Ciencias Naturales

Programa de Estudio
Cuarto Año Básico

Ministerio de Educación

4

Ministerio de Educación

Gobierno de Chile

IMPORTANTE

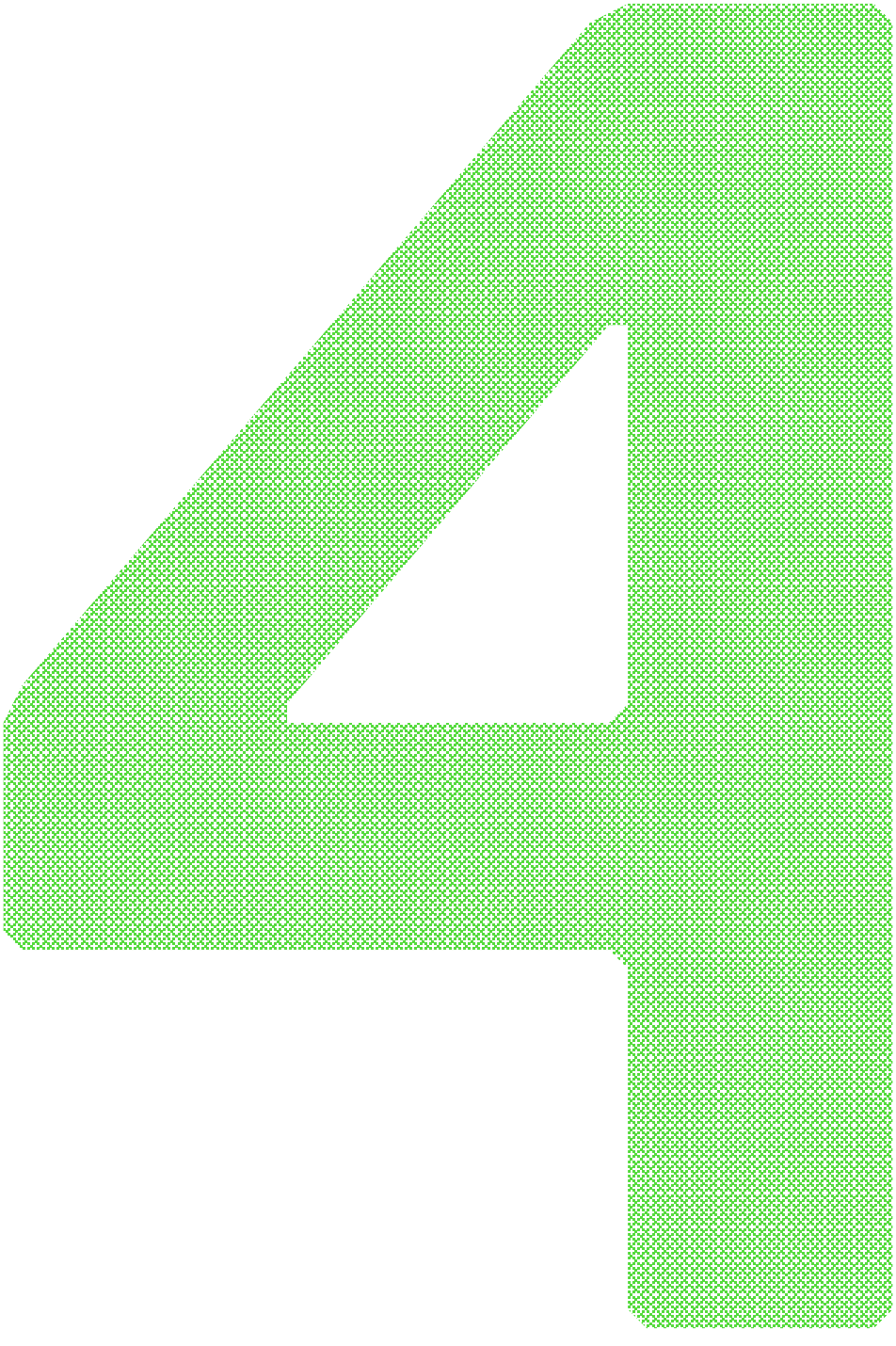
En el presente documento, se utilizan de manera inclusiva términos como "el docente", "el estudiante", "el profesor", "el alumno", "el compañero" y sus respectivos plurales (así como otras palabras equivalentes en el contexto educativo) para referirse a hombres y mujeres.

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
Cuarto Año Básico

Ministerio de Educación



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 Cuarto Año Básico
Unidad de Currículum y Evaluación

Decreto Supremo de Educación Nº2960 / 2012

Unidad de Currículum y Evaluación
Ministerio de Educación, República de Chile
Alameda 1371, Santiago
Primera Edición: 2013

ISBN 978-956-292-393-4

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

Presentación 8

Nociones básicas
10 Objetivos de Aprendizaje como integración de conocimientos, habilidades y actitudes
12 Objetivos de Aprendizaje transversales (OAT)

Orientaciones para implementar el programa
13 Importancia del lenguaje
15 Importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)
16 Atención a la diversidad

Orientaciones para planificar el aprendizaje 18

Orientaciones para evaluar los aprendizajes
21 ¿Cómo promover el aprendizaje a través de la evaluación?
22 ¿Cómo diseñar la evaluación?

Estructura del programa de estudio 24

Ciencias Naturales
30 Introducción
32 Organización curricular
39 Orientaciones didácticas
43 La evaluación en Ciencias Naturales
45 Objetivos de Aprendizaje
48 Visión global del año
52 Habilidades de investigación

Unidad 1 57

Unidad 2 93

Unidad 3 113

Unidad 4 135

Bibliografía 159

Anexos 165

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 ni-

veles, 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 currículum 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
Objetivo	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.
Estrategias sugeridas	› Hacer una lista de los días del año y horas de clase por semana para estimar el tiempo disponible. › Identificar, en términos generales, el tipo de evaluación que se requerirá para verificar el logro de los aprendizajes. › 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. › Ajustar permanentemente la calendarización o las actividades planificadas.	› Desarrollar un esquema con los conceptos, habilidades y actitudes que deben aprender en la unidad. › Idear una herramienta de diagnóstico de conocimientos previos. › Calendarizar los Objetivos de Aprendizaje por semana. › Establecer las actividades de enseñanza que se desarrollarán. › Generar un sistema de seguimiento de los Objetivos de Aprendizaje, especificando los tiempos y un programa de evaluaciones sumativas, formativas y de retroalimentación. › Ajustar el plan continuamente ante los requerimientos de los estudiantes.	› 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. › Fase de desarrollo: en esta etapa, el docente lleva a cabo las actividades o situaciones de aprendizaje contempladas para la clase. › 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.

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).

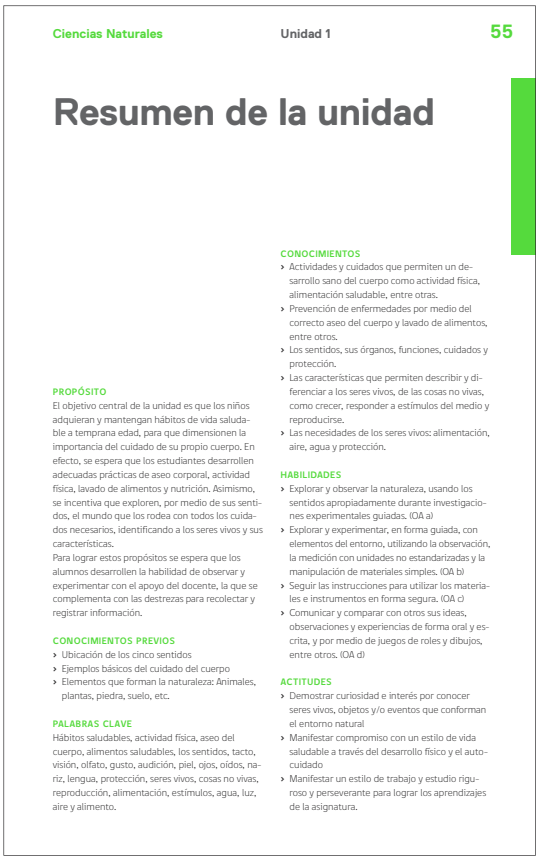
4 Usar instrumentos adecuados de evaluación y métodos basado en el trabajo particular de los estudiantes.

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

Resumen de la unidad

PROPÓSITO

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.

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.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Ubicación de los cinco sentidos
- Ejemplos básicos del cuidado del cuerpo
- Elementos que forman la naturaleza: Animales, plantas, piedra, suelo, etc.

PALABRAS CLAVE

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.

CONOCIMIENTOS

- Actividades y cuidados que permiten un desarrollo sano del cuerpo como actividad física, alimentación saludable, entre otras.
- Prevención de enfermedades por medio del correcto aseo del cuerpo y lavado de alimentos, entre otros.
- Los sentidos, sus órganos, funciones, cuidados y protección.
- Las características que permiten describir y diferenciar a los seres vivos, de las cosas no vivas, como crecer, responder a estímulos del medio y reproducirse.
- Las necesidades de los seres vivos: alimentación, aire, agua y protección.

HABILIDADES

- Explorar y observar la naturaleza, usando los sentidos apropiadamente durante investigaciones experimentales guiadas. (OA a)
- 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)
- Seguir las instrucciones para utilizar los materiales e instrumentos en forma segura. (OA c)
- 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)

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
- Manifestar un estilo de trabajo y estudio riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.

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:	INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS Los estudiantes que han alcanzado completamente los aprendizajes esperados:
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).	› 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.
OA_6	
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.

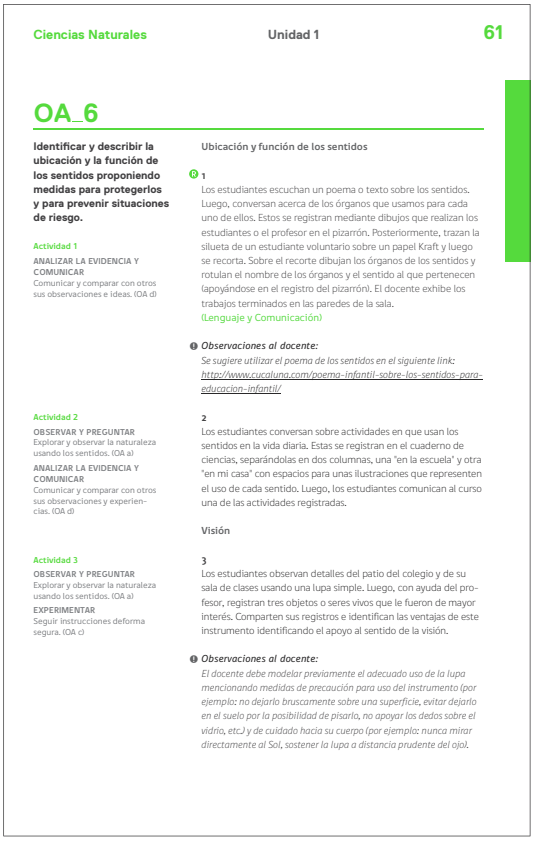
Objetivos de Aprendizaje

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

OA_6

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

Actividad 1

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar y comparar con otros sus observaciones e ideas. (OA d)

Ubicación y función de los sentidos

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)

Observaciones al docente:
Se sugiere utilizar el poema de los sentidos en el siguiente link: http://www.cucaluna.com/poema-infantil-sobre-los-sentidos-para-educacion-infantil/

Actividad 2

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)

2
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.

Visión

Actividad 3

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Explorar y observar la naturaleza usando los sentidos. (OA a)

EXPERIMENTAR
Seguir instrucciones deforma segura. (OA c)

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.

Observaciones al docente:
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).

Objetivos de Aprendizaje
Son los objetivos de aprendizaje de las Bases Curriculares.

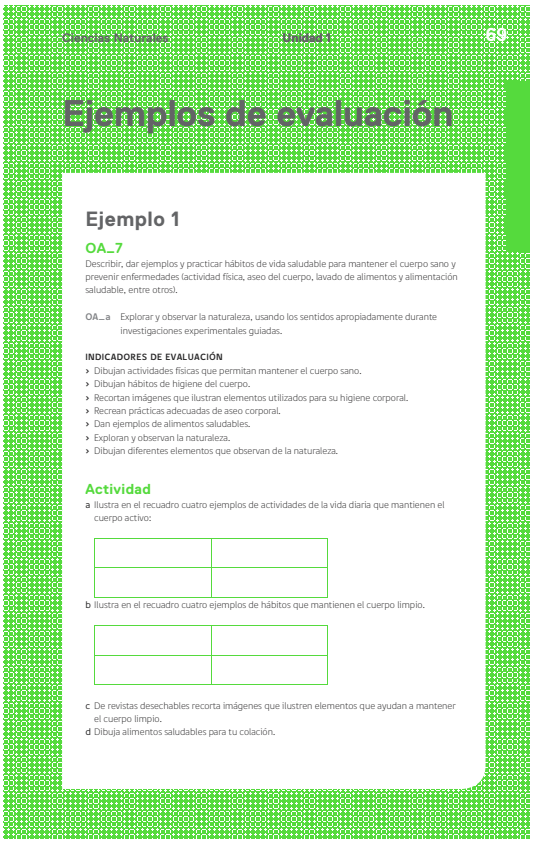
Actividades
Consisten en un listado de actividades, escritas en un lenguaje simple y centradas en el aprendizaje efectivo. Estas actividades no buscan competir con el texto de estudio, sino ser una guía al docente para diseñar sus propias actividades.

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

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

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.**

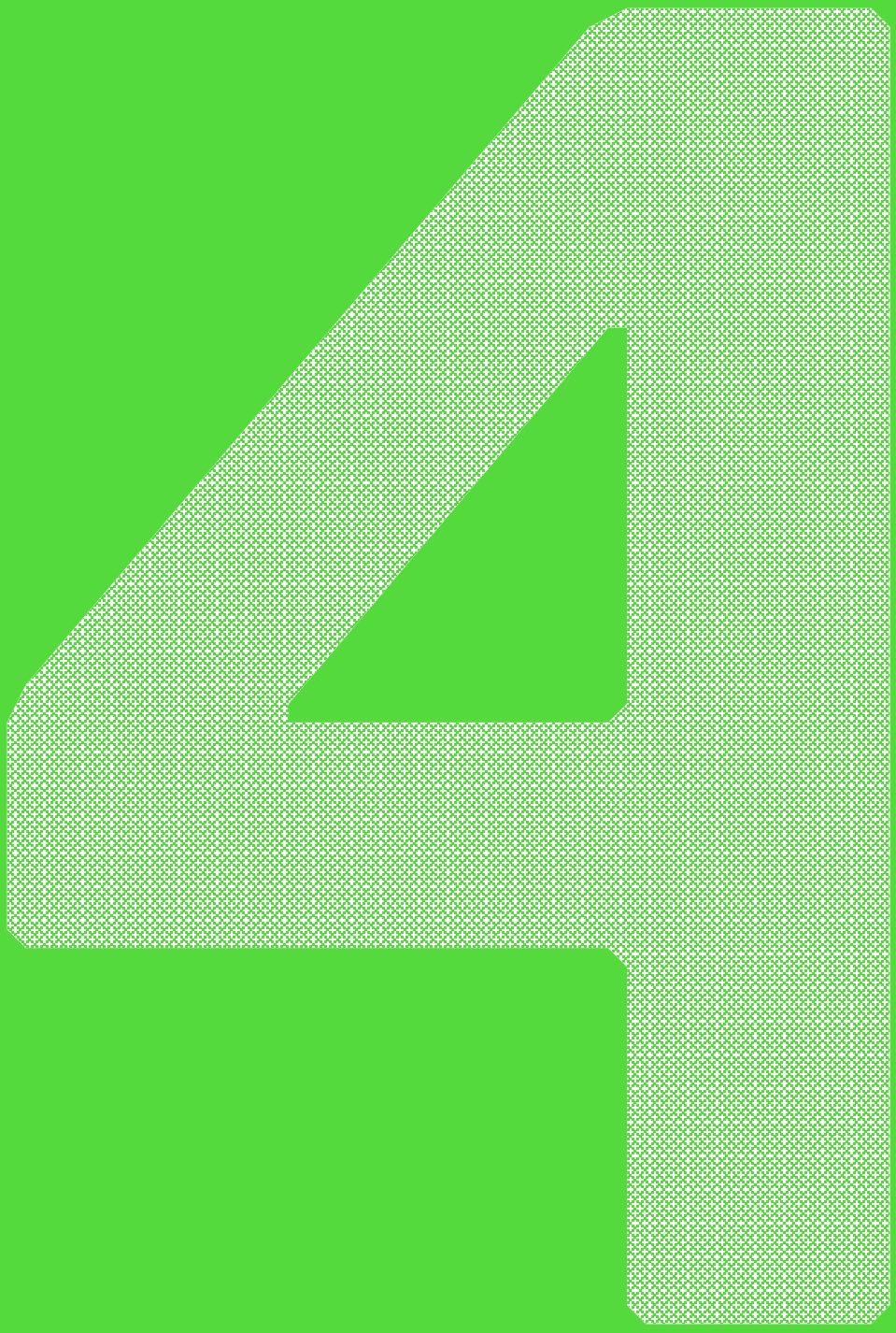
Actividad de evaluación

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
Cuarto 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[1].

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[2].

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[3]. 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-

ticular 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[4].

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[5]. 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, manipulación, 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 2º hasta 6º 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 (1º Y 2º BÁSICO)/ PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN (3º A 6º 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 guie 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 indivi-

dual 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 computaciones 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 seguimiento 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

Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales:
- obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes
- en base a una pregunta formulada por ellos u otros
- estableciendo un procedimiento previo simple para responderla
- trabajando de forma individual o colaborativa

Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos y TIC cuando corresponda.

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

Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones como evidencia para apoyar ideas.

Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE 4º BÁSICO

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.

ACTIVIDADES

Guiados por el docente, formulan predicciones acerca del comportamiento del agua en estado sólido, líquido y gaseosos en sus hogares.

Investigan experimentalmente las características del agua en los estados sólido, líquido y gaseoso.

Observan los lugares donde se desenvuelven durante el día y registran en tablas simples por medio de TIC , la presencia de materiales en sus diferentes estados, describiendo el lugar donde las identifican y las características como se presentan.

Usan recipientes graduados en forma segura y autónoma, para realizar mediciones de volumen del agua en estado líquido. Establecen predicciones al realizar este tipo de mediciones del agua con diferentes recipientes. Comparan sus predicciones con la pregunta inicial y usa sus evidencias para apoyar la conclusión cambia de forma y se mantiene el volumen.

Comunican ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, sobre la presencia de diversos materiales del entorno en los tres estados físicos, dando ejemplos y exponiéndolos utilizando diagramas y presentaciones usando TIC.

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, especialmente 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 hábitos 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, trasmita 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 investigaciones 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 a 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 si 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 herramientas 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, com 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 4º 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 quieres 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 4º 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 Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

OA_b Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales:

- obteniendo información para responder a preguntas dadas a partir de diversas fuentes
- en base a una pregunta formulada por ellos u otros
- estableciendo un procedimiento previo simple para responderla
- trabajando en forma individual o colaborativa

OA_c Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos y 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 Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones como evidencia para apoyar ideas.

OA_f Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC.

Ejes

CIENCIAS DE LA VIDA

OA_1 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.

OA_2 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 hojas, hibernación, entre otras.

OA_3 Dar ejemplos de cadenas alimentarias, identificando la función de los organismos productores, consumidores y descomponedores, en diferentes ecosistemas de Chile.

OA_4 Analizar los efectos de la actividad humana en ecosistemas de Chile,

proponiendo medidas para protegerlos (parques nacionales y vedas, entre otras).

Cuerpo humano y salud

OA_5 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).

OA_6 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 músculo-esquelético.

OA_7 Identificar estructuras del sistema nervioso y describir algunas de sus funciones, como conducción de información (médula espinal y nervios) y elaboración y control (cerebro).

OA_8 Investigar en diversas fuentes y comunicar los efectos que produce el consumo excesivo de alcohol en la salud humana (como descoordinación, confusión y lentitud, entre otras).

CIENCIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

OA_9 Demostrar, por medio de la investigación experimental, que la materia tiene masa y ocupa espacio, usando materiales del entorno.

OA_10 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.

OA_11 Medir la masa, el volumen y la temperatura de la materia (en estados sólido, líquido y gaseoso), utilizando instrumentos y unidades de medida apropiados.

OA_12 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.

OA_13 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)

OA_14 Diseñar y construir objetos tecnológicos que usen la fuerza para resolver problemas cotidianos.

CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL UNIVERSO

OA_15 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.

OA_16 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).

OA_17 Proponer medidas de prevención y seguridad ante riesgos naturales en la escuela, la calle y el hogar, para desarrollar una cultura preventiva.

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 logran la totalidad de Objetivos de Aprendizaje de las Bases Curriculares del año para la asignatura.

Unidad 1

Demostrar, por medio de la investigación experimental, que la materia tiene masa y ocupa espacio, usando materiales del entorno.
(OA 9)

—

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.
(OA 10)

—

Medir la masa, el volumen y la temperatura de la materia (sólido, líquido y gaseoso), utilizando instrumentos y unidades de medida apropiados.
(OA 11)

—

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.
(OA 12)

—

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)

(OA 13)

—

Diseñar y construir objetos tecnológicos que usen la fuerza para resolver problemas cotidianos.
(OA 14)

—

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
39 horas pedagógicas

Unidad 2

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.
(OA 15)

—

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).
(OA 16)

—

Proponer medidas de prevención y seguridad ante riesgos naturales en la escuela, la calle y el hogar, para desarrollar una cultura preventiva.
(OA 17)

—

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
18 horas pedagógicas

Unidad 3

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).
(OA 5)

—

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 músculo-esquelético.
(OA 6)

—

Identificar estructuras del sistema nervioso y describir algunas de sus funciones, como conducción de información (médula espinal y nervios) y elaboración y control (cerebro).
(OA 7)

—

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).
(OA 8)

—

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.
- Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.

Tiempo estimado
33 horas pedagógicas

Unidad 4

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.
(OA 1)

—

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, hibernación, entre otras.
(OA 2)

—

Dar ejemplos de cadenas alimentarias, identificando la función de los organismos productores, consumidores y descomponedores, en diferentes ecosistemas de Chile.
(OA 3)

—

Analizar los efectos de la actividad humana en ecosistemas de Chile, proponiendo medidas para protegerlos (parques nacionales, vedas, entre otras).
(OA 4)

—

Actitudes

- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.
- Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.
- Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.

Tiempo estimado
24 horas pedagógicas

Habilidades de investigación

Los objetivos de aprendizaje de las habilidades específicas para 4º 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 Plantear preguntas y formular 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 del entorno que observan. › Formulan predicciones en forma guiada sobre objetos y eventos del entorno a partir de información y observaciones previas.
Planificar y conducir una investigación	
b Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales: **› obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes** **› en base a una pregunta formulada por ellos u otros** **› estableciendo un procedimiento previo simple para responderla** **› trabajando de forma individual o colaborativa**	› Indagan en diferentes fuentes y obtienen información útil frente a las preguntas que formula o escoge. › Diseñan procedimientos para desarrollar investigaciones en las que se incluyan: observación, implementación, conducción, análisis y comunicación. › 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 que forma parte de la investigación.
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 Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones como evidencias para apoyar ideas.	› Registran por escrito las predicciones y observaciones que realizan. › Determinan la validez de las predicciones que realizan a partir de la comparación de las observaciones que obtienen. › Argumentan sus ideas o eventuales respuestas a partir de las observaciones que realizan.
f Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC.	› Elaboran y registran ideas y explicaciones sobre las preguntas que surgen durante la investigación. › Exponen, por diversos medios escritos, las observaciones y mediciones que realizan. › Elaboran informes simples de la investigación que incluyan ideas, explicaciones, observaciones y mediciones 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

Nuestro entorno está constituido por distintos objetos, con características y propiedades definidas. En esta unidad, se espera que los estudiantes se aproximen al concepto de materia, explorando y conociendo sus estados, características y propiedades. Deben aprender no sólo a observar sino a cuantificar las magnitudes de masa, volumen y temperatura mediante el correcto uso de instrumentos y unidades de medida.

Por otra parte, se espera que los estudiantes conozcan y experimenten la noción de fuerza. En efecto, se espera que midan distintos tipos de fuerza y que identifiquen los efectos que provoca en la materia. Para lograr estos propósitos los alumnos a su vez deben desarrollar las habilidades de observar, formular preguntas, planificar investigaciones experimentales y comunicar sus ideas. En este proceso, deberán ser capaces de medir y registrar datos cada vez con mayor rigurosidad, representar información, usar instrumentos de forma segura y precisa, comparar sus observaciones y usar las evidencias recolectadas.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Los estados del agua (sólido, líquido y gaseoso) y sus características.
- El ciclo del agua en la naturaleza.
- La observación e identificación de materiales naturales y artificiales.
- La medición con diferentes tipos de instrumentos, como regla y termómetros.

PALABRAS CLAVE

Materia, sólido, líquido, gaseoso, masa, volumen, temperatura, gramo, litro, grado Celsius, fuerza, peso, fuerza de roce y fuerza magnética.

CONOCIMIENTOS

- Concepto y definición de materia.
- Tres estados físicos en que se presenta la materia en su entorno inmediato; sólido líquido y gaseoso
- Características de la materia en cada uno de los estados; capacidad de fluir, cambiar de forma y volumen, entre otros.
- Propiedades de los estados sólido, líquido y gaseoso.
- Medición de masa, volumen y temperatura.
- El peso, roce y las interacciones magnéticas como ejemplos de fuerzas.
- Efecto de deformación de los materiales por medio de fuerzas.
- Dinamómetro para medir fuerzas en situaciones estáticas.
- Efecto de las fuerzas en el cambio de movimiento (rapidez, dirección del movimiento).

HABILIDADES

- Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)
- Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales: (OA b)
  - obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes
  - en base a una pregunta formulada por ellos u otros
  - estableciendo un procedimiento previo simple para responderla
  - trabajando de forma individual o colaborativa.
- Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos y TIC cuando corresponda. (OA c)
- Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma, como reglas, termómetros, vasos graduados entre otros, para hacer observaciones y mediciones. (OA d)
- Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones como evidencia para apoyar ideas. (OA e)
- Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC. (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_9	
Demostrar, por medio de la investigación experimental, que la materia tiene masa y ocupa espacio, usando materiales del entorno.	› Formulan y responden preguntas relacionadas con las características de la materia en el entorno como ¿el gas de un globo tiene masa? ¿cómo se mide el volumen del agua? › Definen materia con sus palabras considerando su masa y su volumen y dan ejemplos a partir de diversos materiales del entorno. › Definen "masa" con sus palabras a partir de ejemplos. › Definen "volumen" de la materia con sus palabras a partir de ejemplos. › Describen propiedades de la masa y el volumen en los materiales del entorno. › Demuestran que todos los cuerpos poseen masa y volumen por medio del diseño y conducción de una investigación experimental. › Comparan la constitución y características de diversos materiales del entorno estableciendo similitudes y diferencias
OA_10	
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.	› Clasifican materiales del entorno en los tres estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso). › Establecen semejanzas y diferencias entre los materiales del entorno al encontrarse en los estados sólido, líquido y gaseoso. › Dibujan y explican las diferentes formas que adquieren los materiales del entorno al encontrarse en estados sólido, líquido y gaseoso. › Comparan materiales del entorno que se encuentran en el mismo estado físico identificando similitudes y diferencias. › Demuestran, por medio de la investigación experimental, que el volumen de un líquido no cambia aunque se encuentre en diferentes recipientes. › Comparan la capacidad de fluir de la materia en sus tres estados físicos y extraen conclusiones a partir de las evidencias registradas. › Muestran con ejemplos del entorno que los sólidos no cambian de volumen.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE Se espera que los estudiantes sean capaces de:	INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
OA_11	
Medir la masa, el volumen y la temperatura de la materia (sólido, líquido y gaseoso), utilizando instrumentos y unidades de medida apropiados.	› Predicen el valor de la masa de un mismo material en los estados físicos sólido, líquido y gaseoso. › Miden con precisión la masa de diversos materiales del entorno en diferentes estados, utilizando la balanza y unidades de medida estandarizadas. › Miden con precisión el volumen de diferentes materiales líquidos del entorno utilizando unidades de medida estandarizadas. › Usan en forma adecuada diversos instrumentos para medir el volumen de los materiales del entorno (material graduado como vasos precipitados, probetas, pipetas, jeringas, entre otros). › Identifican el termómetro y sus partes y describen su función. › Registran en tablas y diagramas la masa, el volumen y la temperatura de diversos materiales.
OA_12	
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.	› Dan ejemplos donde se aplican fuerzas a diversos cuerpos del entorno y explican sus efectos › Miden y registran el cambio de forma de un objeto provocado por el efecto de las fuerzas y comunican conclusiones › Dan ejemplos sobre el efecto de las fuerzas sobre la rapidez de un cuerpo. › Explican y dan ejemplos sobre el efecto de las fuerzas en la dirección y la rapidez de los cuerpos. › Explican el diseño de la investigación experimental considerando el cambio de una sola variable en relación al efecto de la fuerza en la forma, la rapidez y la dirección del movimiento de los objetos. › Comunican los resultados y las conclusiones de la investigación a sus compañeros con claridad y en forma gráfica.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE Se espera que los estudiantes sean capaces de:	INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
OA_13	
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)**	› Definen con sus palabras el peso de un cuerpo a partir de ejemplos. › Comparan, por medio de la experimentación, los efectos de la fuerza de roce en el movimiento de un objeto en diferentes superficies, por ejemplo lija, madera, papel corrugado, entre otras y extraen conclusiones. › Describen las observaciones sobre el efecto de la fuerza de roce sobre un objeto en movimiento y lo explican con sus palabras. › Dibujan las fuerzas que actúan sobre un cuerpo que es arrastrado por una superficie horizontal. › Identifican las fuerzas de atracción y repulsión en la interacción entre imanes. › Clasifican objetos de acuerdo al criterio de atracción por la fuerza magnética.
OA_14	
Diseñar y construir objetos tecnológicos que usen la fuerza para resolver problemas cotidianos.	› Comparan, a partir de evidencias y de la experimentación, las fuerzas de resortes o elásticos aplicadas a diferentes objetos. › Diseñan un instrumento para medir fuerzas, utilizando resortes o elásticos y miden y registran diferentes magnitudes de fuerzas que actúan sobre un objeto. › Construyen un objeto tecnológico que use la fuerza y sea útil para resolver un problema.

Ejemplos de actividades

OA_9

Demostrar, por medio de la investigación experimental, que la materia tiene masa y ocupa espacio, usando materiales del entorno.

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas sobre el entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Observar, medir y comparar datos con una balanza registrando en tablas. (OA c)
Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar, observaciones y mediciones como evidencia para apoyar ideas. (OA f)

Masa de los materiales

1

Los estudiantes, luego de escribir con sus palabras lo que entienden por masa de un objeto realizan el siguiente procedimiento, en parejas, para comparar masas:

- Construyen una "balanza rústica" con materiales simples como una regla de 20 cm aproximadamente y un objeto cilíndrico (lápiz) que sirva de pivote.
- Depositan la regla en el punto medio, sobre el objeto que servirá de pivote quedando ambos lados o segmentos de la regla suspendidos en el aire y en perfecto equilibrio.
- Sobre ambos extremos de la regla depositan simultáneamente dos monedas diferentes. Observan la inclinación que experimenta la "balanza rústica" miden utilizando un cordel y regla, registran su resultado en el cuaderno por medio de un dibujo que rotulan.
- Repiten la experiencia con distintos tipos de objetos del entorno, miden y registran sus resultados en el cuaderno. (piedras pequeñas, clips, hojas, etc.)
- Organizan la información registrada en cada medición en tablas simples que indiquen "más masa que" o "menos masa que".
- A partir de la experiencia y resultados obtenidos, responden preguntas como: ¿los materiales tienen masa?, ¿es igual la masa para todos los objetos? ¿cómo podrías completar tu definición de "masa" a partir de estas experiencias? Confirmen la definición con un diccionario o con el glosario del texto.

Responden las preguntas en su cuaderno y las discuten con otra pareja de compañeros. Con ayuda del docente, el curso define la "masa". Luego contestan las siguientes preguntas de metacognición: ¿qué aprendieron con esta experiencia?, ¿qué dificultades se presentaron en el desarrollo del experimento?, ¿podrían explicar lo que es la masa a otros alumnos más pequeños? ¿cómo lo harían?

Volumen de los materiales

2

Consideran los mismos materiales de la experiencia anterior para responder a la pregunta: los materiales estudiados, ¿ocupan volumen en el espacio? Comprueban sus respuestas realizando la siguiente experiencia (ver figura):

- Disponen de un recipiente y una bandeja, ponen el recipiente sobre la bandeja y lo llenan con agua hasta el borde superior.

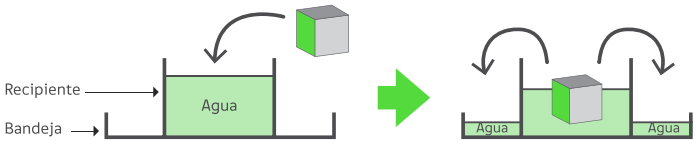
Actividad 2

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Formular predicciones, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Observar, registrar y comparar datos. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Utilizar sus observaciones como evidencia para apoyar ideas. (OA e)
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones. (OA f)

- Toman un objeto del entorno y lo depositan al interior del recipiente colmado de agua y observan el desplazamiento de ella.
- Repiten el procedimiento con objetos de diferente tamaño y masa.
- Registran cualitativamente la cantidad de agua desplazada por cada objeto y las comparan.



- Elaboran dibujos o esquemas que representen lo ocurrido y registran por escrito sus observaciones.
- Formulan predicciones en pareja en torno a lo observado y en torno a nuevas situaciones y las comprueban experimentalmente (Ej ¿qué pasaría si un objeto redondo se pone en el agua, o si se ponen muchos objetos pequeños?, ¿ Por qué sale el agua del recipiente? ¿Y si se pone un objeto que flota?
- Establecen conclusiones acerca de las causas del desplazamiento de agua y las relacionan con el volumen de los objetos.
- A partir de la experiencia, definen el concepto de "volumen" como el espacio ocupado por un cuerpo. Luego contestan las siguientes preguntas de metacognición: ¿qué aprendieron con esta experiencia?, ¿qué dificultades se presentaron en el desarrollo del experimento?, etc.

Actividad 3

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones utilizando diagramas, modelos físicos, y presentaciones usando TIC. (OA f)

3

En parejas discuten las siguientes afirmaciones ayudándose de diagramas o modelos físicos, sobre el concepto de volumen en diferentes contextos:

- Dos objetos como una goma y un sacapuntas no pueden ocupar el mismo espacio al mismo tiempo.
- Un pedazo de plastilina tiene un volumen mayor al estar aplanado que cuando tiene forma de pelota.
- El volumen de un gas en un globo puede cambiar.
- Los gases como el aire no ocupan espacio.

Reflexionan y determinan si las afirmaciones son verdaderas o falsas. Fundamentan sus respuestas escribiéndolas en el cuaderno o presentándolas en TIC. Luego comparan sus respuestas entre los grupos y guiados por el docente llegan a una conclusión.

Actividad 4

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Formular predicciones, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Observar, registrar y comparar datos. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones. (OA f)

4

Los estudiantes realizan una experimentación para "determinar si el aire tiene masa". Escriben una predicción. Para esto ocupan dos globos desinflados de igual tamaño y forma. Inflan un globo otro globo y lo colocan sobre un extremo de una balanza. Luego, colocan el otro globo desinflado sobre el otro extremo de la balanza. Registran, por medio de un dibujo, el resultado que muestra que la balanza esta más inclinada en el extremo del globo inflado. Escriben sus conclusiones y las comunican.

Definición de materia

Actividad 5

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Utilizar sus observaciones como evidencia para apoyar ideas. (OA e)
Comunicar ideas, explicaciones y observaciones utilizando diagramas, modelos físicos, y presentaciones. (OA f)

5
Los estudiantes en forma colaborativa observan y comparan diferentes objetos del entorno para poder ordenarlos y clasificarlos.(como un lápiz, una goma, un cuaderno, tierra, agua, aire, aceite, sal de mesa, azúcar, una piedra, arena, alcohol, un jabón de glicerina).

- Describen el aspecto de cada objeto o material utilizando todos los sentidos apropiados.
- Registran las similitudes y las diferencias en una tabla. Consideran en la comparación los siguientes criterios: color, olor, forma, el tipo de materia, la masa y el volumen. Utilizan un símbolo para indicar más volumen y más masa.
- Elaboran sus conclusiones al respecto.
- Luego responden preguntas como, ¿todos los objetos tienen masa y volumen? ¿cómo clasificarías los materiales si tuvieras que guardarlos ordenados? ¿Cómo podrías medir el volumen y la masa a cada uno de los objetos? Presentan sus respuestas al curso usando TIC o papel.
- Clasifican los materiales según sus características físicas. El grupo que los clasifique en el menor número de grupos explica cómo lo hizo al resto del curso.

Actividades 6 y 7

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas y explicaciones utilizando diagramas. (OA f)

6
El docente escribe las siguientes palabras en la pizarra: roca, masa, volumen, lugar en el espacio, objetos materiales, formas, silla, agua, aire. Utilizando esas palabras, y la experiencia en las actividades anteriores, los estudiantes con la ayuda del docente, elaboran una definición del concepto de materia, exponiendo sus ideas y explicaciones que posean sobre el concepto. Hacen un organizador en parejas donde registran los conceptos y sus relaciones y lo explican a su compañero. Finalmente, anotan la definición elaborada en sus cuadernos y la contrastan con la definición del glosario del texto.

7
Recortan de diarios y revistas, imágenes de diversos objetos y sin usar palabras, construyen un collage que dé cuenta del concepto de materia y sus propiedades de masa y volumen. Este puede también realizarse con TIC en una presentación con efectos.

Observaciones al docente:
La idea es que el estudiante pueda establecer una definición de materia en relación a las características de masa y volumen. Al explicar las características de la masa y el volumen, no se pretende que las midan, sino que puedan comparar las diferencias de masa y de volumen de los objetos. El docente también puede promover la experimentación con objetos que tienen masas aparentemente iguales pero con formas o volúmenes diferentes o al revés, volúmenes aparentemente similares pero con masas diferentes. Los diagramas solicitados van desde dibujos rotulados hasta mapas conceptuales, dependiendo

de la actividad como de las características de los alumnos. La definición se espera que la logren los alumnos luego de experimentar con la materia y sus características.

OA_10

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.

Actividades 2 y 3

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Observar, registrar y comparar información con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos y TIC. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones y observaciones. (OA f)

Estados físicos de la materia

R **1**
Cada estudiante recibe un dibujo de un paisaje y en él identifica y escribe el nombre del estado físico en el que se encuentran todos los elementos del dibujo. Luego en parejas, se intercambian los dibujos y comentan las diferencias para llegar a un acuerdo. Tener presente que el aire también es un objeto.
(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

2
Los estudiantes realizan la siguiente actividad experimental en forma colaborativa:
- Observan detenidamente tres botellas transparentes, una conteniendo hielo (agua sólida), otra agua líquida y la tercera aire (donde hay vapor de agua).
- Plantean preguntas respecto a lo que ven y predicciones respecto a lo que sucedería si subiera la temperaruta de la sala de clases.
- Registran sus observaciones y comparaciones en su cuaderno por medio de una tabla simple.
- Luego, dan ejemplos del entorno donde el agua se presente en estados sólido, líquido y gas.

3
En tres jeringas plásticas agregan en una agua sólida (hielo molido), en otra agua líquida y finalmente en la tercera, aire (que posee vapor de agua). Procurar que en las dos primeras jeringas no quede aire.
- Tapan herméticamente con un dedo el orificio del cono de acoplamiento (parte donde generalmente se coloca la aguja) y presionan el émbolo en cada una de las jeringas, de la misma manera. Observan, miden y registran en su cuaderno, por medio de dibujos o esquemas, el nivel de desplazamiento del émbolo en cada caso.
- Grafican los resultados obtenidos en la comparación en papel o TIC. Calculan la diferencia entre el que más se mueve respecto al que menos se mueve.
- Leen y explican el gráfico partir de los estados físicos del agua y el aire.
- R Luego, contestan las siguientes preguntas de metacognición: ¿qué aprendieron con esta experiencia?, ¿qué dificultades se presentaron en el desarrollo del experimento? ¿Qué otro experimento harías? (Matemática)

Observaciones al docente:
El docente debe considerar que en las tres jeringas el agua está presente ya que el aire, es una mezcla de gases y entre ellos se encuentra el vapor de agua. Por otro lado, el gas se comprime fácilmente, pero el agua líquida y sólida practicamente no permite hacerlo, lo que radica en una diferencia importante entre los tres estados de la materia. Si se logra comprimir el hielo, este se debe a que entre los cristales de hielo hay espacios de aire.

Actividad 4

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas por varidos medios y presentaciones usando TIC. (OA f)

4
Los estudiantes leen o el docente les lee en voz alta una biografía o historia por ejemplo de Charles Darwin. A partir de la lectura elaboran una lista de algunos objetos que utilizan diariamente, como: vestimenta, útiles de aseo, alimentos, entre otros y los clasifican en los estados físicos sólidos, líquidos y gaseosos en que se encuentren. Reflexionan y formulan conclusiones sobre el estado físico más utilizado en la biografía. Otra alternativa es elaborar una presentación en TIC con imágenes de la historia y los objetos con su estado físico. (Lenguaje y Comunicación)

Propiedades de materiales en diferentes estados físicos

Actividad 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Observar, y registrar datos utilizando tablas. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones mediante presentaciones usando TIC. (OA f)

5
Los estudiantes reciben materiales en los tres estados físicos (por ejemplo agua, una cuchara de madera, un clavo de acero, aceite, queso, una goma, aire en un globo, mantequilla, jugo, miel o mermelada etc). Luego, realizan las siguientes actividades:

- observan los materiales y describen sus características respondiendo preguntas como, ¿toman la forma del contenedor o recipiente ?, ¿fluyen?, entre otras, y los clasifican según ese criterio,
- luego, los vuelven a clasificar en una tabla, pero según su estado físico sólido, líquido y gaseoso,
- comparan sus resultados con los demás, determinan las características comunes de los sólidos, los líquidos y los gases y registran sus conclusiones las que comunican al curso mediante presentaciones con uso de TIC.

Actividad 6

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Formular predicciones en forma guiada sobre el entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones y observaciones. (OA f)

6
Los estudiantes realizan la siguiente actividad:

- Mezclan 80 ml de maicena de maíz con 50 mL de agua. Revuelven bien la mezcla formada hasta que resulte dificil seguir revolviendo.
- Forman una pelotita con la mezcla dándole vueltas en la mano. ¿Qué ocurre cuando detienen el movimiento? ¿Qué sucedería si continúan moviéndolo? ¿Cuál sería su predicción?
- Derraman un poco de agua sobre una mesa. Tratan de hacerla salpicar golpeándola con una regla. Luego derraman un poco de la mezcla formada sobre la mesa e intentan hacerla salpicar. ¿Qué ocurre en comparación con el agua?, ¿cómo describirían este material? y ¿es sólido o líquido? ¿Cuándo es más sólido y cuándo fluye más?
- En ambos casos piensan y reflexionan sobre lo sucedido, discuten con el grupo, repiten el experimento y responden en forma oral.

- Investigan sobre los estados de la materia respondiendo la pregunta. ¿Existe otro estado de la materia además de los tres que ya conoces?

Si disponen de los medios (celular o máquiina de fotos o video), como forma de registro, pueden filmar un video de la actividad y hacer una presentación con TIC para algún evento científico del curso o del establecimiento.

Observaciones al docente:
Es interesante mostrarles a los estudiantes ejemplos de materiales que tienen propiedades que no son exclusivas de un estado de la materia: Por ejemplo en el caso de almidón (maicena) si lo revolvemos suavemente en forma constante llegará un momento que si intentamos aplicar una fuerza con la cuchara veremos que el fluido se comporta de una forma mucho más parecida a un sólido que a un líquido. Si se deja de agitar recupera sus características de "líquido". Otro ejemplo sucede con el ketchup pero al contrario de la maicena.

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Observar, registrar y comparar información utilizando TIC cuando corresponda. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar las observaciones por escrito. (OA f)

7

Introducen pequeñas cantidades iguales de sal, azúcar, arena, lentejas, agua, aceite, jabón de glicerina sólido, lavalozas en ocho pocillos diferentes. Registran sus observaciones sobre la forma, el color, olor, transparencia, entre otros, de cada material. Colocan una cucharadita de cada material sobre un block o cartulina, una al lado de la otra y:

- Dibujan la forma que adquiere y las comparan con los demás materiales.
- Mueven la hoja de block o cartulina observando el comportamiento de cada sustancia,
- Presionan con un dedo la sustancia y responden a la pregunta, ¿qué sustancias cambian al contacto con el dedo?
- Registran sus observaciones y comparaciones en tablas, entre materiales y establecen conclusiones escritas en su cuaderno sobre el comportamienrto de sólidos y líquidos, como de sus características de forma.

Forma y volumen de los materiales en tres estados físicos

Actividad 8

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones en forma escrita o en presentaciones usando TIC. (OA f)

8

Los estudiantes en una tabla de tres columnas listan objetos que se encuentran en el entorno, los dibujan y describen en su cuaderno, según su forma y tamaño. Luego los comparan por tamaño indicando aquellos de tamaño similar y diferente. El docente conduce a los estudiantes a que imaginen y reflexionen sobre las formas que eventualmente presentarían los objetos si los materiales de que están hechos estuvieran en estado líquido o en estado gaseoso. Finalmente escriben una historia de ficción que considere un mundo en que los objetos se encuenten en sólo dos estados de la materia (deben pensar en la forma y el volumen de los objetos). Esta puede apoyarse con material visual e imágenes en formato TIC. (Lenguaje y Comunicación)

Actividad 9

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Observar y registrar datos utilizando tablas simples y TIC. (OA c)

9
Realizan un dibujo o diagrama con el procedimiento para calcular el volumen de un líquido y de un sólido y una representación sobre el concepto de volumen en sólidos, líquidos y gases.

Actividad 10

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Observar y registrar datos utilizando tablas simples y TIC. (OA c)

10
Comparan el volumen y la forma del agua en estado sólido y líquido. Para ello en grupos de a cuatro alumnos:

- Toman cubos de hielo, los observan detenidamente, registrando su aspecto y principales características. Para esto manipulan los cubos de hielo describiendo su dureza, color, frialdad, capacidad de mojar, entre otros.
- En un pocillo o plato depositan los cubos de hielo dejándolos expuestos a los rayos solares.
- Observan detenidamente los cambios y los registran en el tiempo. Registran los cambios de tamaño y de volumen en una tabla o por medio de TIC.
- Responden preguntas como, ¿varió el volumen de agua?, al comparar el agua en sus dos estados, ¿poseen el mismo volumen ?, argumentan su respuesta. ¿Cómo lo podrías comprobar? ¿Si el hielo se trasformó a líquido podría volver a obtener los cubitos de hielo?

Actividad 11

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Observar, medir y registra datos utilizando tablas. (OA c)
Usar materiales en forma segura y autónoma. (OA d)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comparar observaciones como evidencia para apoyar ideas. (OA e)

11
El docente realiza la siguiente demostración. En dos recipientes transparentes iguales (vasos o frascos de vidrio transparentes), agrega cantidades iguales de dos líquidos , agua y acetona (una sustancia por recipiente).

- Los alumnos observan sus características, miden el volumen de cada líquido en un vaso graduado, mientras que el profesor deja reposar los líquidos por unos minutos.
- Luego, registran sus observaciones y responden las siguientes preguntas, ¿existió alguna variación en el volumen de los líquidos?, ¿qué ocurrió con la acetona faltante en el recipiente?, ¿en qué estado se convirtió?, ¿cómo era el volumen y forma del agua y la acetona al inicio y cómo quedó al final de la actividad?
- Comparan y extraen conclusiones, las que registran en su cuaderno e intercambian con sus compañeros. Esta actividad también se presta para registrarla en un video.

Actividades integradas

Actividad 12

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma individual. (OA b)

R **12**
Investigan y leen en diversas fuentes (libros, internet, revistas, etc.) sobre el comportamiento y la utilidad de algunos materiales en estado gaseoso como por ejemplo el helio, el oxigeno. A partir de la información obtenida elaboran un escrito con las ideas más importantes de una página. (Lenguaje y Comunicación)

Actividad 13

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Observar, medir y registrar datos utilizando tablas. (OA c)

13
Hacen una tabla de síntesis final que indique los estados sólido, líquido y gaseoso. Cada fila, salvo la primera, que no posee encabezado, indica: definición, propiedades/características, ¿se comprime?, ¿fluye? Completan los casilleros de la tabla construida.

Observaciones al docente:
Para evitar accidentes, el docente tiene que tener especial cuidado con los materiales y las cantidades que manipula en cada experimento. Las actividades que se promueven son una oportunidad para que el docente, a través instrucciones precisas, permita que los alumnos conozcan normas de seguridad y resguardo, asociados a los riesgos tanto de la manipulación de instrumentos y elementos como a la investigación, observación y recolección de elementos del entorno. Esto puede transferirse al autocuidado en la casa lo que puede ser trabajado en conjunto con los padres.

OA_11

Medir la masa, el volumen y la temperatura de la materia (sólido, líquido y gaseoso), utilizando instrumentos y unidades de medida apropiados.

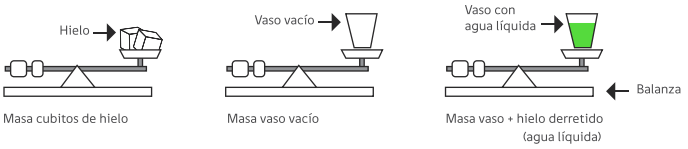
Actividad 1

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Observar, medir, registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas. (OA c)

Medición de la masa

1
Los estudiantes realizan el siguiente experimento para medir la masa de un objeto sólido. (ver figura):

- Toman dos cubitos de hielo y los masan con la balanza, registrando su valor.
- Posteriormente se masa un vaso transparente y se registra el valor.
- Luego introducen los cubos de hielo en el vaso. Esperan a que se derritan los cubos y vuelven a medir la masa (vaso + agua líquida), registran su valor.
- Restan el valor de la masa del recipiente al valor de la masa del vaso más el agua.
- Organizan la información con sus unidades de medida estandarizadas en tablas y responden la siguientes preguntas: ¿varió la masa del agua sólida respecto del agua líquida?, ¿por qué?, ¿es posible que esto ocurra con otros materiales además del agua?, señala ejemplos.



2
Los estudiantes miden la masa de líquidos. Para esto siguen el siguiente procedimiento guiados por el profesor:

Actividades 2 y 3

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Observar, medir, registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas. (OA c)
Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas y explicaciones. (OA f)

- Miden la masa de un recipiente vacío de un litro de capacidad; luego agregan al recipiente agua hasta completar un litro y vuelven a medir la masa del recipiente más el agua contenida.
- Realizan la resta del recipiente vacío y obtienen la masa de agua líquida. Repiten el mismo procedimiento para líquidos como un litro de aceite, vinagre y alcohol.
- Organizan la información en una tabla y responden la siguiente pregunta, a un mismo valor de volumen, ¿son iguales las masas de materiales diferentes?. El docente formula la pregunta inversa, ¿iguales masas de los materiales tendrán el mismo volumen?.
- Los estudiantes infieren la respuesta a partir de la experiencia anterior e indagan en diferentes fuentes como internet, libros, entre otros, su respuesta.
- Reflexionan sobre los procedimientos realizados y resultados obtenidos y formulan sus conclusiones, las que argumentan y las exponen al curso. (Matemática)

3
Los estudiantes realizan mediciones de la masa en variados objetos sólidos cercanos, como lápices, zapatos, cuadernos libros, bolitas, y sillas, entre otros. Inicialmente, diseñan la tabla en la que registraran los datos y seleccionan los instrumentos de medición que utilizarán para sus mediciones (balanza de cuerpo, balanza digital, balanza de platos, etc.). Luego, comienzan a medir los variados objetos y registran los datos cuidando la unidad de medida que utilizan. Finalmente, determinan cuáles son los que tienen más o menos masa. Y comunican sus conclusiones a sus compañeros.

Actividad 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Usar instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas y explicaciones. (OA f)

R **4**
Los estudiantes construyen un objeto tecnológico, en este caso una balanza improvisada con los materiales que tengan al alcance (Ver actividad 1 de OA 1). Luego de terminada, la exponen al curso y explican sus principios de funcionamiento. Concluyen realizando una exposición de las diferentes balanzas construidas en el curso. Desde el punto de vista de la asignatura de Tecnología es oportuno enfocar la importancia de los instrumentos de medición en ciencias y el empleo de materiales en la manufactura de las balanzas. (Tecnología)

Medición del volumen

Actividades 5 y 6

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)

R **5**
Los estudiantes gradúan un vaso común usando una regla. Luego el docente les solicita que agreguen al vaso diferentes cantidades ("marcas de la regla") de materiales como aceite, agua, arena, sal, azúcar, etc. Los estudiantes hacen las mediciones solicitadas por el docente realizando la lectura de las graduaciones en forma correcta. (Matemática)

6

Indagan y leen en diversas fuentes (internet, libros, revistas, etc.) sobre los diferentes instrumentos utilizados para medir volumenes de líquidos, como vaso precipitado, probeta, pipeta graduada, matraz erlenmeyer y otros recipientes graduados de uso común. A su vez:

- determinan las unidades de medida utilizadas para medir y registran el volúmen.
- realizan un papelógrafo o presentación TIC con dibujos de los diferentes instrumentos estudiados y explican, ante el curso, cómo se realiza el procedimiento para medir el volúmen con cada instrumento.

Observaciones al docente:

Si se dispone de material graduado para realizar mediciones de volumen de diferentes materiales, se sugiere realizarlas; de esta forma, los estudiantes aprenderán la manera de realizar lecturas correctas de volumenes de los líquidos, dejando el recipiente graduado en reposo sobre una superficie plana y horizontal respecto del suelo. Si existen medios computacionales se los puede desafiar a realizar una presentación por medio de TIC con las imágenes y nombres de los instrumentos que permiten medir el volumen de los líquidos.

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Usar instrumentos en forma segura y autónoma (OA d)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones (OA f)

7

Seleccionan en base a un modelo, recipientes adecuados para construir probetas. Discuten en grupos qué unidades utilizar, cómo graduarlas, y construyen un instrumento que permita medir el volumen. Verifican su precisión utilizando las medidas de recipientes conocidos. Por último discuten y escriben un tríptico que explique cómo se utliza el instrumento con la mayor precisión , cuáles son las normas de seguridad al utilizarlo y sobre las dificultades que implica construir un instrumento como este.

Actividad 8

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales. (OA b)
Usar instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

8

El docente desafía a los estudiantes a construir en forma colaborativa recipientes de greda con formas geométricas conocidas que puedan contener un litro de agua. Los estudiantes:

- Indagan sobre los diferentes cuerpos geométricos que permiten almacenar líquido. Seleccionan al menos tres formas geométricas.
- Planifican en forma colaborativa y guiada la forma de construir los recipientes.
- Incorporan el litro de agua en cada uno de los tres recipientes.
- Comparan los recipientes considerando al menos tres criterios (por ejemplo: capacidad , utilidad, estética, etc.).
- Comentan cuál sería el mejor diseño si se quisieran utlizar con la función de servir agua para una comida.
- Realizan una exposición con el recipiente con mejor diiseño comunicando a sus compañeros sobre las fortalezas y debilidades de su trabajo. (Tecnología; Matemática)

Medición de la temperatura

Actividad 9

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones como evidencia para apoyar ideas. (OA e)

9
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.
- Formulan una predicción y responden ¿Qué le sucederá a la lata si se mantiene en el hielo?
- Observan los costados externos de la lata y 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, ¿qué le sucedió a la lata? ¿por qué se humedeció la parte externa de la lata?, ¿existió algun cambio de estado?, ¿cuál?, ¿a qué temperatura se registró la lata humedecida?
- Comparar sus resultados con sus predicciones . Comunican sus resultados y conclusiones.
- Finalmente reflexionan y evalúan su desarrollo en la actividad, reconociendo fortalezas y aspectos a mejorar.

Actividad de integración

Actividad 10

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Observar, medir y registrar datos. (OA c)

10
Se plantean los siguientes desafíos a los alumnos para hacerlos en forma individual o colaborativa. Para esto deben pensar e investigar experimentalmente si las siguientes afirmaciones planteadas son verdaderas o falsas:

- el agua caliente se enfría más rápidamente que el agua un poco fría.
- el agua caliente se congela en menos tiempo que el agua fría.
- diferentes masas de agua se congelan a la misma temperatura.
- diferentes volumenes de agua (recipiente con más agua y otro con menos agua) se congelan a diferentes temperaturas.
- la temperatura más baja a la que llega el agua líquida es 0ºC.

Actividad 11

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma individual. (OA b)

R **11**
Realizan una investigación bibliográfica sobre la forma en que se ha medido la masa y el volumen a lo largo de la historia, comparten la información con sus compañeros y construyen una línea del tiempo que muestre la evolución de los diferentes aparatos utilizados para esos efectos hasta nuestros días.
(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

! *Observaciones al docente:*
En las actividades presentadas, es importante que los estudiantes aprendan a manejar los instrumentos de medición si estos se encuentran disponibles. Si no los hay es necesario buscar alternativas construyendo instrumentos que puedan alcanzar la mayor precisión posible. Deben conocer las unidades de medida internacionales ya

que les permitirá manejarse en su vida cotidiana. Por otro lado, es importante aclarar las diferencias entre los conceptos de peso y masa que se utilizan indistintamente. Esto se verá reforzado en al OA 13. Conocer las unidades diferentes en que se miden y expresan.
El aspecto técnico de la construcción de la balanza en la actividad puede abordarse desde la asignatura de Tecnología. De esta forma, el docente de dicha asignatura puede orientar a los estudiantes en los principios y funcionamientos de la balanza, la revisión e identificación de diferentes tipos de balanzas que han sido diseñadas a través de la historia. En este aspecto, se sugiere que el docente pueda organizar visitas a museos tecnológicos u organizaciones afines que eventualmente se encuentren en su localidad, para que los estudiantes puedan conocer, explorar y experimentar con diversos instrumentos de medición.
El docente en este tipo de actividades puede promover la autoevaluación de los estudiantes frente a su desempeño y cumplimiento de objetivos propios de la actividad. Para ello, puede extenderle al estudiante una pauta simple de evaluación para que pueda autoevaluarse en cuanto a su manejo de instrumentos y desarrollo de las actividades experimentales. De igual forma, si la actividad es colectiva, el docente puede fomentar la coevaluación entre pares generando los espacios necesarios para su desarrollo e incorporando pautas simples de evaluación que permita promover retroalimentaciones efectivas.

OA_12

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.

Actividad 2

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comparar y utilizar sus observaciones como evidencia. (OA e)

Presencia de fuerzas

1
Los estudiantes escriben en sus cuadernos una definición de fuerza elaborada en base a sus propias ideas y experiencias. Analizan frases como, "¿cuál es el estudiante que tiene más fuerza?", "el discurso tuvo mucha fuerza", discuten con los demás estudiantes sus reflexiones y análisis; y escriben sobre el sentido que tiene la palabra fuerza en cada caso.

2
Analizan, guiados por el docente, ejemplos de situaciones, realizadas por alumnos, en que hay presente fuerzas. Comparan y reproducen situaciones donde se ejerce una fuerza utilizando variados criterios como tamaño de la fuerza, dirección de la fuerza, efecto de la fuerza, etc.
- un niño arrastra una caja con herramientas
- una niña sube una caja a su closet.
- una pelota pateada en línea recta y otra en diagonal.

El profesor complementa los criterios y el efecto de la fuerza sobre los objetos. Da otros ejemplos cotidianos donde la fuerza cambia de forma, cambia la rapidez, cambia la dirección etc. Resumen sus conclusiones expresándolas mediante presentaciones con o sin TIC.

Actividad 3

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

3
El docente realiza frente a los estudiantes acciones como las siguientes:
- dobla levemente una regla de plástico o metal (sin quebrarla), dobla un cartón o deforma un pedazo de plasticina.
- quiebra la cascara de un huevo u otro objeto y pide a los alumnos que señalen otros ejemplos en que se evidencie que fuerzas producen efectos similares.

Les pide que formulen preguntas de a dos en una hoja sobre las situaciones que ven. Luego les pide que describan oralmente las situaciones observadas y discutan dónde han actuado las fuerzas y qué o quién las ha ejercido y cuál es el efecto de la fuerza. El profesor reparte las preguntas y las responden oralmente en parejas. Luego redactan en sus cuadernos las conclusiones de lo observado y descrito en relación al hecho de que las fuerzas pueden deformar objetos y que, en algunos casos, estos recobran su forma original y en otros no.

Actividad 4

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar observaciones utilizando diagramas o dibujos. (OA f)

4
Observan imágenes o fotos de situaciones cotidianas en que fuerzas deforman objetos (almohada o cojín al sentarse sobre ellos) o rompen objetos (vidrio que se quiebran, maderas que se tuercen, automóviles en choques que se abollan, etc.). Dibujan en su cuaderno la situación y las fuerzas que afectaron los objetos. Responden las siguientes preguntas: ¿Qué tipo de material en cada caso es el que se ve afectado por la fuerza? y ¿se recupera el material al finalizar la fuerza?

Actividades 5, 6, 7 y 8

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y diagramas, modelos físicos y presentaciones usando TIC. (OA f)

5
Exploran, observan y describen objetos que están hechos y pensados para:
- experimentar fuerzas deformadoras sin romperse y que al desaparecer la fuerza deformadora recobran su forma original (por ejemplo: elásticos y resortes). Explican sus utilidades.
- tener formas muy estables y practicamente no experimentar deformaciones observables con la acción de una fuerza (vigas, puertas, muebles, etc.).
- conservar la forma adoptada una vez que deja de actuar la fuerza deformadora (caso de la plasticina, la greda y otros materiales similares).

Sintetizan en sus cuadernos los hechos analizados y las propiedades de algunos materiales frente a fuerzas deformadoras.Definen con sus palabras el concepto de fuerza deformadora.

Fuerzas que actúan sobre objetos

6
Observan el movimiento de una pelota en un partido de fútbol o básquetbol en el patio del colegio o en la televisión, identificando los momentos en que la pelota:
- cambia su rapidez, aumentándola o disminuyéndola.
- cambia la dirección y sentido del movimiento.

En los casos anteriores, identifican la parte del cuerpo del jugador, u otros objetos, que aplica la fuerza que produce dicho cambio. Resume en su cuaderno los efectos que las fuerzas tienen sobre los cambios en el movimiento de un objeto.

7
Confeccionan esquemas con o sin TIC en que, por medio de flechas, se representan fuerzas que:
- Indiquen la dirección y sentido que ella debe tener para aumentar o disminuir la rapidez de un carro de supermercado.
- Indiquen la dirección y sentido que ella debe tener para cambiar la dirección y sentido de una pelota de basquetbol o de tenis que se mueve en cierta dirección.
- Indiquen qué hacer para sacar del reposo un juguete que está inmóvil.
- Indiquen qué hacer para detener un objeto, por ejemplo una pelota, que está en movimiento.

Expone ante el curso los esquemas que realiza, recibiendo retroalimentación del docente y alumnos. Resumen en su cuaderno los efectos que puede producir una fuerza en el movimiento de un cuerpo.

8
Los estudiantes hacen una lista de situaciones cotidianas (particularmente juegos y deportes que ellos practiquen) en donde las fuerzas:
- sacan del reposo a ciertos objetos
- permiten detener objetos en movimiento
- sacan de su trayectoria objetos en movimiento

Señalan, para cada caso, el o los objetos (pies, cabezas, raquetas, etc.) que producen las fuerzas antes mencionadas.
(Educación Física y Salud)

Observaciones al docente:
La actividad permite integrar las Ciencias Naturales con la asignatura de Educación Física. Con esto se pretende que los estudiantes, desde temprana edad, entiendan la importancia de las fuerzas en las actividades físicas y cómo los entrenamientos permiten fortalecer el cuerpo.

Actividades integradas

Actividades 9, 10 y 11
ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, utilizando diagramas y presentaciones usando TIC. (OA f)

9
Realizan un mapa conceptual acerca del concepto de fuerza, que considere conceptos como: fuerza, dirección, distancia, cambio de forma, fuerza deformadora, rapidez, tamaño, resortes, plasticina, vidrio, etc. donde se pongan en evidencia los efectos de las fuerzas en la deformación de objetos y en el cambio de movimiento de los objetos. Discuten los distintos mapas conceptuales logrados en el curso y publican en el diario mural de la sala de clases aquel que consideren más completo y exacto. Si existen los medios, el mapa conceptual puede ser elaborado con TIC y difundida al curso a través de correo electrónico o diversas redes sociales.

10

A partir de una lectura de un texto sobre la fuerza de gravedad, responden preguntas de comprensión como ¿Es una fuerza como la que hacemos al arrastrar una caja? ¿Cómo sabemos que existe? ¿Qué es la fuerza de gravedad? Científicos dicen que está presente siempre en nuestras vidas ¿Cómo lo comprobamos? Representa con un dibujo la fuerza de gravedad y el efecto que produce sobre el y su familia.

11

Los alumnos redactan un pequeño texto que compare las ideas que inicialmente tenían sobre el concepto de fuerza y las que poseen al finalizar la actividad. Luego exponen y comparten sus anotaciones con los demás estudiantes. (Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:

Esta actividad debe ser desarrollada en conjunto con la asignatura de Lenguaje y Comunicación, de esta forma se orienta al estudiante sobre las técnicas y formalidades respectivas en la elaboración de ideas. Importante considerar que el cierre de la actividad involucra también la orientación del docente de lenguaje sobre la forma de procesar, editar y comunicar sus ideas.

Actividad 12

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma colaborativa. (OA b)

12

Buscan y leen de internet, revistas, periódicos o en diferentes medios noticiosos, fotografías de automóviles chocados.

- En grupos reflexionan sobre las imágenes y responden las siguientes preguntas en base a sus conocimientos:
  ¿Qué tipo de deformación experimentan en los accidentes, los vehículos motorizados y las personas que viajan en ellos?
  ¿Qué produce la deformación en este caso de un auto?
  ¿Qué efecto produce un auto que choca contra otro auto?
  ¿Cambia su rapidez, su forma, su dirección?
- Investigan también la utilidad de las carrocerías con deformación programada, y los medios de seguridad como cinturones y airbag.
- Ven videos que muestran cómo los ingenieros estudian los accidentes automovilísticos. Escriben un mensaje que resume la idea más importante del video.
- Finalmente planifican y llevan a cabo una campaña para usar el cinturón de seguridad en los automóviles y promover en los adultos el respeto por las leyes del tránsito y una conducción respetuosa, moderada y siempre a la defensiva.

Observaciones al docente:

El docente debe hacer notar que las fuerzas, además de producir deformaciones en los objetos, cambiando momentánea o definitivamente la forma de ellos, también son las responsables de los cambios en los movimientos. Nótese que es responsable de los cambio en los movimientos y no de ellos; es decir, las fuerzas son responsables de los cambios de rapidez, dirección y sentido de los movimientos.

OA_13

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)**

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas sobre el entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones como evidencia para apoyar ideas. (OA e)

Actividad 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)

Actividad 3

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición. (OA c)

Introducción a tipos de fuerza

1

Los estudiantes experimentan con diferentes tipos de elásticos (duros y blandos) Los estiran al tomarlos con ambas manos desde sus extremos. Después de observar y sentir lo que ocurre plantean preguntas en relación a ambos tipos de elásticos y las fuerzas que aplican . Anotan las preguntas El profesor los guia en la formulación de predicciones en base a preguntas seleccionadas y a diseñar y dibujar experimentos simples para comprobarlas: Algunos ejemplos de preguntas:
- Si estiro un elástico blando o duro con una sola fuerza el elástico no cambiará su forma. Si lo estiro con dos fuerzas en sus extremos...
- Si aumento la fuerza aplicada en un elástico blando se estira mucho y si aumento la fuerza en uno duro...
- Si aplico la misma fuerza sobre elásticos duros y blandos ¿Qué sucedería?
- Si se suelta un extremo, el elástico vuelve a su estado original. ¿Por qué?

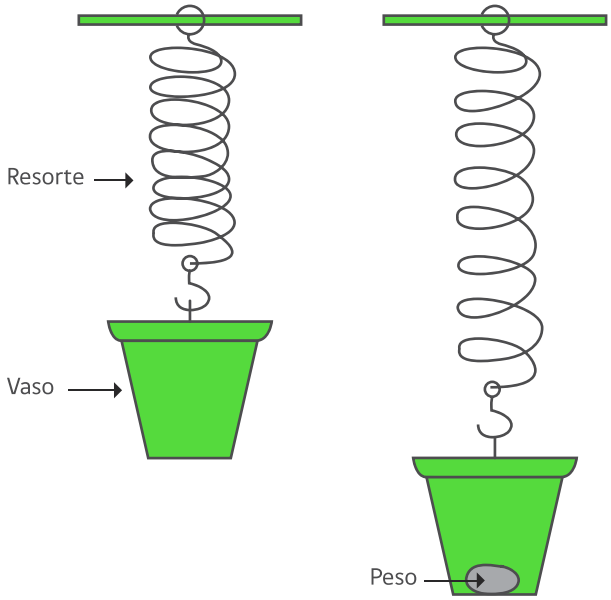
Peso

2

Los estudiantes en base a la explicación del profesor e investigando experimentalmente en forma colaborativa:
- Definen con sus palabras el concepto de peso como la fuerza con que la Tierra atrae los objetos y explican que el peso (o fuerza de gravedad) es posible evidenciarlo muscularmente o por medio de elásticos o resortes.
- Comparan la fuerza de gravedad o peso sobre dos objetos sosteniéndolos en las manos. ¿Cuál pesa más?
- Después hacen lo mismo pero colgándolos de un resorte o elástico. ¿Cómo evidencian el peso con el resorte si cambian los objetos?
- Discuten sobre las ventajas y desventajas de una u otra forma de comparar fuerzas de gravedad.

R **3**

Los estudiantes desde el extremo de un elástico, resorte o espiral de cuaderno cuelgan un vaso plástico, de plumavit o de papel, tan liviano como sea posible y que prácticamente no estire al elástico o resorte. Colocan en el vaso una bolita de cristal y observan qué ocurre. Predicen qué ocurrirá al agregar una segunda y una tercera bolita, etc. Verifican su predicción. Luego miden con una regla el estiramiento provocado por la fuerza peso. Grafican sus resultados en papel o por medio de TIC. Anotan en sus cuadernos el procedimiento realizado, ayudándose con un dibujo o esquema como el que se muestra a continuación: (Matemática)



Actividad 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma individual. (OA b)

4
Los alumnos van a la biblioteca e investigan en libros o en internet cómo se mide la fuerza. Responden las siguientes preguntas; ¿ Qué es un dinamómetro, qué tipos existen, en qué unidades se realizan las mediciones con este instrumento? ¿cuándo se utilizan? ¿cómo funcionan ? Guiados por el profesor completan la estructura siguiente:

- Portada e índice
- Introducción que explica el propósito del trabajo
- Desarrollo: Responden las preguntas apoyadas con imágenes
- Conclusión: Las ideas más importantes
- Bibliografía: ¿qué fuentes utilicé ? (Le piden apoyo a la encargada de la biblioteca)

Fuerza de roce

Actividad 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos. (OA c)

R **5**
Por medio de un dinamómetro, los alumnos miden las fuerzas aplicadas para arrastrar diferentes objetos. Por ejemplo un estuche o un cuaderno sobre la mesa, una caja con libros sobre el suelo, entre otras. En cada caso miden, registran y grafican los datos de las mediciones. Finalmente responden a preguntas, como ¿con qué objeto se debe ejercer mas fuerza?, ¿por qué existe esa diferencia? Calcula la diferencia entre la fuerza mayor y la menor. (Matemática)

6
Los estudiantes realizan las siguientes experiencias en forma colaborativa. Sientan a un compañero y lo deslizan sobre tres tipos de superficies con diferente rugosidad: piso de cerámica liso, piso de cemento, piso con arena. Luego, comparan las experiencias y responden a la pregunta ¿cuál superficie frenó más al compañe-

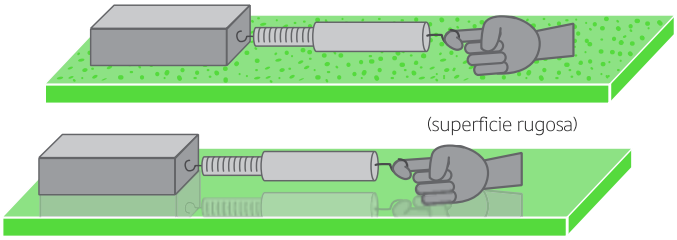
ro cuando lo deslizaban?, ¿cuál superficie usarías para alcanzar velocidad?, ¿por qué? Finalmente, ¿en cuál situación hay más fuerza de roce?

Actividades 7, 8 y 9

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos. (OA c)

7

Los estudiantes en una mesa usando el dinamómetro deben demostrar con evidencias a un profesor de Educación Física y Salud, que no es lo mismo hacer un ejercicio en una superficie de arena o en una superficie lisa. Para esto deben diseñar con ayuda del profesor un experimento que muestre que existe la fuerza de roce y por tanto considere superficies rugosas y lisas , un objeto y un dinamómetro. Es importante obtener datos lo más exactos posibles y representarlos visualmente en un gráfico simple . Al finalizar responden las siguientes preguntas de metacognición: ¿qué aprendieron con esta experiencia?, ¿qué dificultades se presentaron en el desarrollo del experimento?, ¿qué podrían mejorar en este experimento?



(Matemática)

Observaciones al docente:
Se recomienda usar una zapatilla u otro zapato de vestir para realizar esta actividad.

8

Los estudiantes, por medio de una investigación experimental responden: ¿sobre cual superficie puede un autito avanzar mayor distancia? Colocan un trozo de madera sobre unos libros para formar una rampla de aproximadamente 10cm de altura. Al término de la rampla colocan diferentes superficies, como papel lija, papel de aluminio, papel corrugado, papel mantequilla, entre otros. Sueltan el autito desde el inicio de la rampla y miden la distancia recorrida en las diferentes superficies. Prueban tres veces sobre cada superficie. Registran en una tabla previamente diseñada, traspasan la información a un gráfico de barras, y concluyen respondiendo con evidencia la pregunta inicial.

9

Los estudiantes, por medio de una investigación experimental responden: ¿qué paracaídas cae más lento? Diseñan tres tamaños de paracaídas uno pequeño (5x5 cm.), mediano (10x10 cm.) y grande (15x15 cm.) de papel. Usan hilos de volantín, cinta adhesiva y un aprieta papeles de metal, como objeto de base. Se aseguran que los hilos de los tres paracaídas sean de igual largo. Luego, desde un segundo piso sueltan los tres paracaídas al mis-

mo tiempo y observan cuál alcanzó primero el suelo. Registran en una tabla previamente diseñada, traspasan la información a un gráfico de barras, y concluyen respondiendo con evidencia la pregunta inicial. Además se preguntan, ¿cómo actúa la fuerza de roce en este caso?, ¿cómo podría mejorar mi experimento?, entre otras.

10
A partir de ejemplos simples y la explicación del profesor escriben en su cuaderno lo que entienden por "roce" y responden la pregunta: ¿el roce es una fuerza? Explica por qué piensan eso. Responden la pregunta a su compañero a partir de un ejemplo.

Fuerza magnética

Actividades 11 y 12

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas sobre el entorno. (OA a)
Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones utilizando diagramas, informes y presentaciones usando TIC. (OA f)

11
Los estudiantes manipulan dos imánes realizando actividades experimentales. Frente a cada situación escriben una pregunta para pensar. Al finalizar la actividad las intercambian y las intentan responder con la ayuda del profesor.
Las actividades experimentales pueden ser:
- acercan uno de los imanes al otro que se encuentra sobre una mesa. Esto lo repite por diferentes extremos. Observan y registran lo que ocurre por medio de un dibujo o escrito.
- toman los dos imánes, los acercan por los diferentes extremos de modo de sentir las fuerzas que se origina. Observan y registran lo que ocurre.
- pasan un imán por la tierra del patio y observan las partículas adheridas. Explican por qué esos elementos se edhieren al imán.

12
Los estudiantes testean sobre qué materiales los imanes ejercen fuerzas de repulsión o atracción. Para esto, acercan el imán a diferentes objetos familiares, como clavos, alfileres, latas de bebidas, palitos de helado, cuchara de plástico, corchos de botella, goma de borrar, entre otros. Luego, describen lo que ocurre en cada caso clasificando esos materiales según sean atraidos o repelidos, registrando en una tabla los nombres de los objetos, del material que está hecho, y la fuerza (que son repelidos, atraidos y los que no son afectados por la presencia del imán). Concluyen sobre qué materiales los imanes ejercen fuerzas y cobre cuáles no. Comunican sus resultados a sus compañeros.

13
Los estudiantes realizan un listado de muebles, herramientas o accesorios de la vida diaria en que las fuerzas magnéticas les ayudan en su diario vivir, como: muebles de cocina, juguetes, desatornilladores con punta magnética, etc.

14
A partir de la lectura de un texto informativo sobre imanes y a partir de las actividades experimentales escriben en su cuaderno con sus palabras y ayudados por una representación pictórica:
- La definición de fuerza.
- La fuerza magnética.
- Los polos de un imán.

Actividad de integración

15
Los estudiantes confeccionan afiches que mencionen las distintas fuerzas estudiadas (peso, roce, magnética), las situaciones en que se presentan y las formas en que fue posible medirlas.

Observaciones al docente:
Para realizar alguna de estas actividades lo ideal es que el docente cuente con algunos dinamómetros de fábrica bien calibrados que pueda mostrar a sus estudiantes y para que ellos repitan sus mediciones. Se puede desafiar a los alumnos para que confeccionen un dinamómetro, lo gradúen y calibren a partir de materiales simples de bajo costo. Esta actividad puede ser potenciada desde la asignatura de Matemática, donde el docente puede participar orientando a los estudiantes en la graduación y calibración de los instrumentos, como también sobre la lectura de las escalas de medición en los eventuales dinamómetros que construyan. También puede ser un instrumento construido en conjunto con los padres en la casa y con materiales caseros, lo que beneficiaría el compromiso con los padres por el aprendizaje de sus hijos.

OA_14

Diseñar y construir objetos tecnológicos que usen la fuerza para resolver problemas cotidianos.

Actividades 1 y 2

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones y observaciones utilizando diagramas. (OA f)

Actividad 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

Instrumentos tecnológicos y fuerzas

1
Investigan y leen desde variadas fuentes (internet, revistas, textos, etc.) sobre herramientas tecnológicas que apliquen fuerza como la carretilla o las tijeras de uso corriente. Dibujan por medio de software o pegan imágenes en su cuaderno o de las fuerzas que están presentes al funcionar el objeto seleccionado.

R **2**
Diseñan, hacen y prueban un objeto tecnológico que utilice instrumentos que apliquen la fuerza para resolver los siguientes problemas:
- Se requiere trasladar los libros desde la biblioteca a la sala de clases en perfecto estado con el mínimo de fuerza.
- La mascota del curso debe quedar arriba de un mueble alto durante el día. Ningún niño del curso alcanza. (Tecnología)

Actividad 3

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma individual. (OA b)

R **3**
Investigan en internet o en libros cómo eran las romanas antiguas. Las describen y explican el modo en que funcionaban. Si es posible construyen y gradúan una. Una página web como la siguiente puede ser de utilidad:
http://www.basculasbalanzas.com/tipos/romana.html
Hacen una exposición sobre las romanas antiguas y las comparan con las modernas.
(Historia, Geografía y Ciencias Sociales; Tecnología)

Investigación y construcción de objetos tecnológicos que utilizan fuerzas

Actividad 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Observar, medir y registrar datos utilizando tablas. (OA c)

R **4**
Los estudiantes diseñan y construyen una grúa para elevar con ellas objetos de hierro. Usan varillas de madera, hilos, carretes para hilo, imanes y pegamentos convencionales. Hacen primero un esquema que represente la grúa con los elementos que la conformarán. Intentan construirla y hacerla funcionar de acuerdo con los planos iniciales. Miden la fuerza que es capaz de aplicar al levantar una carga.
Puede ser oportuno dar a leer a los alumnos un libro como: BRIDGAMAN, R. (2005). Tecnología, Colección Gran saber ilustrado. London: Dorling Kindersley. (Véase Bibliografía para el estudiante al final del programa). (Tecnología)

Actividad 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

5
Los estudiantes observan lo que ocurre al soltar un globo previamente inflado cuando el aire de su interior es bruscamente expulsado. Explican lo observado en términos de fuerzas. Diseñan primero y construyen después un autito de juguete que pueda aprovechar este principio para moverse.

6
Los estudiantes investigan, a través de internet, el modelo de un auto que funcione con la fuerza de un elástico enrollado en un eje. Lo construyen y analizan su funcionamiento.

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma. (OA d)

7
Los estudiantes investigan y leen de diversas fuentes (internet, textos, revistas, etc.) el funcionamiento de diferentes aparatos que lanzan objetos, tales como hondas elásticas, arcos para flechas, catapultas, etc. Difunden sus resultados en un posters enfatizando en la forma que esos sistemas logran amplificar las fuerzas. Señalan también los peligros e inconveniencia de emplear este tipo de aparatos en juegos.

Actividad 8

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones utilizando diagramas, presentaciones usando TIC. (OA f)

8

Los alumnos construyen un afiche (si se puede por medio de TIC) que muestre las principales máquinas destinadas a aplicar fuerzas o que funcionan por medio de fuerzas; las ordenan por su aparición histórica, las nombran y explican los principios bajo los cuales funcionan. (Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

Observaciones al docente:

La actividad permite abordar la temática de las máquinas desde una perspectiva socio histórica de los avances científicos. En este caso, un trabajo interdisciplinario permite que los estudiantes perciban que la Naturaleza de la Ciencia está íntimamente ligada del contexto histórico y social del desarrollo de la humanidad. En este momento una lectura adecuada para el docente puede ser: GRIBBIN, J. (2005). Historia de la ciencia. 1543-2001. Barcelona: Crítica. Véase, al final del Programa: Bibliografía para el docente.

Ejemplos de evaluación

Ejemplo 1

OA_11

Medir la masa, el volumen y la temperatura de la materia (sólido, líquido y gaseoso), utilizando instrumentos y unidades de medida apropiados.

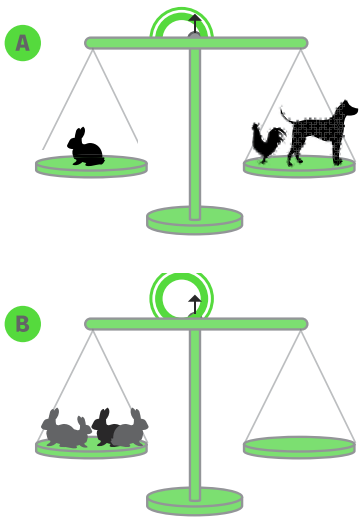
OA_e Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones como evidencias para apoyar ideas y responder preguntas.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Predicen el valor de la masa de un mismo material en los estados físicos sólido, líquido y gaseoso.
- Miden con precisión la masa de diversos materiales del entorno en diferentes estados, utilizando la balanza y unidades de medida estandarizadas.
- Determinan la validez de las predicciones que realizan a partir de la comparación de las observaciones que obtienen.
- Argumentan sus ideas o eventuales respuestas a partir de las observaciones que realizan

Actividad

La siguiente imagen muestra dos balanzas (A y B) en equilibrio. Obsérvalas y luego contesta las preguntas que se plantean a continuación:



1 Andrés señala que el gallo tiene mayor masa que el conejo. A partir de la información de las imágenes, ¿estás de acuerdo con Andrés? Explica.
2 ¿Cuántos perros y gallos se necesitan para equilibrar la masa de los cuatro conejos en la balanza B? Dibuja tu respuesta en el plato libre de la balanza B.
3 Teresa señala que 8 perros tienen la misma masa que los cuatro conejos. ¿Estás de acuerdo con la afirmación de Teresa? Justifica tu respuesta.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran predecir la masa de un material argumentando las diferencias de masas entre el gallo y el conejo, concluyendo que es el conejo quien tiene mayor masa que el gallo. Argumentan de igual forma en el caso que expresa Teresa donde se requieren 4 perros y 4 gallos. Deducen que la masa del perro y del gallo no son necesariamente iguales.
- Demuestran que son capaces de predecir el valor de la masa de un conjunto de elementos a partir de la relación de la cantidad de gallos y perros que equilibran un conejo. Concluyen que se requieren en el caso B de 4 perros y 4 gallos para equilibrar la balanza.
- Muestran que son capaces inferir masas a partir de la observación de instrumentos de medición.

Ejemplo 2

OA_12

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.

OA_13

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)

OA_f Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando una variedad de métodos; por ejemplo, diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Muestran ejemplos en que fuerzas aumenten o disminuyan la rapidez de un cuerpo.
- Explican qué le ocurre a un cuerpo en movimiento cuando les aplican fuerzas.
- Comparan los efectos de la fuerza de roce en el movimiento de u objeto en diferentes superficies, por medio de la experimentación, (por ejemplo lija, madera, papel corrugado, entre otras.
- Observan y describen el efecto de la fuerza de roce sobre un objeto en movimiento.
- Exponen, por diversos medios escritos, las observaciones y mediciones que realizan.
- Comunican en forma oral y escrita los resultados obtenidos de las investigaciones que realizan.

Actividad

Imagina un libro sobre una mesa y una persona empujándolo con la mano hacia la derecha. Con respecto a esta situación:

1. Dibuja la escena anterior y mediante flechas señala el sentido de las fuerzas que están actuando.
2. Rotula en el esquema anterior el nombre de las fuerzas actuantes.
3. ¿Qué deberá ocurrir para que el libro se mueva con mayor rapidez y en la misma dirección? Explica y dibuja en el esquema.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran reconocer las fuerzas y el sentido en que actúan sobre un cuerpo.
- Demuestran conocer el nombre de las fuerza actuantes en una situación.
- Predicen qué es lo que debe ocurrir, en términos de fuerzas, para que un cuerpo se mueva más rápido (aumento de una fuerza de empuje).
- Predicen qué es lo que debe ocurrir, en términos de fuerzas, para que un cuerpo frene (aumento de la fuerza de roce y/o anulación de la fuerza de empuje).

Ejemplo 3

OA_12

Demostrar, por medio de la investigación experimental, que la materia tiene masa y ocupa espacio, usando materiales del entorno.

OA_10

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.

OA_c Observar, medir y registrar los datos y representarlos en una variedad de formas, incluyendo tablas y gráficos y las TIC cuando corresponda.

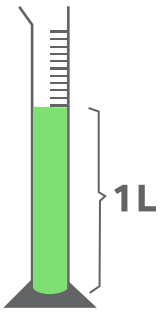
OA_d Usar materiales e instrumentos en forma segura, como reglas, termómetros, entre otros, para hacer observaciones y mediciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Definen "masa" con sus palabras a partir de ejemplos.
- Definen "volumen" de la materia con sus palabras a partir de ejemplos.
- Demuestran, por medio de la investigación experimental, que el volumen de un líquido no cambia aunque se encuentre en diferentes recipientes.
- Definen materia con sus palabras considerando su masa y su volumen y dan ejemplos a partir de diversos materiales del entorno.
- Establecen semejanzas y diferencias entre los materiales del entorno al encontrarse en los estados sólido, líquido y gaseoso.
- Observan, miden y obtienen información útil sobre la investigación en estudio.
- Seleccionan materiales e instrumentos apropiados.

Actividad

1 Observa la siguiente figura:



Con respecto a la situación anterior:

a ¿Cuánto volumen hay del líquido?

b ¿Se podría determinar la masa del líquido conociendo sólo el dato del volumen? Explica tu respuesta.

c Si el líquido se vierte completamente en un plato, ¿cuánto volumen ocupará?

d ¿Por qué el líquido mostrado es materia?

2 Imagina que te muestran un objeto desconocido, ¿en qué te deberás fijar para concluir que se trata de un sólido y no de un líquido o gas?

3 Explica cómo medirías con precisión la masa de un líquido.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Muestran reconocer información relativa al volumen.
- Saben diferenciar masa de volumen según la información que se dispone.
- Reconocen que el volumen de un líquido no varía cuando se cambia de recipiente.
- Reconocen lo que es materia.
- Reconocen las diferencias básicas entre los tres estados de la materia.
- Demuestran saber el procedimiento para medir la masa de un líquido de manera precisa, sin confundir con la medición de su volumen.

Ejemplo 4

OA_12

Demostrar, por medio de la investigación experimental, que la materia tiene masa y ocupa espacio, usando materiales del entorno.

OA_10

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.

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

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Definen "volumen" de la materia con sus palabras a partir de ejemplos.
- Demuestran, por medio de la investigación experimental, que el volumen de un líquido no cambia aunque se encuentre en diferentes recipientes.
- Definen materia con sus palabras considerando su masa y su volumen y dan ejemplos a partir de diversos materiales del entorno.
- Establecen semejanzas y diferencias entre los materiales del entorno al encontrarse en los estados sólido, líquido y gaseoso.
- Observan, miden y obtienen información útil sobre la investigación en estudio.
- Seleccionan materiales e instrumentos apropiados.

Actividad

Toma tres botellas plásticas idénticas (1, 2 y 3): Llena con agua de la llave la botella 1, llena también con agua, pero hasta la mitad, la botella 2 y deja "vacía" la botella 3. Cierra lo más herméticamente posible las tres botellas.

1 Responde las siguientes preguntas justificando tus respuestas:

a ¿Está realmente vacía la botella 3?

b ¿En qué parte hay gas?, ¿en cuál líquido? Y ¿en cuál sólido?

c ¿Cómo son los volúmenes de agua en las botellas 1 y 2?

d ¿Cómo son los volúmenes de aire en las botellas 2 y 3?

e ¿Cómo es el volumen de agua de la botella 1 comparado con el volumen de aire de la botella 3?

f ¿Qué pasará con los volúmenes y las masas de agua y aire en cada una de las botellas si las presionas por los lados deformándolas levemente?

g ¿Cómo será el estiramiento que experimentará un resorte si cuelgas de él una a una cada una de las botellas?

2 Realiza un experimento que te permita:

a comparar las masas de agua en las botellas 1 y 2.

b dejar en la botella 2 exactamente la mitad de agua que en la botella 1.

c verificar que la botella 3 está llena de aire.

d verifica tu predicción acerca del estiramiento que experimentará un resorte al colgar de él cada una de las botellas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Muestran reconocer información relativa al volumen.
- Demuestran diferenciar masa de volumen según la información que se dispone.
- Demuestran que reconocen que el volumen de un líquido no varía cuando se cambia la forma del recipiente.
- Muestran reconocer la diferencia entre masa y volumen.
- Reconocen las diferencias básicas entre los tres estados de la materia (sólido, líquido y gas.
- Miden con rigurosidad masa y volúmenes.
- Demuestran saber el procedimiento para medir la masa de un líquido de manera precisa, sin confundir con la medición de su volumen.

Semestre 1

Unidad 2

Resumen de la unidad

PROPÓSITO

Nuestro país prácticamente se alinea con la zona en que interactúan las placas tectónicas de Nazca y Sudamericana, lo que impacta con frecuencia a Chile y al mundo con destructores sismos y tsunamis. De ello se desprende la necesidad de crear una cultura que nos permita comprender y enfrentar individual y colectivamente los fenómenos sísmicos y sus efectos. Para entender estas manifestaciones geológicas el estudio de esta unidad se inicia con el análisis de las diferentes capas de que está constituida la Tierra, desde la superficie hasta su núcleo y que, en la corteza se encuentran las placas tectónicas, que al moverse pueden generar sismos, tsunamis y erupciones volcánicas. Una vez que se logre comprender estos fenómenos y sus consecuencias se desarrollan contenidos que permitan, en los estudiantes, el desarrollo de actitudes de prevención y seguridad ante posibles riesgos naturales productos de estos eventos y habilidades tales como formular predicciones, construir modelos, elaborar gráficos, registrar información, entre otras.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Los diferentes tipos de materiales y sus propiedades como rigidez, flexibilidad, dureza, etc.
- Los estados de la materia (solido, líquido y gaseoso) y su relación con la temperatura.
- El planeta Tierra.
- Las fuerza, los efectos de su aplicación y los tipos de fuerzas, como la fuerza de roce.

PALABRAS CLAVE

Tierra, corteza, manto, núcleo, placas tectónicas, sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, riesgos naturales, prevención y seguridad.

CONOCIMIENTOS

- Las capas de la Tierra (corteza, manto y núcleo) y sus características principales de composición, rigidez y temperatura, entre otros.
- Los movimientos de las placas tectónicas y sus características en relación a sus causas, efectos y comparaciones de magnitudes, entre otras.
- Las placas tectónicas y su relación con sismos, tsunamis y erupciones volcánicas.
- Las medidas de prevención y seguridad ante riesgos naturales producto de sismos, tsunamis y erupciones.

HABILIDADES

- Plantear preguntas y formular predicciones en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)
- Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales: (OA b)
  - obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes
  - en base a una pregunta formulada por ellos u otros
  - estableciendo un procedimiento previo simple para responderla
  - trabajando de forma individual o colaborativa.
- Observar, medir y registrar los datos y representarlos en una variedad de formas, incluyendo tablas y gráficos y las TIC cuando corresponda. (OA c)
- Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones para apoyar sus ideas (OA e)
- Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC. (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_15	
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.	› Describen las diferentes capas que conforman la Tierra (corteza, manto y núcleo) en relación a su posición, rigidez y temperatura. › Construyen modelos de la Tierra, para explicar las características de la corteza, el manto y el núcleo. › Comparan las principales características de la corteza, manto y núcleo en cuanto a composición, rigidez, temperatura y estado. › Construyen gráficos de barra con datos sobre temperatura en las diferentes capas de la Tierra.
OA_16	
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).	› Ilustran las placas tectónicas de Nazca y Sudamericana. › Construyen modelos para explicar el movimiento de las placas tectónicas. › Explican cómo se producen los sismos y tsunamis a partir del movimiento de placas tectónicas y los cambios en la topografía superficial de la Tierra. › Planifican y desarrollan investigaciones sobre sismos, tsunamis y erupciones volcánicas, comunicando sus resultados mediante un informe y presentación utilizando TIC. › Describen la formación de volcanes, su actividad y como ellos pueden cambiar el paisaje de su entorno cuando se encuentran activos. › Comparan las causas, efectos y magnitudes de terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas ocurridas en Chile por medio de una investigación.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE Se espera que los estudiantes sean capaces de:	INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
OA_17	
Proponer medidas de prevención y seguridad ante riesgos naturales en la escuela, la calle y el hogar, para desarrollar una cultura preventiva.	› Describen peligros eventuales de sismos, tsunamis y erupciones volcánicas en la calle, el hogar y la escuela. › Evalúan medidas de seguridad que existen en la escuela y en el hogar frente a riesgos naturales. › Comunican en forma oral información sobre mecanismos de seguridad y sistemas de alerta nacional e internacional frente a catástrofes naturales. › Hacen una lista de medidas de seguridad, individuales y grupales, ante riesgos naturales en la escuela, la calle y el hogar.

Ejemplos de actividades

OA_15

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.

Actividad 1

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Observar, medir y registrar datos. (OA c)

Actividades 2, 3 y 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales de forma individual o colaborativa. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones utilizando presentaciones usando TIC. (OA f)

Estructura de capas de la Tierra: corteza, manto, núcleo

1
Los estudiantes a través de preguntas dadas por el docente señalan sus ideas previas con respecto al suelo. Para eso les pide:

- definir con sus palabras lo que entienden por suelo.
- luego realiza una actividad en terreno. En un sector abierto del colegio los estudiantes cavan un pequeño hoyo de aproximadamente 60 cm de profundidad, identificando distintas características del suelo a medida que avanzan en profundidad. (Guardan en bolsas plásticas muestras cada 20 cm y las observan y describen en detalle)
- describen en sus cuadernos lo que observaron, elaboran una definición de suelo y predicen lo que podrían encontrar si continuaran con su excavación.

2
A partir de la lectura de un texto por parte del profesor sobre cómo los científicos investigan las profundidades de la Tierra. Los alumnos investigan y leen en diversas fuentes (libros, revistas, internet, etc.) sobre el trabajo de los geólogos para estudiar las características internas del planeta. Posteriormente explican algunos de los métodos que han conocido en sus indagaciones y lo presentan al curso por medio de TIC, si es posible. Finalmente exponen la importancia y el valor que posee la geología para el ser humano.

3
El docente les muestra a los estudiantes una tabla con los tamaños relativos de las diferentes capas de la Tierra. A partir de ésta, los estudiantes dibujan a escala un corte transversal de la Tierra, marcando con diferentes colores las capas corteza, manto y núcleo. Luego investigan en diferentes fuentes, las características y componentes principales de cada una de las capas dibujadas registrando las ideas principales al lado de cada una de ellas. Finalmente elaboran un foro de curso donde muestran sus esquemas y resultados de las investigaciones realizadas.

Composición , rigidez y temperatura

4
Los estudiantes observan videos o fotografías que muestran las distintas capas de la Tierra y, a partir de éstas, identifican sus principales características (composición, temperatura, rigidez). Registran la información recolectada en una tabla de doble entrada.

Observaciones al docente:
Pueden ser útiles páginas web como: http://www.solarviews.com/span/earthint.htm o http://www.windows2universe.org/earth/Interior_Structure/interior.html&lang=sp. También este breve documental puede ayudar a que se comprendan varias características de dinamismo de nuestro planeta: http://www.youtube.com/watch?v=zP0vBfygm8Y&feature=related

Actividad 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Observar, medir, registrar y comparar datos utilizando tablas y gráficos y TIC cuando corresponda. (OA c)
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales individuales o colaborativa. (OA b)

5
Investigan y leen desde diferentes fuentes (libros, revistas, internet, etc.), información sobre las temperaturas que poseen las diferentes capas de la Tierra. Construyen un gráfico de barras con los datos obtenidos, achurando con diferente color las temperaturas representadas. Calculan la diferencia entre la temperatura máxima y mínima. Posteriormente el docente expone una lista de diversos fenómenos que ocurren en la superficie de la Tierra (erupciones volcánicas, fundiciones, congelamientos, entre otras). Los estudiantes relacionan las temperaturas registradas y graficadas con dichos fenómenos formulando posibles explicaciones sobre las relaciones que exponen. (Matemática)

6
Los estudiantes investigan y leen desde diferentes fuentes (libros, revistas, internet, etc.), información de geólogas como Hildegarda de Bingen, Baronesa de Beausoleil, Etheldred Anna Maria Bentt, Barbara Yelverton, Florencia Bascom, etc. Escriben breves geografías y mencionan sus aportes. Luego, exponen ante el curso una presentación sobre una de las geólogas que investigó; para ello utiliza materiales gráficos como esquemas o dibujos y uso de TIC, como presentaciones digitales si se dispone.
(Lenguaje y Comunicación)

Modelos de la estructura de capas de la Tierra

Actividades 7 y 8

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas y observaciones usando dibujos y modelos físicos. (OA f)

7
En grupos los estudiantes cortan un huevo duro (con cáscara) o un durazno, establecen una analogía de estas estructuras con las capas de la Tierra y registran la comparación en su cuaderno realizando dibujos o esquemas del huevo o durazno (puede ser otro alimento que sirva igualmente) y de un corte de la Tierra. Establecen las analogías y las registran en el dibujo o esquema.

8
Los estudiantes construyen un modelo de la Tierra con plastilina. Para ello forman una esfera de 2 cm de plastilina roja (núcleo), luego la cubren con una capa de plastilina amarilla de unos 3 cm. Por último cubren ambas capas con una delgada capa de

plastilina café, formando así tres esferas una dentro de la otra que representan la Tierra. Luego realizan un corte que pase por el centro y observan el plano formado. A partir de este modelo explican las características de las diferentes capas de la Tierra.

Actividades 9 y 10

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas y observaciones. (OA f)

9
Los estudiantes escriben un cuento de ciencia ficción sobre un viaje al centro de la Tierra, considerando las características de las capas que la forman. Explican qué propiedades debería poseer la nave para traspasar las distintas capas según sus características. Si disponen de medios computacionales, el cuento puede ser escrito con un procesador de textos y comunicado a los alumnos del curso a través de correo electrónico u otras redes sociales. (Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:
En esta actividad, es importante promover los objetivos de la asignatura de Lenguaje y Comunicación, para reforzar aspectos relacionados con la estructura de un cuento y las estrategias para generar las ideas y el uso las convenciones de la lengua.

10
Elaboran un organizador gráfico con conceptos tales como: corteza, manto, núcleo, capas de la Tierra, composición, rigidez, temperatura, entre otras.

Observaciones al docente:
Durante las actividades de dibujo y construcción de modelos, procurar que los estudiantes representen el espesor de las capas de la Tierra a escala. Lo mismo para la representación de las temperaturas a partir de colores, donde por ejemplo el rojo indica una mayor temperatura. Es importante destacar a los estudiantes la importancia del uso de modelos para el estudio de fenómenos y de objetos tanto concretos como abstractos en ciencia.

11
El Museo Interactivo Mirador (MIM) ofrece una muestra en la llamada "Sala de la Tierra" para que los estudiantes interactúen con este tema. Si está en regiones, visite la página 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_16

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).

Placas tectónicas

1

Los estudiantes toman un huevo duro y lo golpean suavemente hasta agrietar toda su cáscara. Utilizando este huevo como modelo, explican lo que son las placas tectónicas a partir de sus conocimientos previos. Luego en base a una imagen de las placas tectónicas entregada por el docente, pintan con lápices algunos fragmentos de cáscara de color café y otros azules, figurando las capas continentales y las oceánicas. Dibujan en su cuaderno su modelo y rotulan las capas señaladas.

Actividades 1, 2 y 3

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar ideas observaciones y utilizando diagramas y modelos físicos. (OA f)

R **2**

Los estudiantes basados en conocimiento dado por el profesor, en un mapa del mundo, dibujan, pintan y rotulan las placas tectónicas de Nazca y Sudamericana. Luego marcan los epicentros de los terremotos más importantes ocurridos en nuestro país. Observan su mapa y debaten la relación entre las placas y la ocurrencia de terremotos. La siguiente página web puede ser de utilidad para complementar esta actividad:
http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Placas_tectonicas_Teoria.htm (Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

3

Construyen un rompecabezas de las placas tectónicas utilizando cartón, tijeras y lápices de colores, para ello, indagan en diferentes fuentes sobre las características, formas y distribución de las placas tectónicas. Observan que las placas encajan unas con otras como las piezas de un puzle. La imagen a recortar la pueden obtener de internet, por ejemplo de una página web como:
http://cnho.files.wordpress.com/2011/03/placas_tectonicas_mapa.png
Si no hay medios para imprimir las imágenes, se pueden copiar observando la pantalla del computador.

Movimiento de las placas tectónicas

Actividades 4 y 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales de forma individual o colaborativa. (OA b)

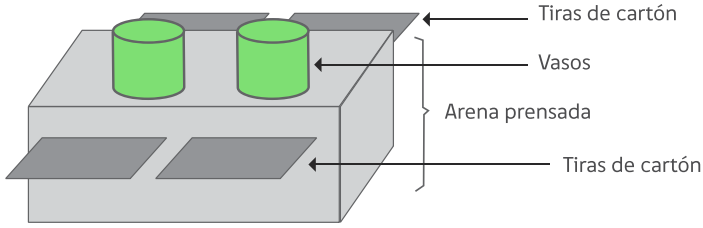
4

Los estudiantes realizan un modelo para explicar el movimiento de las placas tectónicas. A una caja de helado le introducen barro espeso (o gelatina) y sobre este, trozos de plumavit hasta cubrir toda la superficie. Relacionan el barro con el manto y los trozos de plumavit con las placas tectónicas. Mueven (juntan, separan, sobreponen) algunos trozos simulando el desplazamiento de las placas y describiendo posibles consecuencias de estos.

5

En parejas, llenan un recipiente rectangular (por ejemplo, caja de helado) con arena húmeda hasta la mitad, aplanando la superficie.

- Cortan dos tiras de cartón y las colocan sobre la arena, de manera que los bordes del cartón sobresalgan del recipiente (ver figura). Luego llenan el recipiente con arena y la aplanan.
- Colocan una bandeja sobre el recipiente y sobre un papel de diario, dan vuelta el molde.
- Luego, colocan cuatro vasos de papel al revés sobre la formación de arena. Las tiras de cartón representan partes de la corteza terrestre. Predicen que sucederá cuando se muevan las tiras.
- Registran sus predicciones. Mueven suavemente las tiras de cartón, hacia delante y hacia atrás. Observan y registran lo que sucede con la arena y los vasos.
- ¿Qué parte de la corteza terrestre representan las tiras de cartón?, ¿qué representa la acción de mover las tiras? o ¿que representan la arena y los vasos desechables? Anotan en su cuaderno sus respuestas y conclusiones.



Actividad 6

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales de forma individual o colaborativa. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones como evidencia para apoyar ideas. (OA e)

6

Sobre una lámina de papel aluminio los estudiantes colocan cajitas de cartón que representen casas y edificios. Predicen lo que podría pasar con las construcciones si se golpea uno de los extremos de la lámina con distinta intensidad. Comparan su efecto sobre las construcciones cercanas y lejanas al punto de impacto. Realizan la experiencia y comparan sus predicciones con los resultados obtenidos, registrando posteriormente sus conclusiones.

Sismos, tsunamis y erupciones volcánicas

Actividad 7

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas sobre el entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma individual. (OA b)

7

Observan videos o animaciones computacionales sobre tsunamis, consultan en diferentes fuentes y describen su relación con el movimiento de placas tectónicas, comentan con sus familias la información obtenida de tal manera de recolectar preguntas que responderán con el profesor. Puede ser útil observar y analizar videos como:
http://www.youtube.com/watch?v=XmpTDfH6eKc
o una animación como:
http://www.youtube.com/watch?v=AAsFgpktCdY&NR=1

Actividad 8

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, observaciones y utilizando modelos físicos. (OA f)

8
Los estudiantes planifican la forma de construir un modelo de tsunami utilizando materiales simples, describiendo la lista de ellos y los pasos a seguir en la construcción de su maqueta. Luego realizan sus proyectos. En base a ese modelo, discuten y marcan la línea que divide las zonas seguras de las inseguras en riesgo de tsunami.

Actividades 9 y 10

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)

9
Los estudiantes en grupos pequeños construyen un volcán.

- Sobre una superficie lisa, colocan un vaso de plástico y lo rodean con arcilla, greda o plastilina, dejando abierta la parte superior. Pueden colocar hojas y ramas para simular el entorno.
- Luego, ponen cuidadosamente dos cucharadas de bicarbonato de sodio en el interior del vaso. Opcionalmente pueden agregar una gota de colorante vegetal rojo y una gota de colorante vegetal amarillo.
- Con un gotario, se agregan seis gotas de detergente para lavar platos. Se revuelve la mezcla.
- Finalmente se agregan unos 125 ml de vinagre a la mezcla. Los estudiantes registran sus observaciones y comparan los cambios que se producen en la superficie cercana a la erupción con lo que ocurre en una erupción real.

10
Investigan en diversas fuentes (internet, libros, revistas, periódicos) acerca de terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas ocurridas en Chile, en las últimas décadas, las ubican en un mapa de Chile, señalando los daños producidos, cambios que han originado en la topografía del sector amagado, sus intensidades y magnitudes. Discuten sobre la capacidad predictiva de estos eventos y registran en su cuaderno sus conclusiones.
(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

Actividad 11

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, observaciones utilizando diagramas. (OA f)

11
A partir de los conocimientos aprendidos y de las actividades experimentales realizan un organizador de síntesis con la información más relevante de los terremotos, erupciones volcánicas y tsunami, considerando su origen, duración, posibilidades de predicción, efectos, etc.

Observaciones al docente:
El docente debe informar a los estudiantes, para realizar algunas actividades, las precauciones de trabajar con materiales como vinagre, detergente y colorantes. En lo posible utilizar lentes de seguridad para proteger los ojos en actividades como la erupción volcánica.
En general las actividades entregan la oportunidad de vincular los conocimientos de la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Aquí, el docente puede enseñar o reforzar tanto los tipos de mapas pertinentes de enseñar en estos años, como la información extraída de ellos, y su utilidad para reconocer, representar y ubicar las placas tectónicas existentes en el planeta. También, desde la Geografía, vincular los movimientos de las placas con el cambio en el paisaje natural.

Actividad 12

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma individual. (OA b)

R **12**
Los estudiantes investigan y leen desde diversas fuentes (Internet, libros, revistas, etc.) la cosmovisión de los pueblos originarios de Chile (como los Mapuche, los Aymara, los Rapa Nui, etc.); es decir, cómo ellos ven el mundo, la naturaleza y los fenómenos que en ella ocurren. Identifican sus creencias y valores, entre ellos, el respeto que sienten por la tierra, las plantas y los animales. Para eso cada grupo selecciona un pueblo originario y elaboran un resumen con las ideas más relevantes. Luego explican oralmente al resto de sus compañeros estas ideas y la importancia de conservar estas creencias para la sociedad. Una página en que se puede iniciar esta investigación es la siguiente:
http://www.serindigena.org/
(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

OA_17

Proponer medidas de prevención y seguridad ante riesgos naturales en la escuela, la calle y el hogar, para desarrollar una cultura preventiva.

Medidas de prevención

1
Para indagar las ideas previas de los estudiantes sobre terremotos y tsunamis, el docente lee un testimonio sobre la vivencia de una persona en estas catástrofes y luego pregunta por experiencias personales y del conocimiento que los alumnos tienen al respecto. Los estudiantes predicen eventuales peligros que podrían presentarse al producirse sismos, tsunamis y erupciones volcánicas en una determinada localidad. Registran la información en una lista y la comparan con la de sus compañeros.

Actividad 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma colaborativa. (OA b)

2
Guiados por el docente, investigan y leen desde diversas fuentes (internet, libros, revistas, etc.) sobre sistemas y programas nacionales e internacionales de alerta, por ejemplo "Chile preparado" de ONEMI. Realizan un informe resumen sobre los distintos sistemas y programas por grupo y lo presentan en forma escrita.

Actividades 3, 4, 5 y 6

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones y observaciones utilizando diagramas, informes y presentaciones usando TIC. (OA f)

3
Elaboran una campaña de prevención ante riesgos naturales en la escuela, el hogar y la calle. En grupo confeccionan carteles, trípticos, folletos y volantes con información escrita y visual o por medio de TIC, y la exponen al colegio y la comunidad cercana.

4
Los estudiantes explican a alumnos de cursos menores sobre la importancia de prevenir estos tipos de riesgos causados por fenómenos naturales, utilizando imágenes y esquemas adecuados a la edad de los niños a los que se les comunicará dicha información.

5
Los estudiantes en grupos de trabajo, elaboran ilustraciones tipo comics que resuman las principales situaciones de riesgo (sismos, tsunami y erupciones volcánicas) y las medidas de prevención aplicadas. Por ejemplo, en la sala de clases ocurre un sismo y los estudiantes realizan el triángulo de la vida.

Medidas de seguridad

6
Realizan encuestas a adultos mayores sobre terremotos en los que estuvieron presentes. Consultan respecto a sus consecuencias, y a las medidas de seguridad tomadas. Sintetizan la información y la presentan al curso.

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma individual y colaborativa. (OA b)

7
Indagan sobre medidas de seguridad que existen en la escuela ante riesgos naturales. Para eso realizan entrevistas, buscan información en reglamentos, etc. Realizan junto al docente simulacros para los distintos fenómenos naturales que pueden presentarse en la región, como las acciones inmediatas que hay que realizar durante un sismo (por ejemplo, colocarse debajo del pupitre, alejarse de ventanales, el triángulo de la vida).

Actividades 8 y 9

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones usando informes, presentaciones y TIC. (OA f)

R **8**
Redactan una noticia donde describan una situación en que haya ocurrido un terremoto, tsunami o erupción volcánica, y en que las medidas de seguridad evitaron un desastre mayor. Leen sus noticias al curso y debaten las medidas de seguridad empleadas. (Lenguaje y Comunicación)

9
Exploran acerca de los símbolos de seguridad y luego construyen señalética apropiada para la sala de clases y el colegio. Por ejemplo tsunami, zona de seguridad, salida de emergencia, entre otros.

! ***Observaciones al docente:***
Las actividades propuestas en la unidad dan la posibilidad a los alumnos de interactuar, investigar, observar y trabajar colaborativamente, para aportar y enriquecer 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. Es importante en esta unidad darles la oportunidad a los padres de integrarse, especialmente en relación a las medidas de seguridad frente a los fenómenos naturales más comunes en el lugar que habitan. Ellos pueden participar en difundir y en desarrollar junto a los hijos una campaña de apoyo y de ejercitación de estas normas y procedimientos.

Actividad 10

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

Actividad de integración

10
Los alumnos analizan e intentan responder preguntas desafiantes tales como: ¿Todos los sismos se explican por un fenómeno geológico como el movimiento de placas?, ¿existirá alguna relación entre las fallas geológicas y la actividad volcánica?, ¿por qué no todo sismo producido cerca de la costa o en el fondo marino producen tsunamis?

Ejemplos de evaluación

Ejemplo 1

OA_15

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.

OA_16

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).

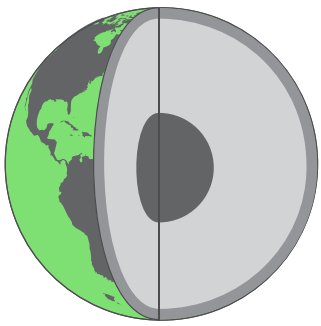
OA_f Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando una variedad de métodos; por ejemplo, diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Describen las diferentes capas que conforman la Tierra (corteza, manto y núcleo) en relación a su posición, rigidez y temperatura.
- Comparan las principales características de la corteza, manto y núcleo en cuanto a composición, rigidez, temperatura y estado.
- Explican cómo se producen los sismos y tsunamis a partir del movimiento de placas tectónicas.
- Elaboran y registran ideas y explicaciones sobre las preguntas que surgen durante la investigación.

Actividad

a En el siguiente esquema de la Tierra, rotula las capas que la conforman.



b ¿Qué pasa con la temperatura a medida que se avanza hacia el centro de la Tierra? Fundamenta tu respuesta.
c ¿Qué características físicas tienen las distintas capas de la Tierra
d ¿En qué capa de la Tierra se encuentran las placas tectónicas? ¿De qué son responsables? Explica utilizando un dibujo o diagrama.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran que reconocen en el esquema presentado las diferentes capas de la Tierra (corteza, manto y núcleo).
- Describen el aumento de la temperatura hacia el interior de la Tierra, fundamentando con evidencias.
- Muestran en un dibujo y en su explicación las características físicas de las diferentes capas, por ejemplo corteza sólida, manto fluido viscoso, núcleo líquido-sólido.
- Demuestran que reconocen la ubicación de las placas tectónicas señalando que se encuentran en la corteza de la Tierra y que su movimiento e interacción provocan sismos y tsunamis.

Ejemplo 2

OA_17

Proponer medidas de prevención y seguridad ante riesgos naturales en la escuela, la calle y el hogar, para desarrollar una cultura preventiva.

OA_a Plantear preguntas y formular predicciones en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Describen peligros eventuales de sismos, tsunamis y erupciones volcánicas en la calle, el hogar y la escuela.
- Evalúan medidas de seguridad que existen en la escuela y en el hogar frente a riesgos naturales.
- Proponen medidas de seguridad, individuales y grupales, ante riesgos naturales en la escuela, la calle y el hogar.
- Formulan predicciones en forma guiada sobre objetos y eventos del entorno a partir de información y observaciones previas.

Actividad

Observa la casa que se ilustra a continuación.

Repentinamente se produce un movimiento telúrico (sismo) de mediana intensidad. Ante esta situación:

1. Marca con un círculo en el esquema, zonas de la casa que estimas seguras para enfrentar el sismo.
2. Elige una de las zonas anteriores, y explica por qué la consideras segura.
3. Si un sismo fuese de gran intensidad y te encuentras en una zona de la costa, ¿qué medidas tomarías? Menciona al menos tres.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Identifican correctamente zonas de seguridad (marco de la puerta, bajo la mesa).
- Reconocen por qué una zona es segura. Explican en forma clara, utilizando conocimientos y vocabulario adecuado, por ejemplo, que el marco de la puerta es una zona segura en caso de derrumbe, etc.
- Reconocen medidas de seguridad ante un tsunami señalando al menos tres de ellas.

Ejemplo 3

OA_15

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.

OA_16

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).

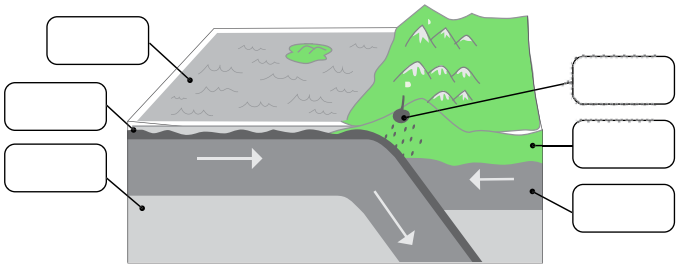
OA_e Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando las observaciones como evidencias para apoyar ideas.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Describen las diferentes capas que conforman la Tierra (corteza, manto y núcleo) en relación a su posición, rigidez y temperatura.
- Ilustran las placas tectónicas de Nazca y Sudamericana.
- Explican cómo se producen los sismos y tsunamis a partir del movimiento de placas tectónicas.
- Describen la formación de volcanes y su actividad a partir de la tectónica de placas.
- Argumentan sus ideas o eventuales respuestas a partir de las observaciones que realizan.

Actividad

La figura siguiente representa el borde costero de nuestro país:



1 Coloca los nombres que corresponda en cada uno de los recuadros en blanco.
2 Para el caso de nuestro país explica utilizando dibujos y en forma escrita:
   a ¿cómo se forman las cordilleras?
   b el origen de la actividad volcánica.
   c el origen de la actividad sísmica.
   d ¿cómo se originan los tsunamis o maremotos?

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Identifican el océano, volcanes, la corteza continental y oceánica, y las placas Sudamericana y la de Nazca.
- Comprenden cómo la geografía de nuestro país y los sismos y tsunamis que ahí ocurren es la consecuencia de la interacción entre las placas de Nazca y Sudamericana. Para ello utilizan dibujos claros y explicaciones breves y precisas.

Ejemplo 4

OA_15

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.

OA_16

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).

OA_e Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando las observaciones como evidencias para apoyar ideas.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Describen las diferentes capas que conforman la Tierra (corteza, manto y núcleo) en relación a su posición, rigidez y temperatura.
- Ilustran las placas tectónicas de Nazca y Sudamericana.
- Explican cómo se producen los sismos y tsunamis a partir del movimiento de placas tectónicas.
- Describen la formación de volcanes y su actividad a partir de la tectónica de placas.
- Argumentan sus ideas o eventuales respuestas a partir de las observaciones que realizan.

Actividad

El curso se divide en cuatro grupos. Cada grupo tomará uno de estos grandes temas:

1 La estructura interna de la Tierra.
2 Las placas tectónicas.
3 Los volcanes activos.
4 Los sismos y tsunamis.

Cada grupo, en relación a su tema, se organizará para:

a Recabar información (libros, internet, etc.)
b Organizar una presentación del tema a través de maquetas hechas con cartones, papeles de colores, géneros, botellas desechables, etc.
c Montar la exposición en el patio del colegio o en algún lugar que pueda ser visitado por alumnos de otros cursos.
d Responder las preguntas formuladas por las personas que visiten la exposición.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Muestran identifican las principales características (espesor, composición y temperatura) de las capas (corteza, manto y núcleo) que conforman la Tierra.
- Muestran comprender que la corteza se puede dividir en continental y oceánica y que está fracturada en numerosas placas tectónicas.
- Identifican las placas Sudamericana y la de Nazca y el modo en que interactúan.
- Muestran comprender las principales características de los volcanes (forma, origen, erupciones de lava y material piroclastico)
- Muestran comprender el origen y características básicas de sismos y tsunamis, las formas y principales lugares del mundo en que tienen lugar.

Semestre 2

Unidad 3

Resumen de la unidad

PROPÓSITO

Se espera que los estudiantes comprendan que el cuerpo humano está constituido por diversos sistemas de órganos. Se estudian estructuras del sistema esquelético, sus funciones básicas y la participación en el movimiento del cuerpo. Por medio de la experimentación y la elaboración de modelos se pretende que el estudiante comprenda que el movimiento corporal es provocado por la interacción coordinada entre músculos, huesos y tendones. Además se procura que el estudiante conozca y valore la actividad física regular como una forma de mantener el cuerpo saludable. En este mismo contexto la unidad aborda la estructura y función general del sistema nervioso, así como el efecto del alcoholismo sobre la salud, el desarrollo de actitudes de protección y de cuidado personal. Estos conocimientos y actitudes se integran con habilidades de formulación de preguntas, organización de datos, comparación de observaciones, comunicación de ideas, entre otras.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

- La función de los sentidos y sus órganos.
- Las acciones que ayudan a proteger los órganos de los sentidos.
- La actividad física para el desarrollo de músculos y fortalecimiento del corazón que promueve una vida saludable.
- Los órganos internos del cuerpo humano: ubicación y función básicas; corazón, pulmones, estómago, esqueleto y músculos.

PALABRAS CLAVE

Sistema esquelético, costillas, cráneo, vértebras, columna vertebral, pelvis, fémur, tendón, músculo, hueso, sistema nervioso, medula espinal, cerebro, nervios, alcoholismo, salud.

CONOCIMIENTOS

- El sistema esquelético, sus estructuras y funciones; protección (costillas y cráneo), soporte (vértebras y columna vertebral) y movimiento (pelvis y fémur).
- Interacción coordinada entre tendones, músculos y huesos en el movimiento; movimiento de brazos y piernas.
- El sistema nervioso, sus estructuras y funciones; conducción de información (médula espinal y nervios) y elaboración y control (cerebro).
- Efecto del consumo excesivo de alcohol en el comportamiento y en la salud.

HABILIDADES

- Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)
- Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales: (OA b)
  - obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes
  - en base a una pregunta formulada por ellos u otros
  - estableciendo un procedimiento previo simple para responderla
  - trabajando de forma individual o colaborativa.
- Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos y TIC cuando corresponda. (OA c)
- Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma, como reglas, termómetros, vasos graduados entre otros, para hacer observaciones y mediciones. (OA d)
- Comparar las observaciones con las predicciones y usar las observaciones como evidencias para apoyar ideas y responder preguntas. (OA e)
- Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC. (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.
- Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.

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_5	
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).	› Identifican estructuras del sistema esquelético como costillas, cráneo, vertebras, columna vertebral, pelvis y fémur. › Explican brevemente funciones de algunas estructuras del sistema esquelético usando modelos. Por ejemplo protección (cráneo), soporte (vértebras) y movimiento (fémur). › Predicen consecuencias de la falta de alguna estructura esquelética para el organismo.
OA_6	
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 músculo-esquelético.	› Identifican estructuras del cuerpo humano que participan en el movimiento. › Explican, usando un modelo simple construido por ellos, como participan huesos, músculos, ligamentos y tendones para permitir la flexión de una extremidad y así permitir el movimiento del cuerpo. › Explican los beneficios que tiene la actividad física habitual en huesos y músculos y proponen una rutina para realizar ejercicios en forma regular.
OA_7	
Identificar estructuras del sistema nervioso y describir algunas de sus funciones, como conducción de información (médula espinal y nervios) y elaboración y control (cerebro).	› Identifican en un esquema del cuerpo humano el cerebro, la medula espinal y los nervios. › Explican la función general del sistema nervioso. › Describen la función del cerebro, la medula espinal y los nervios. › Describen en un esquema la trayectoria de la información nerviosa desde el receptor hasta el efector. › Miden y registran en una tabla la capacidad de respuesta de una persona frente a un estímulo (ejemplo: tiempo de reacción).

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE Se espera que los estudiantes sean capaces de:	INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
OA_8	
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).	› Realizan un informe de investigación sobre los efectos del consumo excesivo de alcohol en la salud de las personas. › Realizan predicciones sobre la respuesta del organismo de un individuo que consume alcohol en exceso. › Organizan, leen e interpretan datos dados en papel o usando las TIC sobre la evolución del consumo de alcohol de un individuo a lo largo de su vida (reconocer el efecto adictivo, daño corporal, etc.).

Ejemplos de actividades

OA_5

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).

Actividad 1

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, utilizando diagramas, modelos físicos, presentaciones usando TIC. (OA f)

Actividad 2

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

Estructuras del sistema esquelético

1
A partir de un texto e imágenes entregados por el profesor los alumnos confeccionan en parejas un poster del sistema esquelético. Para ello dibujan y pintan, en una cartulina, el sistema esquelético completo y algunas de sus estructuras por separado (costillas, cráneo, vertebras, columna vertebral, pelvis y fémur), las rotulan y agregan una pequeña descripción de sus características y funciones. Exponen sus láminas al curso. También se pueden dibujar las estructuras cada una por separado, recortarlas y unirlas haciendo un modelo con un clip mariposa para que estas puedan ser móviles.

2
Observan radiografías del sistema esquelético, identifican huesos y articulaciones. El profesor lo orienta a formular buenas preguntas, las escriben y comparten con el curso. Luego debaten acerca de los beneficios de contar con máquinas de rayos X. Los estudiantes contestan: ¿Qué pasaría si no existieran estos tipos de exámenes?, ¿es peligroso para las personas la exposición a los rayos X?, ¿existen tecnologías que remplacen a los rayos X?

3
Identifican en un modelo o en un esquema simple algunas estructuras del sistema esquelético como costillas, cráneo, vértebras, columna vertebral, pelvis y fémur. Predicen específicamente que pasaría si no estuvieran cada una de estas estructuras.

Funciones de protección, soporte y movimiento

Actividad 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales individuales y colaborativo. (OA b)

4
Buscan información en libros, enciclopedias o páginas web sobre la función del cráneo, la pelvis y el fémur. Leen, y escriben en su cuaderno las ideas más importantes de lo leído. Un alumno toma el rol del profesor y dirige la participación de los alumnos para lograr con el profesor explicaciones claras de la función de cada órgano.

Actividad 5

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, utilizando diagramas, modelos físicos y presentaciones usando TIC. (OA f)

R **5**
Preparan una breve presentación por medio de TIC, si es posible, de la información obtenida ante el curso.
(Lenguaje y Comunicación)

Actividad 6

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Observar, medir, registrar y comparar datos utilizando tablas y TIC cuando corresponda. (OA c)

6
Los estudiantes observan, miden, registran las observaciones y comparan huesos limpios y cocidos de pollo, pescado y/o vacuno. Responden, respecto de los huesos observados, preguntas como, ¿qué características tienen? ¿Cuánto miden? ¿qué forma, textura y aspecto tienen?, ¿cuál es la función de ellos? Realizan una comparación estableciendo las semejanzas y las diferencias entre los huesos y una conclusión final.

Actividades 7, 8, 9 y 10

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, utilizando diagramas, modelos físicos y la escritura. (OA f)

7
En grupos, los estudiantes elaboran un modelo de columna vertebral, para ello enhebran con lana carriles de hilo o fideos tipo canuto a modo de vértebras. Entre cada vértebra ponen un disco de cartón, corcho o goma. Responden preguntas como;
- ¿por qué creen que las vértebras no están unidas o fusionadas?,
- ¿qué función tiene el disco que separa las vértebras? y
- ¿para qué sirve la columna vertebral?

A partir de su modelo responden preguntas como, ¿qué función cumplen los modelos en la ciencia?, ¿qué función tienen las articulaciones?, ¿qué pasaría si no tuviéramos articulaciones?

8
Los estudiantes reciben una lista con variados huesos (costillas, cráneo, vertebras, columna vertebral, pelvis y fémur). Los escriben en una columna al lado izquierdo de la hoja de cuaderno. Al lado derecho arman una segunda columna, con las funciones de protección, soporte y movimiento. Finalmente unen con flechas, a modo de términos pareados, los huesos con su respectiva función. Comparan sus resultados con los de sus compañeros.

Actividades integradas

R **9**
Los estudiantes en un texto de una página, narran un cuento de cómo sería la vida de un extraterrestre que no tiene huesos. (Lenguaje y Comunicación)

10
Elaboran un mapa conceptual con conceptos como: costillas, cráneo, vertebras, columna vertebral, pelvis, fémur, sistema esquelético, protección, soporte, movimiento, cerebro, corazón y pulmones. Luego contestan las siguientes preguntas de reflexión: ¿cómo organizaron la información?, ¿por qué unieron de esa manera los conceptos?, ¿para qué les sirven los mapas conceptuales?

OA_6

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 músculo-esquelético.

Observaciones al docente:
En esta unidad no se espera que los alumnos memoricen los nombres de todos los huesos y músculos, sólo los principales de cada extremidad. El énfasis debe ponerse en la importancia y relación de estos sistemas con el movimiento.

Estructuras que participan en el movimiento del cuerpo

1
Los estudiantes realizan variadas actividades físicas, tales como girar la cintura, flexionar brazos, estirar las piernas, abrir y cerrar la boca. Anotan en su cuaderno la actividad y describen, desde sus propios conocimientos, las estructuras que permitieron realizar los movimientos. Contrastan sus conocimientos previos con material bibliográfico y apoyo del profesor.
(Educación Física y Salud)

Actividad 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma individual o colaborativa. (OA b)
Registrar datos en forma precisa utilizando gráficos y TIC cuando corresponda. (OA c)

2
Los estudiantes, en grupos pequeños, realizan una disección de una extremidad de pollo utilizando un ala o pata de pollo fresca y una imagen con las estructuras.

- Identifican músculos, tendones y huesos y lo registran en un esquema simplificado de tamaño real de la extremidad.
- Responden preguntas como las siguientes: ¿cómo se mueve el ala de pollo cuando la doblas en la articulación?, ¿qué sucede cuando tiras de uno de los músculos del ala?
- Usando el diagrama del ala de pollo, los estudiantes localizan músculos similares en sus brazos. ¿Qué semejanzas encuentran entre esas dos extremidades? Registran sus observaciones
- Identifican, en la extremidad del pollo, una articulación y deducen su papel en el movimiento que realiza.
- Explican el movimiento de la extremidad utilizando los conceptos de músculo, tendón y hueso.
- Luego contestan las siguientes preguntas de metacognición: ¿qué aprendieron con esta experiencia?, ¿qué fue lo que más te llamó la atención?, ¿qué dificultades tuviste en el desarrollo de la actividad práctica?

3
Los estudiantes reciben variados artefactos: espiral de cuaderno, tijeras, bisagra, pinza. Los alumnos los observan y seleccionan aquellos que realizan funciones análogas al movimiento del cuerpo y, anotan en sus cuadernos y explican con sus palabras la analogía. Ej: "La Tijera se parece a mi brazo porque...".

Actividad 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales a partir de diversas fuentes. (OA b)

4
Investigan en diversas fuentes (libros, enciclopedias, sitios web, etc.) la función de las articulaciones, los tendones, los ligamentos y los músculos. A partir de la información construyen un resumen apoyado de un dibujo realizado por el alumno y la comparten con sus compañeros. (Lenguaje y Comunicación)

5
Los alumnos leen un texto sobre el sistema muscular y el movimiento y observan láminas guiados por el profesor respondiendo preguntas en grupo que luego comparten y escriben en su cuaderno como:

- ¿Qué función cumplen los músculos en tu cuerpo?
- ¿Todos los seres vivos tienen músculos?
- ¿Están todos los huesos cubiertos de músculos?
- ¿Los músculos se fijan a los huesos? ¿Cómo?
- ¿Cuáles son los músculos que nos permiten levantar un objeto con los brazos? y ¿cuáles nos permiten correr?
- ¿Los músculos y los huesos actúan coordinadamente para mover un objeto?

Actividad 6

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma, para hacer observaciones. (OA d)

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

6
Los estudiantes construyen una maqueta de un miembro locomotor, utilizando como materiales listones delgados de cartón, broches metálicos y elásticos. Experimentan y realizan movimientos de extensión y flexión, tirando los elásticos. Formulan preguntas y responden preguntas planteadas por el profesor tales como: (las preguntas formuladas por los alumnos las escriben en un papel y el profesor las guarda en una caja para responderlas al finalizar la actividad).

- ¿Cuál es la función de los elásticos?
- ¿Qué estructuras del sistema locomotor representan los elásticos?
- ¿Qué pasaría con el movimiento si no existieran estas estructuras? Justifican sus respuestas. (Tecnología)

Actividades 7 y 8

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones utilizando diagramas, modelos físicos, y presentaciones usando TIC. (OA f)

7
Los estudiantes escriben una pequeña descripción de cómo trabajan juntos los huesos, los músculos y los tendones para permitir el movimiento. Apoyan esta descripción con dibujos o imágenes que elaboran y, posteriormente en grupos, planifican una exposición ante el curso, donde cada uno indagará sobre un tipo de movimiento o articulación en particular.
(Lenguaje y Comunicación)

Cuidados del sistema esquelético y muscular

8
Luego de una presentación del profesor sobre la importancia de tener una vida sana para el cuerpo (actividad física, buenas posturas y alimentación saludable) Los alumnos pegan recortes en su cuaderno o elaboran una presentación TIC, sobre situaciones que

ilustren el cuidado de los sistemas esquelético y muscular y las explican con sus palabras. Por ejemplo personas realizando actividad física, postura corporal adecuada, consumiendo alimentos saludables tales como lácteos, frutas, verduras, entre otras.

Actividad 9

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma individual o colaborativa. (OA b)

9
El docente deja huesos de pollo en vinagre durante una semana. Después, en grupos pequeños, los estudiantes observan esos huesos y formulan al menos tres preguntas, las escriben y luego realizan las siguientes actividades:

- Comparan los huesos con otros que no hayan sido tratados con el ácido.
- ¿Qué consecuencias para la salud podría tener que los huesos se tornen frágiles?
- Investigan formas de fortalecer los huesos y las relacionan con su vida diaria.

El docente recoge las preguntas y las responde durante la actividad. Retroalimenta en forma positiva todas las preguntas para incentivar el buen pensamiento.

Beneficios de la actividad física

Actividades 10 y 11

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y utilizando diagramas y presentaciones usando TIC. (OA f)

10
Los estudiantes, por medio de la lectura en sitios webs, libros o revistas, diseñan y realizan un poster sobre los beneficios de la actividad física sobre el sistema músculo-esquelético. Este lo cuelgan en la sala de clases o diferentes partes del colegio.

11
En grupo los estudiantes elaboran una campaña de difusión de "una vida activa". Para ello, confeccionan posters y trípticos donde comuniquen a su escuela o comunidad sus ideas y propuestas para tener una vida con práctica regular de ejercicio que ayuda al fortalecimiento de huesos y músculos.

Actividad 12

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Observar, registrar y comparar datos en forma precisa utilizando tablas y gráficos y TIC cuando corresponda. (OA c)

R **12**
Realizan una encuesta en el colegio sobre el número de personas (estudiantes, profesores, directivos, etc.) que realizan ejercicio físico en forma regular, moderada o baja. Registran sus datos en una tabla, elaboran con ellos un gráfico de barras. Finalmente analizan los gráficos y extraen conclusiones que son expuestas ante el curso. (Matemática)

OA_7

Identificar estructuras del sistema nervioso y describir algunas de sus funciones, como conducción de información (médula espinal y nervios) y elaboración y control (cerebro).

Observaciones al docente:
El sistema nervioso en este nivel se aborda en forma general, quedando para cursos superiores temas como la neurona o el arco reflejo. Se pretende que los estudiantes comprendan que el sistema nervioso recibe información del entorno y es capaz de procesarla y producir una respuesta. Por ejemplo, el zumbido de una mosca (estímulo) provoca que se le dé un manotazo a la mosca (respuesta).

Salida educativa

Actividad 1
OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

1
Los estudiantes visitan el Museo Interactivo Mirador (MIM), el que ofrece una muestra en la llamada "Sala Mente y Cerebro" y que permite que los alumnos interactúen con este tema. Si está en regiones, visite la página 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 pero aún más importante formulan buenas preguntas, relacionadas con el tema y registren sus experiencias.

Estructura y función del sistema nervioso

2
Los estudiantes observan dibujos o ilustraciones de diferentes situaciones donde el sistema nervioso esté en acción. Por ejemplo: una pelota acercándose a un niño, luego el niño pateando la pelota; niños viendo a un payaso y riéndose, niña comiendo algo que le gusta, etc. Responden preguntas como, ¿qué sentido(s) participa(n) en esta situación?, ¿cuál es el estímulo?, ¿cuál es la respuesta?, ¿qué sistema participa en esta situación?

Actividad 3
ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones utilizando modelos físicos. (OA f)

3
Leen un texto o el profesor les explica qué es el sistema nervioso, su función y estructuras principales. Luego elaboran un modelo simple del sistema nervioso con plastilina, greda, masa o macilla. Pintan de distinto color sus estructuras (cerebro, medula espinal y los nervios) y las rotulan. Finalmente, montan una exposición ante el colegio.

Actividades 4 y 5
PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales de forma individual o colaborativa. (OA b)

4
Realizan una búsqueda bibliográfica en distintas fuentes (enciclopedias, sitos web, libros, revistas) sobre las funciones de las principales estructuras del sistema nervioso. Las resumen y elaboran fichas. (Lenguaje y Comunicación)

5
En parejas los estudiantes elaboran tres tipos de tarjetas del sistema nervioso: con el nombre de la estructura (cerebro, médula espinal y nervios), la ubicación (puede ir acompañada de dibujos) y una breve descripción de la función. Los estudiantes mezclan las tarjetas y juegan a buscar las que tienen relación.

6
Los estudiantes seleccionan una actividad intelectual, física o algún juego que ellos acostumbren a hacer (leer, jugar ajedrez, pintar, fútbol, bailar, etc.) y describen la función del cerebro, la medula y los nervios durante la actividad. Registran la actividad en su cuaderno, a través de dibujos, texto, diagramas y las comparten con sus compañeros.

Conducción, elaboración y control de la información

Actividad 7
ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones. (OA f)

7
El profesor plantea a sus estudiantes una analogía del sistema nervioso, con un servicio de mensajería (por ejemplo correo electrónico, correo tradicional). ¿En qué se parecen?, ¿en qué se diferencian?

Actividad 8
PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Llevar a cabo investigaciones experimentales en base a una pregunta formulada por otros. (OA b)

8
En un dibujo o lámina del sistema nervioso, los estudiantes señalan el recorrido que sigue el mensaje nervioso, desde que se capta el estímulo hasta que llega al cerebro y se produce la respuesta, identificando las principales estructuras que participan.

Actividades 9 y 10
PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales de forma individual o colaborativa. (OA b)

R **9**
En grupos de tres o cuatro estudiantes miden con un reloj o cronómetro, cuánto demora cada uno en recoger 15 papelitos de color sobre una cartulina de la misma tonalidad. Elaboran una tabla de datos y extraen sus conclusiones. Luego contestan las siguientes preguntas de reflexión: ¿cuál era el objetivo de esta actividad?, ¿cuál era el estímulo?, ¿cuál era la respuesta?, ¿cuál fue el sentido y el efecto involucrado?, ¿qué les permitió reaccionar frente al estímulo? (Matemática)

10
Los estudiantes explican cómo una lesión en la medula espinal puede afectar otras partes del cuerpo. Comparan sus respuestas con las de sus compañeros. Indagan sobre instituciones preocupadas de la rehabilitación de personas con necesidades motoras.

Medidas de cuidado del sistema nervioso

Actividad 11
ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones y observaciones utilizando diagramas y presentaciones usando TIC. (OA f)

11
Mencionan situaciones de riesgo para estructuras del sistema nervioso (por ejemplo el abuso de las drogas, golpes traumáticos, dietas inadecuadas) y proponen medidas de autocuidado.

OA_8

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).

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones utilizando diagramas. (OA f)

Actividad 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales trabajando en forma individual o colectiva. (OA b)

Actividad 3

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Registrar y comparar datos en forma precisa utilizando tablas y gráficos. (OA c)

Actividad 4

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos y TIC cuando corresponda. (OA c)

Efectos del consumo excesivo de alcohol en la salud

1
Los estudiantes describen en un texto escrito sus argumentos sobre los efectos nocivos y adictivos del consumo excesivo del alcohol; para ello indagan y leen diferentes fuentes información relevante para apoyar sus descripciones. Plantean preguntas para un tríptico de difusión sobre el tema y proponen cómo responderlas.

2
Investigan y leen en diferentes fuentes (Páginas web, libros, revistas, etc.) y en forma grupal, los efectos del consumo excesivo de alcohol en la salud de las personas. Para ello, se organizan y distribuyen tareas y funciones, por ejemplo, características del alcohol como graduación alcoholica, tipos de licores, acción de estos en el cuerpo humano en general, efecto en el sistema nervioso en particular, entre otros. Posteriormente preparan una presentación si es posible con TIC sobre el tema y la exponen a sus compañeros.

R **3**
Los alumnos obtienen información, a partir de una encuesta simple, sobre el consumo de alcohol y su frecuencia en diferentes personas de su entorno (al menos 10 personas en forma anónima), registran datos de cantidad y frecuencia de consumo de alcohol durante un mes. Organizan la información obtenida en tablas y gráficos de barras (persona versus cantidad y frecuencia del consumo de alcohol), con el apoyo de tecnología apropiada. Luego contestan preguntas tales como: ¿cuál es la mayor frecuencia y cantidad de consumo?, ¿cuál es la menor?, ¿qué conclusión puedes extraer de la muestra analizada? (Matemática)

! *Observaciones al docente:*
Como la encuesta involucra a una muestra muy pequeña no se podrá tener información significativa y concluyente en términos estadísticos. Independiente de eso la fortaleza de esta actividad es desarrollar en los estudiantes habilidades de pensamiento científico como lo son la obtención, registro, análisis y conclusión de la información junto con la elaboración de tablas y gráfico de barras.

R **4**
Los estudiantes preparan un cuestionario con ayuda del profesor para entrevistar a personas adultas sobre el efecto del alcohol. El propósito de esta actividad es que los alumnos comparen el desempeño o rendimiento de una persona sana y una persona bajo el efecto del alcohol en diversas situaciones que requieran:

- Exigencia física (subir una escalera, correr una cierta distancia, realizar ejercicio físico)
- Coordinación (conducir un vehículo, tocar un instrumento musical)
- Concentración (leer, resolver problemas)

Aplican al cuestionario , tabulan los datos y los grafican. Escriben sus comparaciones en su cuaderno y extraen conclusiones sobre las ventajas de una persona sana por sobre las de una persona bajo los efectos del alcohol. (Matemática)

Actividad 5

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar sus ideas con evidencias. (OA f)

5
Los estudiantes luego de investigar sobre los efectos del consumo excesivo de alcohol en la salud de las personas, realizan un juego de roles. Se elige un jurado, conformado por cuatro estudiantes y el docente. El resto del curso se divide en dos grupos, donde cada uno de ellos deberá defender, con argumentos, que el consumo excesivo de alcohol altera la salud humana. Gana el juego el equipo que mejor fundamente su afirmación. Luego contestan las siguientes preguntas de metacognición: ¿qué aprendieron con esta experiencia?, ¿qué dificultades tuvo tu equipo durante la defensa de los argumentos?, etc.

Alcoholismo y adicción

Actividad 6

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Registrar y comparar datos en forma precisa utilizando tablas y gráficos y TIC cuando corresponda. (OA c)

R **6**
Construyen un gráfico de barras, si es posible con TIC, con datos sobre la evolución del consumo de alcohol en un individuo alcoholico a lo largo de su vida. Describen las tendencias y las relacionan con la adicción. (Matemática)

Actividad 7

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

7
El docente plantea a los estudiantes una historia de caso de una persona con adicción al alcohol. Los alumnos formulan preguntas, las escriben y luego las responden con ayuda del profesor. Debaten sobre las posibles causas de la adicción. Finalmente los estudiantes predicen las eventuales consecuencias en la salud de la persona y establecen conclusiones generales hacia todas las personas que consumen alcohol en forma regular y excesiva. Comparan sus predicciones con las de sus compañeros y exponen sus conclusiones ante el curso.

Medidas de prevención

Actividad 8

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales individual o colectiva. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, utilizando diagramas usando TIC. (OA f)

8
Investigan y leen en diversas fuentes, sobre instituciones que se preocupen por ayudar a personas con problemas de alcoholismo (Por ejemplo SENDA (ex CONACE). A partir de la información recopilada elaboran afiches preventivos para evitar el consumo excesivo de alcohol, en base al riesgo de accidentes de tránsito. Esto debe hacerse tanto para conductores de vehículos como para peatones y ciclistas. Los afiches serán publicados en el colegio o en la página web si es posible.

Actividad 9

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma individual o colectiva. (OA b)
Registrar datos en forma precisa utilizando tablas y gráficos y TIC cuando corresponda. (OA c)

9

Los alumnos investigan las estadísticas de accidentes del tránsito con relación a la ingesta de alcohol tanto en choferes de vehículos motorizados como de ciclistas y peatones. Con la información construyen tablas y gráficos que den cuenta de la gravedad de este problema en nuestro país. Las tablas y gráficos pueden realizarse con medios computacionales si ellos existen. Proponen medidas de prevención y organizan una campaña al interior del establecimiento. (Matemática)

Observaciones al docente:

Es importante tener en cuenta que los estudiantes han trabajado en forma general el sistema nervioso, por tanto el estudio de sus efectos se centra en efectos del alcohol como la descoordinación, la confusión, los problemas de memoria, la lentitud en las reacciones.
Para desarrollar algunas actividades es recomendable que los docentes puedan visitar el sitio de internet de SENDA (http://www.senda.gob.cl/) para obtener información útil como también para conocer el programa de gobierno respecto del Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol (SENDA).
Otra fuente de información en internet, en relación a este tema, es http://www.alcoholicosanonimoschile.cl/

Ejemplos de evaluación

Ejemplo 1

OA_8

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).

OA_c Observar, medir y registrar los datos y representarlos en una variedad de formas, incluyendo tablas y gráficos y las TIC cuando corresponda.

OA_f Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando una variedad de métodos; por ejemplo, diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Organizan datos en papel o usando las TIC dados sobre la evolución del consumo de alcohol de un individuo a lo largo de su vida en un gráfico de barras, y lo lee e interpretan (reconocer el efecto adictivo, daño corporal, etc.).
- Utilizan las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para representar los datos e información obtenidos de las investigaciones que desarrollen.
- Elaboran y registran ideas y explicaciones sobre las preguntas que surgen durante la investigación.

Actividad

La siguiente tabla muestra el número de veces a la semana que una persona consume alcohol, en el transcurso de algunos años.

Consumo de alcohol de una persona

Año	Consumo de alcohol (veces por semana)
2011	7
2010	6
2009	5
2008	4
2007	3
2006	2
2005	1

1 Organiza la información de la tabla en un gráfico de barras.
2 Según el gráfico, ¿entre qué años la persona mantuvo constante el consumo de alcohol?
3 A partir de este gráfico, ¿cuál será su probable consumo para el año 2012- 2013?

Esta actividad de evaluación si es posible debe hacerse con TIC.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran que organiza información en un gráfico de barras, rotulando el nombre de los ejes, adecúa la escala en los respectivos ejes, escribe un título pertinente, usa regla en el trazado de los ejes e inserta los datos adecuadamente.
- Demuestran que lee el gráfico de barras en forma adecuada, identificando que entre los años 2008 y 2009 no hubo variación (cambio) en el su consumo de alcohol.
- Infieren a partir de la lectura del gráfico, que para el año 2012 - 2013 se espera que la persona incremente su consumo de alcohol por semana.

Ejemplo 2

OA_6

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 músculo-esquelético.

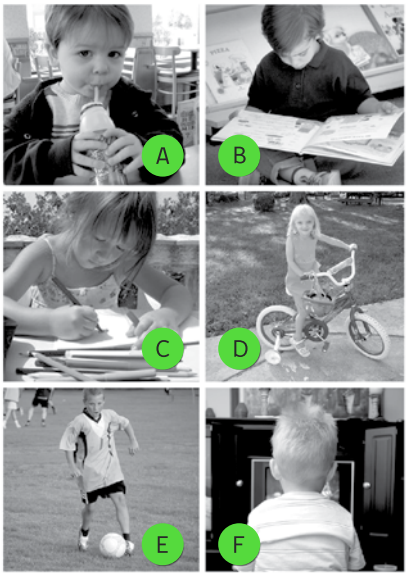
OA_f Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando una variedad de métodos; por ejemplo, diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Explican los beneficios de la actividad física habitual en huesos y músculos.
- Explican, usando un modelo simple construido por ellos, como participan huesos, músculos, ligamentos y tendones para permitir la flexión de una extremidad y así permitir el movimiento del cuerpo.
- Elaboran y registran ideas y explicaciones sobre las preguntas que surgen durante la investigación.

Actividad

Observa las siguientes situaciones:



1 Selecciona aquellas situaciones donde se promueva el fortalecimiento de huesos y músculos y explica las razones de tu elección.
2 Escribe otras actividades físicas que tengan efecto positivo sobre tus huesos y músculos. Justifica tu respuesta.
3 Usando figuras geométricas a elección, dibuja un modelo que muestre cómo los huesos, músculos y tendones participan coordinadamente en la flexión de la rodilla. Rotula el dibujo con los nombres de las estructuras correspondientes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran que identifican situaciones en que se promueve el fortalecimiento de huesos y músculos seleccionando las imágenes A, D y E.
- Explican, utilizando vocabulario adecuado y en forma clara, las razones de la elección de las imágenes (que el ejercicio físico (D y E) y el consumo de alimentos ricos en calcio (A) promueven el fortalecimiento de huesos y músculos).
- Mencionan dos o más actividades físicas diferentes y da al menos una razón en relación al efecto sobre los huesos y músculos. Por ejemplo correr porque fortalece los músculos.
- A través de la representación simbólica del modelo, demuestran como los huesos, músculos y tendones participan coordinadamente en la flexión de la rodilla.

Ejemplo 3

OA_5

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).

OA_6

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 músculo-esquelético.

OA_e Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones como evidencias para apoyar ideas.

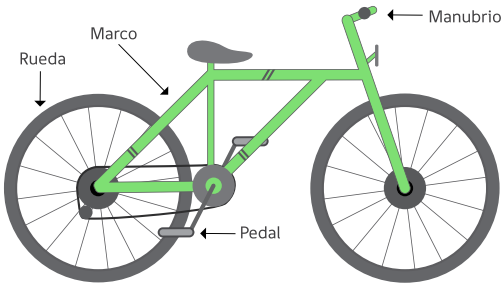
INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Identifican estructuras del cuerpo humano que participan en el movimiento.
- Comparan el movimiento del cuerpo con objetos tecnológicos. Por ejemplo, flexión del brazo con una bisagra.
- Argumentan sus ideas o eventuales respuestas a partir de las observaciones que realizan.

Actividad

1 Nombra dos sistemas del cuerpo humano que trabajan juntos y permiten el movimiento.

2 Imagina que tu cuerpo es como la bicicleta del dibujo:



a ¿Qué parte de la bicicleta representa un músculo, un hueso y un tendón de tu cuerpo? ¿Por qué?

b ¿Qué pasará con la bicicleta si los pedales no funcionan bien? ¿Cómo relacionas tu respuesta anterior con algún problema de algún órgano del sistema locomotor?

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran que reconocen los sistemas del cuerpo humano que permiten el movimiento (óseo y muscular).
- Demuestran que reconocen las partes del cuerpo involucradas en el movimiento , establecen una analogía con un modelo y fundamentan sus respuestas a partir de lo observado.
- Reconocen que la falla de una parte de la bicicleta afecta el funcionamiento de todo. Lo mismo ocurre con el sistema locomotor y la falla de alguno de sus órganos.

Ejemplo 4

OA_6

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 músculo-esquelético.

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

OA_f Comunicar ideas, explicaciones observaciones y mediciones, utilizando diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Identifican estructuras del cuerpo humano que participan en el movimiento.
- Explican, usando un modelo simple construido por ellos, como participan huesos, músculos, ligamentos y tendones para permitir la flexión de una extremidad y así permitir el movimiento del cuerpo.
- Explican los beneficios que tiene la actividad física habitual en huesos y músculos y proponen una rutina para realizar ejercicios en forma regular.
- Seleccionan materiales e instrumentos apropiados.
- Manipulan materiales e instrumentos en forma correcta y describen las condiciones requeridas para su uso seguro.
- Elaboran y registran ideas y explicaciones sobre preguntas que surgen durante la investigación.

Actividad

Compite en equipo, en una carrera de 3 bases, desplazándote de manera diferente entre cada base.

Paso1

Partida: salen rumbo a la base 1 corriendo

Base 1: realizan 10 abdominales

Se desplazan saltando a la base 2

Base 2: realizan 10 flexiones de brazos

Retornan al inicio corriendo para la salida de su compañero de equipo

Paso2

Una vez que tu equipo completo terminó el circuito de bases, discute con tu equipo qué extremidades de tu cuerpo desarrollaron movimiento y escojan una.

Paso 3

Busquen rápidamente un mensaje escondido en el patio (Este mensaje dice: "Deben construir un modelo, de la extremidad que eligieron, con materiales reciclados que existan en el colegio mostrando el funcionamiento y acción coordinada de sus diferentes partes estableciendo analogías con la función de huesos, músculos, tendones y articulaciones).

Paso 4

Exploren, busquen y seleccionen materiales reciclados útiles para realizar el modelo de extremidad que escogieron.

Paso 5

Expongan ante los demás grupos el modelo que han construido, explicando la analogía con la extremidad escogida y destaquen la importancia del movimiento del cuerpo y de la actividad física.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran que reconocen el movimiento de diferentes partes del cuerpo al realizar actividades físicas.
- Identifican alguna extremidad que realiza movimiento durante la actividad física.
- Demuestran comprender el movimiento de una extremidad a partir de la acción coordinada de músculos, huesos, tendones y articulaciones a partir de la construcción de modelos que realiza con materiales reciclados que seleccionan.
- Muestran manipular y utilizar material reciclado en forma correcta y segura.
- Comunican sus explicaciones sobre el modelo construido en analogía a la extremidad escogida.
- Demuestran la importancia del desarrollo y práctica de la actividad física para el cuerpo y su acción coordinada en el movimiento.

Semestre 2

Unidad 4

Resumen de la unidad

PROPÓSITO

Chile tiene una gran diversidad de ecosistemas algunos con características desérticas y otros más húmedos como los bosques del sur. Estos están constituidos por elementos vivos y no vivos que interactúan entre sí. Los seres vivos de estos ecosistemas se adaptan, por medio de sus estructuras y comportamiento. En este contexto, se espera que los estudiantes comprendan, que al interior de los ecosistemas, se generan diversas interacciones entre los seres vivos, entre ellas cadenas alimentarias y que estas y su hábitat pueden ser modificadas por la actividad humana. Estos contenidos se pueden integrar con habilidades de investigación tales como el registro de información, predicciones sobre eventos, la realización de experimentos y el trabajo con tablas y gráficos, entre otros.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Características y necesidades de los seres vivos.
- Diversidad de animales y plantas.
- Comparar animales de acuerdo sus características y hábitat.
- Relacionar los ciclos de vida con su hábitat
- Tipos de hábitat.
- Impacto ambiental producto de la actividad humana.
- Importancia de las plantas para otros seres vivos.

PALABRAS CLAVE

Ecosistema, adaptación, cadena alimentaria, productor, consumidor, descomponedor, omnívoro, carnívoro, herbívoro y protección.

CONOCIMIENTOS

- Componentes de un ecosistema.
- Adaptaciones conductuales y estructurales de plantas y animales a distintos ecosistemas: cubierta corporal formas de extremidades, tipo de hoja, hibernación, entre otras.
- Características de las cadenas alimentarias de diferentes ecosistemas.
- Acción del ser humano sobre los ecosistemas.
- Las características de los principales tipos de ecosistemas chilenos.

HABILIDADES

- Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)
- Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales: (OA b)
  - obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes
  - en base a una pregunta formulada por ellos u otros
  - estableciendo un procedimiento previo simple para responderla
  - trabajando de forma individual o colaborativa
- Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos y TIC cuando corresponda. (OA c)
- Comparar las observaciones con las predicciones y usar las observaciones como evidencias para apoyar ideas y responder preguntas. (OA e)
- Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC. (OA f)

ACTITUDES

- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.
- Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.
- 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	
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.	› Identifican elementos no vivos, tales como temperatura, aire, cantidad de luz y agua (humedad) y vivos al explorar un ecosistema terrestre. › Dan ejemplos de interacciones que se generan entre elementos vivos y no vivos de un ecosistema. › Describen características de ecosistemas terrestres y marinos de Chile. › Comunican los resultados y explican los procedimientos de una investigación experimental simple que permita indagar los efectos de la luz, el aire y el agua (humedad) en los seres vivos, por ejemplo, en chanchitos de tierra y lombrices. › Predicen posibles efectos en los seres vivos si cambian las condiciones de temperatura y aire del ambiente.
OA_2	
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, hibernación, entre otras.	› Infieren el hábitat y algunos rasgos de animales y plantas a partir de la observación de sus características externas. › Describen diferentes adaptaciones de plantas a diferentes ecosistemas, por ejemplo, espinas de cactus en el desierto. › Describen adaptaciones estructurales y conductuales de los animales a diferentes ecosistemas, por ejemplo, la membrana de las patas de los patos, hibernaciones o color de la cubierta corporal. › Predicen las características que tendría un animal para adaptarse a distintas condiciones ambientales. Por ejemplo, al frío o al hielo. › Comparan adaptaciones conductuales de animales en distintas estaciones del año.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE Se espera que los estudiantes sean capaces de:	INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
OA_3	
Dar ejemplos de cadenas alimentarias, identificando la función de los organismos productores, consumidores y descomponedores, en diferentes ecosistemas de Chile.	› Dan ejemplos de interacciones de alimentación entre distintos organismos de un ecosistema, especialmente de origen chileno. › Representan interacciones de alimentación en cadenas alimentarias especialmente de origen chileno e identifican organismos productores, consumidores y descomponedores. › Explican la función de los descomponedores en una cadena alimentaria. › Predicen consecuencias en una cadena alimentaria al aumentar o disminuir el número de organismos en distintos niveles tróficos.
OA_4	
Analizar los efectos de la actividad humana en ecosistemas de Chile, proponiendo medidas para protegerlos (parques nacionales, vedas, entre otras).	› Describen situaciones donde el ser humano impacta positivamente algunos ecosistemas, por ejemplo, forestación, vedas, protección de áreas silvestres, entre otros. › Dan ejemplos de situaciones donde la actividad humana deteriora los ecosistemas y los organismos que lo componen, por ejemplo, derrames de petróleo, caza no regulada, tala de bosques, incendios forestales, entre otros. › Elaboran gráficos con datos sobre animales o plantas en peligro de extinción. › Proponen proyectos para promover la protección de los ecosistemas de su entorno local. › Nombran los Parques Nacionales más relevantes de Chile y los de su región.

Ejemplos de actividades

OA_1

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.

Actividad 1

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Registrar y comparar datos en forma precisa utilizando tablas y gráficos y TIC. (OA c)

Elementos vivos y no vivos

1
Los estudiantes salen al exterior donde exploran y observan diferentes espacios naturales en grupos pequeños. Hacen una lista con todos los elementos naturales vivos y no vivos que encuentran en el espacio asignado. Luego clasifican cada uno de estos seres vivos y elementos no vivos. Cuentan los elementos encontrados en cada caso y elaboran un gráfico de barra que permita visualizar las cantidades (Si es posible por medio de TIC). Finalmente enriquecen y perfeccionan su trabajo con el de otros grupos.

2
Los estudiantes escriben en su cuaderno una lista dada por el docente de seres vivos y otra con elementos no vivos presentes en la naturaleza. Los estudiantes unen con líneas los elementos vivos con los elementos no vivos que le permiten sobrevivir.
Corrigen junto al docente posibles relaciones incorrectas. Finalmente concluyen en su cuaderno sobre la importancia de los elementos no vivos para la sobrevivencia de los seres vivos.

Actividad 3

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar observaciones utilizando diagramas. (OA f)

Interrelaciones entre elementos vivos y no vivos

3
Los estudiantes observan fotos en una presentación o un video de un ecosistema chileno, y en pequeños grupos, juegan a listar la mayor cantidad de seres vivos y elementos no vivos presentes en lo observado. El docente solicita, en base a un modelo, construir un diagrama de relaciones. Para esto deben incorporar todos los seres vivos y los no vivos y deben unir con flechas todos aquellos elementos que se relacionen. Con la ayuda del docente los estudiantes reflexionan respecto a la invisibilidad aparente de muchas relaciones presentes en los ecosistemas y cómo el conocimiento científico permite establecer y comprender dichas relaciones.

Actividad 4

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Registrar y comparar datos en forma precisa utilizando tablas y gráficos y TIC. (OA c)

Ⓡ **4**
Los estudiantes cultivan legumbres para comprender la relación entre un ser vivo y lo no vivo, en este caso el agua. Para lograrlo:

- Preparan dos vasos plásticos con un pequeño agujero en el fondo.
- Los rotulan como vasos A y B y luego agregan la misma cantidad de tierra y de semillas de legumbres.
- Los vasos tienen que estar ubicados en un lugar donde reciban la misma cantidad de luz.

- Plantean al menos tres preguntas en grupos en relación al agua y la semilla. Seleccionan una guiados por el profesor y formulan una predicción. Si la semilla recibe la mitad de agua sucedería que...
- Los estudiantes agregan al vaso A una cucharada de agua todos los días y al vaso B una cucharada de agua cada cuatro días.
- Registran sus observaciones y en una tabla registran la altura alcanzada por ambos tipos de plantas desde que germinan vs. tiempo.
- Grafican y extraen conclusiones con relación a la medición y a la interacción que se estudió (plantas - agua - luz).

Si disponen de los medios el registro de las observaciones puede hacerse a través de fotografías o cámaras digitales tabulando por medio de TIC. Evalúan logros y dificultades del experimento, reconociendo qué elementos podrían modificarse para la siguiente vez. (Matemática)

Actividad 5

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Formular predicciones. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales: de forma individual o colaborativa. (OA b)
Registrar y comparar datos en forma precisa utilizando tablas y gráficos y TIC cuando corresponda. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones y observaciones. (OA f)

5

Investigan en salidas a terreno o en el jardín del colegio el comportamiento de las lombrices para responder preguntas como: ¿qué tipo de lugar prefieren los gusanos para vivir, húmedos o secos? Para ello:

- Diseñan, planifican y realizan, con ayuda del docente, un experimento e indagaciones para responder la pregunta anterior.
- Los estudiantes obtienen y registran información útil sobre las lombrices observadas.
- R A partir de los datos obtenidos (por ejemplo número de lombrices encontradas en los distintos tipos de ambientes, sobrevivencia de las lombrices, etc. en ambos tipos de ambiente) elaboran tablas y gráficos de barra. (Matemática)
- Finalmente concluyen y discuten la información obtenida con respecto a la interacción ambiente - seres vivos estudiada.
- Evalúan logros y dificultades del experimento, reconociendo qué elementos podrían modificarse para la siguiente vez.

Actividad 6

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales de forma individual o colaborativa. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones y observaciones, utilizando informes escritos o por medio de TIC. (OA f)

6

Los estudiantes realizan un experimento con ayuda del docente para averiguar cuanta luz prefieren los chanchitos de tierra para vivir. Evalúan logros y dificultades del experimento, reconociendo qué elementos podrían modificarse para la siguiente vez. Comunican los resultados y conclusiones de sus experiencias en un informe escrito. Si se dispone de los medios, el informe puede ser elaborado en un procesador de textos y distribuido a los estudiantes por correo electrónico o publicado en una página web del curso.

Modelo de ecosistema

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales de forma individual o colaborativa. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones y observaciones. (OA f)

7
Los estudiantes construyen un terrario con arena, tierra (trocar), rocas, caracoles, lombrices, chanchitos de tierra y plantas.

- Investigan en diversas fuentes o en internet qué tipo de animales son ¿dónde viven ¿ De qué se alimentan?
- Proponen un protocolo de cuidados.
- Luego, observan y describen cómo los elementos vivos utilizan a los elementos no vivos para sobrevivir, a lo largo de algunas semanas.
- Elaboran un portafolio que contenga, la justificación del modelo realizado, los materiales utilizados, el protocolo de cuidados con el cumplimento de las tareas, la observación diaria y los resultados obtenidos, las conclusiones y una reflexión respecto de los cambios que podrían realizarse al modelo en caso de tener que volver a realizarlo.

Actividad 8

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas y explicaciones, utilizando diagramas. (OA f)

8
Los alumnos definen con sus palabras el concepto de ecosistema a partir de un texto leído por el profesor lo dibujan y elaboran preguntas para un banco de preguntas. Luego recortan imágenes de variados paisajes que encuentran en revistas, diarios y otros. Luego, recortan los elementos constitutivos del paisaje (por ejemplo, en un paisaje de bosque, recortan los árboles, el lago, la montaña, etc.). Posteriormente los recortes son depositados en una bolsa. Cada grupo, extrae entre ocho a diez recortes desde la bolsa y con ellos construyen un nuevo ecosistema. Cada grupo, expone ante el curso las dificultades que se presentaron al intentar relacionar constituyentes de diversos ecosistemas, reflexionan respecto a la especificidad de algunas relaciones existentes entre los elementos de los ecosistemas.

Ecosistemas de Chile

Actividades 9 y 10

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma individual. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar por variados medios. (OA f)

9
Los estudiantes investigan sobre las características de un ecosistema de su región:

- terrestre, como desierto, bosque, entre otros
- acuático, como lagos, ríos, roquerío marino, profundidades del mar, entre otros.

Preparan una presentación con fotos y dibujos, y la exponen al curso. Proponen estrategias para el cuidado de estos ecosistemas.

10
Planifican, como proyecto de curso, con ayuda del docente, una visita a algún museo de historia natural u organización similar de su zona. Exploran y registran información relevante sobre ecosistemas existentes en su región identificando los diferentes elementos (vivos y no vivos) que los componen. Posteriormente preparan una exposición con la información obtenida, la que a su vez puede ser complementada con indagaciones que desarrollen en diferentes fuentes.

Protección del ecosistema

11

El curso se divide en diez grupos de estudiantes. Cada uno aporta con una frase para construir un decálogo sobre lo que ellos pueden hacer para usar responsablemente los recursos y así proteger los ecosistemas. Anotan los diez puntos en un papelógrafo, lo adornan y cuelgan en un lugar visible de la sala de clases. Por ejemplo: ahorrar agua siempre que sea posible, no botar basura al suelo, cuidar a las plantas y animales, etc.

Observaciones al docente:
Una vez finalizadas las actividades experimentales, se recomienda guiar a los estudiantes a respetar la vida de los animales utilizados y de ser posible retornarlos a su hábitat. Con esto se desarrollan actitudes de protección y valoración del entorno natural y sus recursos. Las actividades propuestas en la unidad dan la posibilidad a los alumnos de interactuar, investigar, observar, trabajando colaborativamente, y así aportar y enriquecer el aprendizaje. Por lo tanto es importante sugerir al docente que en la realización de trabajos en grupo, promueva que los alumnos se organicen, se asignen roles y responsabilidades y, en la medida de lo posible, tomen en cuenta las habilidades e intereses de cada uno de ellos. Se sugiere incentivar en este tema el uso de internet como fuente de información trabajando con la página web: http://www.conama.cl/biodiversidad/1313/w3-propertyvalue-15615.html. El mapa conceptual puede hacerse con programas computacionales como por ejemplo procesadores de textos.

OA_2

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, hibernación, entre otras.

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Formular preguntas, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comparar sus predicciones utilizando sus observaciones como evidencia para apoyar ideas. (OA e)

Adaptaciones en animales

1

Los estudiantes observan imágenes de diferentes ecosistemas (terrestres y marinos) y mencionan animales que podrían vivir en ellos.

- Anotan preguntas guiados por el profesor tales como: ¿Cómo es el ecosistema? ¿cómo viven? ¿Qué estructuras de su cuerpo les permite sobrevivir?
- Trabajan en pares para responder y anotan en su cuaderno considerando la importancia de las adaptaciones estructurales y de las conductas de sobrevivencia.
- Comparten sus respuestas en el curso y redactan entre todos una conclusión final.

2

Los estudiantes observan en imágenes o videos actividades que los animales normalmente realizan, por ejemplo protegerse de los depredadores, nadar, cazar, hibernar, aislarse de las bajas temperaturas, entre otros.

Actividad 2

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comparar sus predicciones utilizando sus observaciones como evidencia para apoyar ideas. (OA e)

- Describen las actividades y formulan predicciones guiados por el docente tales como; si un pez es del mismo color que la arena le permitiría ....(relacionan la adaptaciones estructurales y conductuales que estos poseen con la sobrevivencia).
- Comparan sus predicciones.
- Dibujan las estructuras y a su lado registran la conducta.
- Finalmente las comparan y comparten con sus compañeros en un diario mural o en un portafolio del tema.

Actividad 3

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones utilizando diagramas, modelos físicos, y presentaciones usando TIC. (OA f)

3
Exploran e identifican animales que habitan el mismo tipo de ambiente (gallina, pato, ganso, gato etc.). Luego, comparan las estructuras (por ejemplo: la cubierta corporal, la estructura de sus extremidades, la boca) buscando similitudes y diferencias según el tipo de ambiente que habita el animal.

4
Comparan algunas adaptaciones de grupos de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces a su ambiente.

- Juegan a crear distintos animales ficticios, utilizando diferentes formas y materiales para crearlos, incluidas las TIC.
- Debe contener las mejores características de estos grupos de animales para sobrevivir en distintos tipos de ambientes.
- Presentan dibujos o modelos de estos animales ficticios al curso y justifican la pertinencia de esas estructuras al tipo de ambiente.
- Si se dispone de medios, los dibujos pueden ser hechos con herramientas computacionales. Luego responden preguntas de reflexión como: ¿qué tomaste en cuenta para diseñar a tu animal ficticio?, ¿las características del ambiente condicionó tu decisión?, ¿por qué?, etc.

Adaptaciones en plantas y animales

Actividad 5

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

Actividad 6

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales de forma individual o colaborativa. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, usando TIC. (OA f)

5
Los estudiantes observan fotografías de animales y plantas (por ejemplo: murciélago, ballena, cocodrilo, pato, cactus, planta atrapamoscas, con hojas como flores).

- A partir de sus características físicas deducen y explican cómo estas les permiten sobrevivir en el ambiente en que viven.
- Luego, nombran animales y plantas con adaptaciones similares y que viven en ambiente similares.
- Dibujan diferentes animales y pintan las estructuras que cumplen funciones similares.
- Comparten y comunican sus descubrimientos a otro compañero.

6
Investigan y leen en diferentes fuentes (páginas web, textos, revistas, etc.), las eventuales variaciones de las condiciones que podrían haber en la Tierra en cien años más si continúa el calentamiento global y la contaminación. Para eso:

- Recortan o imprimen noticias e información sobre el calentamiento global y la contaminación y las archivan en el portafolio del tema o en una carpeta en TIC. Leen y extraen las ideas más importantes.
- Realizan un dibujo que represente su predicción en relación a qué plantas y animales actuales sobrevivirían a estas condiciones y qué nuevas adaptaciones podrían producirse.
- Exponen, explican y argumentan ante el curso sus predicciones.

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales de forma individual o colaborativa. (OA b)

7
Los estudiantes observan documentales o películas sobre la vida de animales o plantas y describen las características que les permiten a estos seres vivos adaptarse a las condiciones de su ambiente.
Eligen uno de los animales presentados e investigan sobre su forma vida y sobre otras adaptaciones que poseen y organizan la información en una ficha que presente:
- una imagen del animal
- la descripción de su hábitat
- las adaptaciones estructurales
- las adaptaciones conductuales
- algunas acciones sorprendentes

Actividades integradas

Actividad 8

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando diagramas y presentaciones usando TIC. (OA f)

8
Elaboran mapas conceptuales utilizando nociones como: peces, adaptación, respiración, tiburón, movimiento, branquias, aletas, ecosistema marino, agua, temperatura, entre otros. Utilizando las frases de los conectores utilizados en el mapa, intentan aplicar lo aprendido en un nuevo mapa, utilizando otros conceptos que se pueden desprender de un ambiente terrestre. Si existen las facilidades, estos mapas conceptuales pueden hacerse con herramientas computacionales.

Observaciones al docente:
Las adaptaciones evolutivas que se estudian en esta unidad corresponden principalmente a estructuras observables tales como pelos, patas, plumas, escamas y a conductas como la hibernación y el camuflaje. También se pueden estudiar las branquias en peces y los pulmones en animales terrestres.

OA_3

Dar ejemplos de cadenas alimentarias, identificando la función de los organismos productores, consumidores y descomponedores, en diferentes ecosistemas de Chile.

Actividades 1, 2, 3 y 4

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones utilizando diagramas, y presentaciones usando TIC. (OA f)

Interacciones de alimentación entre diversas especies

1
Los estudiantes observan imágenes o videos de ecosistemas terrestres y/o marinos. Los estudiantes identifican interacciones simples que se generen entre los organismos y las dibujan en su cuaderno o usan imágenes acompañándolos de una explicación escrita simple. Por ejemplo, la relación entre un depredador y su presa. Finalmente, exponen sus dibujos y explicaciones al curso.

2
Los estudiantes observan fotografias de distintos animales (incluyendo seres humanos) y sus caracteristicas físicas (por ejemplo dientes, uñas, aparato masticador etc). Luego, según este criterio, los clasifican en herbívoros, carnívoros y omnívoros en tablas simples.

3
Los estudiantes traen recortes de diversos animales y plantas. Leen un texto sobre cadenas alimenticias y luego organizan los seres vivos de acuerdo a posibles interacciones de alimentación, se los pegan en su cuaderno y los unen mediante flechas.
Por ejemplo:
hojas ⟶ gusano ⟶ gorrión ⟶ gato
Luego responden las siguientes preguntas: ¿por qué los ordenaste de esa manera?, ¿qué significan las flechas?

Observaciones al docente:
Es importante precisar que en este nivel no se habla de flujo de energía entre los diferentes eslabones tróficos. Sí es importante mencionar a los estudiantes, que el sentido de las flechas deben mostrar hacia donde se transfiere el alimento y no quien se come a quién.

Actividad 5

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales de forma individual o colaborativa. (OA b)
Observar, medir y registra datos utilizando tablas. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando presentaciones usando TIC. (OA f)

Cadenas alimentarias

4
Observan fotografías de ecosistemas de Chile y representan sus interacciones de alimentación mediante flechas, elaborando cadenas alimentarias e identificando organismos productores, consumidores y descomponedores.

5
Investigan en forma experimental, y en grupos, la función de los descomponedores:
- Colocan dos rebanadas de pan, sin tapar, sobre una mesa durante un día. Luego, vierten una cucharada de agua en una de las rebanadas de pan y colocan cada una de ellas en bolsas plásticas transparentes, debidamente rotuladas y cerradas.
- Plantean preguntas sobre esta situación y predicciones sobre lo que podía suceder.

- Observan y registran en una tabla los cambios ocurridos durante 10 días.
- Responden preguntas como, ¿qué ocurrió con las rebanadas de pan?, ¿qué organismos crecieron en el pan?, ¿cuál es la función de los descomponedores?, ¿cómo influye el agua en el crecimiento de los descomponedores?
- Presentan sus resultados y conclusiones al curso con el apoyo de las TIC. Por ejemplo, registran fotográficamente lo que ocurre con el pan día a día y colocan, en la secuencia correspondiente las fotos en un archivo power point o similar.

Luego contestan las siguientes preguntas de metacognición: ¿qué aprendieron con esta experiencia?, ¿qué dificultades se presentaron en el desarrollo del experimento?, ¿cómo podrían mejorarlo?, etc.

6

Los estudiantes elaboran una cadena alimentaria en el que se incluya, en uno de sus eslabones, a los seres humanos. Comparten con sus compañeros sus diagramas comentan qué significa haber incluido al ser humano en la cadena alimentaria. Además, responden preguntas, como ¿qué pasaría si se extinguiera el animal del segundo eslabón?, ¿qué pasaría si el número de otro animal aumentara?

7

El docente entrega cadenas alimentarias incompletas (de flechas y/o eslabones), y los estudiantes buscan la información faltante y la completan . Luego, contrastan sus respuestas con la información entregada por el docente.

Cadenas alimentarias en ecosistemas de Chile

8

Los estudiantes leen, por medio de sitios webs, revistas, libros o diarios, información sobre cadenas alimenticias de plantas y animales en Chile. Seleccionan y registran tres cadenas. Por ejemplo: a) Algas - Carpa (pez) - Garza (ave); b) Gramínea (planta) - insecto - Lagarto - Chingue; c) Gramínea - Guanaco - Puma; entre otras. Las presentan a sus compañeros explicando y ubicándolas en qué ecosistema chileno se encuentran y proponen medidas de cuidado.

Actividad 9

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales: de forma individual o colaborativa. (OA b)

9

Investigan y leen de diferentes fuentes, información sobre la vida de un animal chileno que se encuentre en peligro de extinción. A partir de la información obtenida, los estudiantes construyen y posteriormente leen ante el curso, un texto donde se describa la vida del animal investigado, por ejemplo puma, huemul, etc. Apoyándose en el texto elaborado, los estudiantes:

- representan una cadena alimentaria de tres eslabones que incluya al animal
- predicen las consecuencias de su extinción, disminución o aumentos de algunos animales en la cadena para el ecosistema

Actividad 10

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

10
Los estudiantes investigan y leen en diferentes fuentes (internet, textos, revistas, etc.), sobre animales y plantas que se han introducido en el país. A partir de sus conocimientos de cadenas alimentarias, debaten acerca de las consecuencias (favorables y desfavorables) que esto puede traer en el ecosistema y en las cadenas alimentarias.

Observaciones al docente:
Se recomienda trabajar las cadenas alimentarias con animales y plantas de Chile, con el propósito de que los estudiantes conozcan su entorno y las relaciones que se dan en él. El estudio de las cadenas alimentarias, se aborda como una sucesión de interacciones de alimentación que se producen entre los organismos de un ecosistema. Los conceptos relativos a flujos de energía, se estudian en cursos superiores.

OA_4

Analizar los efectos de la actividad humana en ecosistemas de Chile, proponiendo medidas para protegerlos (parques nacionales, vedas, entre otras).

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando presentaciones usando TIC. (OA f)

Actividades 2, 3 y 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas no experimentales de forma individual o colaborativa. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones utilizando presentaciones usando TIC. (OA f)

Efectos de la actividad humana en ecosistemas de Chile

1
Los estudiantes observan imágenes o fotografías diversas de los ecosistemas de Chile, algunos intervenidos por el hombre o afectados por catástrofes naturales. Luego analizan detenidamente cada una de las imágenes y posteriormente responden preguntas como:

- ¿Qué actividades humanas favorecen los ecosistemas?
- ¿Qué efectos puede tener el deterioro de los ecosistemas en nuestro país?
- ¿Cómo puede el hombre usar los recursos y cultivar lo que requiere de tal manera que se mantenga en el tiempo?

Anotan sus respuestas en el cuaderno y luego las intercambian en pequeños grupos de trabajo.

2
En grupo investigan y desarrollan un proyecto para aprovechar el ambiente natural cercano, en forma responsable. Desarrollan una presentación que considere el propósito del proyecto, los beneficios que le traería a la comunidad y las desventajas posibles. Deben justificar por qué es un uso responsable de los recursos y persuadir al que les aprobará el proyecto.

R **3**
Los estudiantes buscan noticias, en diarios, revistas, internet, etc. acerca del impacto humano en distintos ecosistemas de Chile y del planeta. En parejas las leen y las clasifican de acuerdo si el impacto ha sido positivo y negativo. Luego en un planisferio ubican, marcan y rotulan los lugares en que se encuentran dichos ecosistemas. (Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

4
Indagan sobre ecosistemas de su región que estén siendo alterados por la actividad humana, pero en forma responsable. Elaboran un reporte y lo presentan al curso como un poster científico.

5
Elaboran una lista de acciones del ser humano que favorecen el ambiente, por ejemplo, disminuir al máximo la producción de basura, evitar el consumo innecesario de agua y energía eléctrica, formar áreas protegidas como parques nacionales, etc. Luego explican por qué cada una de estas acciones favorece el cuidado del medio ambiente.

Actividades 6 y 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales en forma colaborativa. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones y observaciones, por medio de proyecto y utilizando presentaciones (OA f)

6
Los alumnos recolectan hojas de los árboles de diferentes sectores y observan la suciedad que los cubre pasando un papel húmedo. Comparan los diferentes paños y extraen conclusiones en relación a la contaminación. Proponen una lista de ideas en grupo para mejorar esta situación.

7
Con apoyo del profesor toman muestras de agua de diferentes lugares (río, lago, potable, estanque sin movimiento).
- Observan con una lupa el agua (Color, textura, elemento presentes etc.) y utilizan un filtro por el cual pasan el agua .
- Registran sus observaciones, comparan la información y sacan conclusiones.
- Adicionalmente indagan en tres fuentes diversas Ej (libros, Web, revistas) acerca de las formas existentes hoy en día para mantener el agua consumible.
- Desarrollan un proyecto para limpiar el agua en lugares que esta no es consumible. Para esto escriben el propósito, describen los procedimientos que deben seguir, los materiales y el costo.

Actividad 8

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Observar, registrar y comparar datos en forma precisa utilizando tablas y gráficos y TIC cuando corresponda. (OA c)

8
Los estudiantes investigan en diversas fuentes distintos tipos de contaminación (agua, suelo y aire), sus medidas de prevención y mitigación. Con la información recolectada elaboran un tríptico educativo para repartir a la comunidad. Si existen los medios, el tríptico lo realizan con herramientas computacionales y lo difunden también por diversas redes sociales.

9
Investigan de qué manera alteraciones en el ambiente (por ejemplo salinidad) pueden afectar el crecimiento de una planta. Guiados por el docente diseñan una investigación experimental como la siguiente:
- A tres vasos de papel con tres agujeros pequeños en el fondo, se les agrega tierra hasta completar los 2/3 del vaso.

Actividad 9

OBSERVAR Y PREGUNTAR
Plantear preguntas en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales individuales o grupales. (OA b)
Observar, medir y registra datos utilizando tablas. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones. (OA f)

- A cada vaso se le agregan diez semillas y se cubren con una fina capa de tierra. Luego se rotulan los vasos utilizando letras o números.
- Al primer vaso se le agregan cinco cucharadas de agua de la llave, al segundo cinco cucharadas de agua con un poco de sal, al tercer vaso se le agregan cinco cucharadas de agua con bastante sal.
- Durante diez días se riegan los vasos con una cucharada de agua y se registra el número de plantas presentes en cada vaso. Responden, ¿cómo afectó la presencia de sal el crecimiento de las semillas?, ¿cómo podría afectar a un agricultor la acumulación de sal en el suelo?, etc. Luego contestan las siguientes preguntas de metacognición: ¿qué aprendieron con esta experiencia?, ¿qué dificultades se presentaron en el desarrollo del experimento?, etc.

Medidas de protección de los ecosistemas de Chile

Actividad 10

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar ideas, explicaciones y observaciones, utilizando presentaciones usando TIC. (OA f)

10
A partir de datos dados los estudiantes construyen gráficos de barra con información sobre animales o plantas en peligro de extinción (número vs. tiempo). Discuten los resultados, proponiendo medidas de protección hacia estas especies. Si existen las facilidades, realizan estos gráficos con herramientas computacionales que los estudiantes sepan manejar.

11
Los alumnos formulan preguntas para hacer una entrevista a personas que trabajan en instituciones preocupadas por el cuidado del ambiente (por ejemplo: CONAF, CODEF, CONAMA, WWF). Realizan las entrevistas, organizan la información recogida y la presentan al curso.

12
Los estudiantes buscan en el diccionario o en internet la definición de "desarrollo sustentable" y la explican con sus palabras. Luego dan un ejemplo que muestre cómo el ser humano, con responsabilidad, puede cultivar y utilizar el ecosistema para el bien suyo y del planeta.

13
Elaboran un proyecto de campaña que promueva la protección de ecosistemas de Chile. Preparan material con fotografías y texto y lo presentan al curso.

Observaciones al docente:
La investigación experimental puede ser una buena instancia para desarrollar en los estudiantes habilidades de investigación. Por ejemplo se los puede guiar a plantear predicciones, a medir y a registrar con rigurosidad y precisión, a construir tablas y gráficos de barra con datos sobre el número de semillas u otra planta. Pueden evaluar el desarrollo de la experiencia y comunicar sus resultados y conclusiones

a sus compañeros empleando TIC. Por ejemplo, pueden registrar fotográficamente el estado de los vasos día a día, construir computacionalmente las tablas y gráficos e insertarlas en un archivo power point para finalmente difundir la investigación por diversas redes sociales. El estudio del impacto de la actividad humana en el ecosistema y sus seres vivos, se trabaja en relación con el desarrollo sustentable. Para eso se requiere desarrollar el concepto del uso de los recursos con responsabilidad. Se espera que los estudiantes tomen conciencia de su responsabilidad individual en el cuidado de su entorno local y propongan estrategias inteligentes de uso de los recursos para lograr un desarrollo sustentable en el tiempo. Desde edades tempranas se espera que los alumnos puedan dar su opinión respecto a este tema con razones que fundamenten su opinión. Colocar al alumno en situaciones diversas o frente a noticias en relación al tema puede ser motivante y permitir el desarrollo de un pensamiento crítico.

Ejemplos de evaluación

Ejemplo 1

OA_3

Dar ejemplos de cadenas alimentarias, identificando la función de los organismos productores, consumidores y descomponedores, en diferentes ecosistemas de Chile.

OA_a Plantear preguntas y formular predicciones en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Dan ejemplos de interacciones de alimentación entre distintos organismos de un ecosistema.
- Representan interacciones de alimentación en cadenas alimentarias.
- Identifican organismos productores, consumidores y descomponedores en una cadena alimentaria.
- Explican la función de los descomponedores en una cadena alimentaria.
- Predicen consecuencias en una cadena alimentaria al aumentar o disminuir el número de organismos en distintos niveles tróficos.
- Formulan predicciones en forma guiada sobre objetos y eventos del entorno a partir de información y observaciones previas.

Actividad

1 Dibuja en el siguiente cuadro una cadena alimentaria de tres o más eslabones con seres vivos de tu región, señalando aquellos que son productores, consumidores y descomponedores.

2 ¿Qué ocurrirá con tu cadena alimentaria si se eliminan los organismos descomponedores? Explica.

3 Si tienes tres cadenas alimenticias que tienen el mismo productor. ¿Qué sucederá con los seres vivos de tu cadena alimenticia, si el organismo que ocupa el primer y el último nivel se extingue? Explica por escrito y utilizando un dibujo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Representan a través de un dibujo una cadena alimentaria a partir de organismos diversos con tres o más eslabones. Para eso:
  - señalan con una flecha las relaciones de alimentación entre los organismos.
  - identifican correctamente aquellos que son productores, consumidores y descomponedores.
- Demuestran que identifican la función de los descomponedores, mencionando al menos dos posibles consecuencias de su eliminación y las explica en forma breve y con claridad.
- Demuestran que realizan predicciones sobre posibles consecuencias de la eliminación de los organismos del primer y último nivel de la cadena de alimentación y la explica en forma breve y utilizando el vocabulario aprendido (por ejemplo aumento del número de organismos del nivel anterior).

Ejemplo 2

OA_2

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, hibernación, entre otras.

OA_3

Dar ejemplos de cadenas alimentarias, identificando la función de los organismos productores, consumidores y descomponedores, en diferentes ecosistemas de Chile.

OA_f Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando una variedad de métodos; por ejemplo, diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Describen adaptaciones estructurales y conductuales de los animales a diferentes ecosistemas.
- Identifican organismos productores, consumidores y descomponedores en una cadena alimentaria.
- Elaboran y registran ideas y explicaciones sobre las preguntas que surgen durante la investigación.

Actividad

Observa el siguiente animal:

1 ¿Cuál es el nombre de este animal? Señala cuatro características que sepas de él.

2 ¿Qué adaptaciones tiene este animal para sobrevivir en su ambiente? Explícalas

3 Dibuje el ecosistema en el que vive este animal.

4 Si se alimenta de pescado ¿qué tipo de organismo es, descomponedor, productor o consumidor?

5 Menciona otros tres animales del mismo tipo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Mencionan al menos cuatro características comunes a todos los pingüinos.
- Identifican al menos tres adaptaciones del pingüino a su hábitat. Por ejemplo aletas, patas y capas de piel. Explica cómo las estructuras mencionadas(al menos refiérase a tres) le permiten adaptarse al ecosistema. Por ejemplo que las aletas le permiten nadar en el mar, las patas le sirven de timón, y la piel para protegerse de las bajas temperaturas.
- Reconocen ecosistemas con los elementos vivos y no vivos y sus especies típicas.
- Indican qué tipo de organismo es el pingüino fundamentada en la información sobre su alimentación.
- Mencionan otros ejemplos demostrando conocimiento de animales y su forma de alimentación (consumidor porque se alimenta de otros seres vivos).

Ejemplo 3

OA_2

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, hibernación, entre otras.

OA_e Comparar las observaciones con las predicciones y usar las observaciones como evidencias para apoyar ideas y responder preguntas.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Infieren el hábitat y algunos rasgos de animales y plantas a partir de la observación de sus características externas.
- Describen adaptaciones estructurales y conductuales de los animales a diferentes ecosistemas. Por ejemplo la membrana de las patas de los patos, hibernaciones o color de la cubierta corporal.
- Describen las características que tendría un animal para adaptarse a distintas condiciones ambientales. Por ejemplo, al frío o al hielo.
- Argumentan sus ideas o eventuales respuestas a partir de las observaciones que realizan.

Actividad

1 A continuación se muestran las patas de dos aves:

a Describe el hábitat de ambas aves a partir de las características de sus patas.
b De acuerdo a la información anterior, ¿qué alimentación tendrán ambas aves?

2 Dibuja la pata de un ave que habita en bosques y tiene que escalar árboles para encontrar su alimento.

3 Con respecto a tu respuesta anterior, describe las características de la pata y su relación con el hábitat en que vive.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Infieren las características de un hábitat a partir de adaptaciones estructurales de un animal. Describen el hábitat para un ave acuática y un ave terrestre con detalles que confirman la inferencia.
- Infieren el tipo de alimentación de acuerdo a las características de su extremidad. Por ejemplo en B, que corresponde a un ave rapaz, donde sus largas garras afiladas le ayudan a agarrar a su presa.
- Dibujan la extremidad de un ave mostrando claramente los detalles que demuestran las características de ave trepadora.
- Describen dedos traseros para ayudar al ave a trepar sin caer hacia atrás proporcionando mayor agarre.

Ejemplo 4

OA_1

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.

OA_a Plantear preguntas y formular predicciones en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Identifican elementos no vivos, tales como temperatura, aire, cantidad de luz y agua (humedad) y vivos al explorar un ecosistema terrestre.
- Dan ejemplos de interacciones que se generan entre elementos vivos y no vivos de un ecosistema.
- Comunican los resultados y explican los procedimientos de una investigación experimental simple que permita indagar los efectos de la luz, el aire y el agua (humedad) en los seres vivos, por ejemplo, en chanchitos de tierra y lombrices.
- Observan objetos y eventos de su entorno.
- 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

- Explora en el patio y jardín del colegio o en una salida a terreno, al menos dos diferentes lugares donde encuentres seres vivos
- Describe mediante dibujos, donde habitan estos seres vivos identificando también elementos no vivos que existen en dicho lugar (temperatura, aire, cantidad de agua y luz, etc.)
- Expresa oralmente y por escrito, cuales son las interacciones e interdependencias que existen entre los diferentes seres vivos que se encuentran en dichos hábitat
- Compara las características y resultados de tu exploración de estos diferentes lugares y responde preguntas como:
  - ¿Existen en ambos lugares seres vivos que interactúan entre sí?
  - En otros lugares físicos donde existan diferentes seres vivos ¿existirá interacción entre ellos?
  - ¿Cuáles son los efectos de los elementos no vivos sobre los seres vivos que se encuentran en dichos lugares?
- Con toda la evidencia e información que has obtenido, define el término "ecosistema" con la ayuda de tu profesor.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Describen lugares donde existen diferentes seres vivos que interactúan entre sí.
- Demuestran que comprenden las interacciones e interdependencias que existen entre los diversos seres vivos.
- Reconocen la importancia de los elementos no vivos para el desenvolvimiento de los diferentes seres vivos que habitan en los lugares identificados.
- Muestran comprender el concepto de "ecosistema" a partir de la exploración realizada y evidencias e información obtenida.

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA PARA EL DOCENTE

ADRAGNA, E. (2009). *Atlas didáctico del cuerpo humano*. Editorial Ruy Díaz.

ALLEN, K. Z., & HOLT, RINEHART, AND WINSTON, INC. (2003). *Ciencias del medio ambiente : Environmental sciences*. Austin, TX: Holt, Rinehart and Winston.

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. Y OTROS. (2006). *Ciencias 3: tucán*. EEUU: Harcourt School Publishers.

BELL, M. Y OTROS. (2006). *Ciencias 4: lobo gris*. EEUU: Harcourt School Publishers.

BENOIT, I. Y VALVERDE, V (2000). *Enciclopedia Flora y Fauna de Chile*. Santiago: ed. Copesa S.A.

CHILE. CONAMA. (2008). *Biodiversidad de Chile. Patrimonio y desafíos*. Santiago: ed. CONAMA.

CHONG, G. (2006). *Enseñando Geología a los niños*. Antofagasta: Autoedición.

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 Educaction Scott Foresman.

COONEY, T. Y OTROS. (2008). *Ciencias 4. Una nueva luz para el aprendizaje*. Estados Unidos: ed. Pearson Education/Scott Foresman.

CORCUERA, E., VLIEGENTHART, A. M., & MENJÍBAR, A. (1994). *El libro verde de los niños*. Santiago: Casa de la Paz.

CUELLO, J., NIETO, S., BALLÚS, P., & THEMA EQUIPO EDITORIAL. (2005). *La Biblia de las ciencias naturales*. Lima, Perú: Lexus Editores.

DELIBES DE CASTRO, M. Y OTROS. (2008). *Ciencias para el mundo contemporáneo*. Barcelona: ed. Vicens Vives. (Vicens Vives Bachillerato).

CABELLO, G., ELÓRTEGUI, F. S., & MOREIRA, M. A. (2002). *Parque Nacional La Campana: Origen de una reserva de la biósfera en Chile central*. Santiago, Chile: Taller la Era

ENCICLOPEDIA FAMILIAR DE LA SALUD. *El cuerpo y sus enfermedades*. (2002). Santiago: ed. La Tercera/Everest.

FUNDACION THOMAS ALVA EDISON. (1993). *Experimentos fáciles e increíbles*. Barcelona: ed. Martínez Roca. (Fontana Práctica).

HEWITT, P. (2010). *Física conceptual*. México. Pearson.

HOFFMANN, J. A. (2003). *Plantas medicinales de uso común en Chile*. Santiago, Chile: Ediciones Fundación Claudio Gay.

HOFFMANN, J. A., MENDOZA, M., & CASA DE LA PAZ (Santiago, Chile). (1998). *De cómo Margarita Flores puede cuidar su salud y ayudar a salvar el planeta*. Santiago: La Puerta Abierta.

HOLT, RINEHART AND WINSTON. (2007). *Fuerza, movimiento y energía*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra M).

HOLT, RINEHART AND WINSTON. (2003). *Introducción a la materia*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie HOLT Ciencias y Tecnología letra K).

HOLT, RINEHART AND WINSTON. (2007). *Los sistemas del cuerpo humano y la salud*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra D).

MONTANER, I. (2007). *El Mundo de los Animales. La vida en los grandes ecosistemas*. Barcelona: ed. Océano.

PURVES, W. (2006). *Vida. La ciencia de la biología*. 6ª.ed. Buenos Aires: ed. Médica Panamericana.

ROMAY, J., DIDACO (Firm), Near, SA (Firm), & Mawa, SA (Firm). (2006). Fenómenos de la naturaleza: 1. Barcelona: Didaco.

RUBIN, K. (2008). *Volcanes y terremotos*. Silver Dolphin.

SABATÉ, T. (2008). *Solá, Carme. La Tierra*. Salvatella.

SALAS, C. C. B., & ALVAREZ, A. L. M. (2000). *Educación para la salud*. Mexico: Pearson Educación.

SANTILLANA EDICIONES. (2010). *La Tierra*. Santiago: ed. Aguilar Chilena de Ediciones.

SLAVICK, M. (2000). *Ciencias 4*. Estados Unidos: ed. Harcourt Inc.

SOLOMON, E. P., BERG, L. R., & MARTIN, D. W. (2008). *Biología*. México: McGraw-Hill.

TOMECEK, S. (2005). *Tierra*. Stampley.

TORRES, S. H., & TORRES, C. M. (2004). *Los parques nacionales de Chile: Una guía para el visitante*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

UGARTE, A. (2007). *Expedición a la Reserva Nacional Río Clarillo*. Santiago: ed. Universitaria.

UGARTE, A. (2007). *Expedición al Parque Nacional Nahuelbuta*. Santiago: ed. Universitaria.

UGARTE, A. (2007). *Expedición al Parque Nacional Pan de Azúcar*. Santiago: ed. Universitaria.

VARIOS AUTORES. (2006). *Hojas de actividades de investigación*. EEUU: Harcourt.

VARIOS AUTORES. (2007). CIENCIAS Y TECNOLOGIA (F). (2007). *Explorando el inquieto Planeta Tierra*. Holt, Rinehart & Winston.

VARIOS AUTORES. (2007).*Ciencias de la Tierra*. EEUU: Harcourt.

VARIOS AUTORES. (2008). *Cuidemos la Tierra*. *Cosar*.

VARIOS AUTORES. CIENCIAS Y TECNOLOGIA (D). (2007). *Los sistemas del cuerpo humano y la salud*. Holt, Rinehart & Winston.

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. Paidos 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.

CHALMERS, A. F., PADILLA, V. J. A., LÓPEZ, M. P., & PÉREZ, S. E. (2010). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*. Madrid: Siglo XXI de España.

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.

FURMAN, M. PODESTA, M. E. (2009). *La aventura de enseñar ciencias*. Buenos Aires. Aique

GRIBBIN, 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.

ENKVIST, I. (2010). *La educación en peligro*. Pamplona: EUNSA.

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.

PERALES, F. CAÑAL, PEDRO. (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. España. Mafil.

POZO, J. Y GOMEZ, M. (2009). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. 6ª.ed. Madrid: ed. Morata. (Colección Pedagogía).

PUJOL, R. (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis.

SANMARTÍ, N. (2007). *10 ideas clave. Evaluar para aprender*. Barcelona: GRAÓ.

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).Atlas del cuerpo humano. Santiago: ed. VMC editores.

DORLING KINDERSLEY (DVD) *Enciclopedia Interactiva Juega y Aprende Juega Con Las Ciencias*

DORLING KINDERSLEY (DVD) *Enciclopedia Interactiva Juega y Aprende Mi increíble Cuerpo Humano*

DORLING KINDERSLEY (DVD) *Enciclopedia Interactiva Juega y Aprende Cómo Funcionan las Cosas*

VMC EDUCA. (DVD). *Los ciclos de la vida vol. 9: Los ecosistemas y la biósfera / El factor humano*. Santiago: ed. VMC editores.

BIBLIOGRAFÍA PARA EL ESTUDIANTE

Ciencias Naturales

AGUIRRE, ISABEL MARGARITA. (2007). *Atlas universal*. Santiago de Chile: Antártica. (CRA)

AVIGNON, M. (2006). *Mi primer libro de ciencias de la Vida y de la Tierra*. España: LAROUSSE

BEROCAY, ROY. (2004). *El abuelo más loco del mundo*. Santiago de Chile: Lom Ediciones. (CRA)

BRANZEI, SYLVIA. (2005). *Asquerosología de la cabeza a los pies*. Buenos Aires: Iamique. (CRA)

BRIDGAMAN, R. (2005). *Tecnología, Colección Gran saber ilustrado*. London: Dorling Kindersley.

BRIGHT, M. (1998). *El efecto invernadero*. Bogotá: Norma. (CRA)

BURNIE, D. (2008). *e.explora :Planta*. 2ª.ed. Santiago: ed. Cordillera.

BUTTERWORTH, N. Y INKPEN, M. (1991). *¡Maravillosa Tierra!* España: Editorial Molino.

CASSAN, ADOLFO. (2004). *Asombroso cerebro*. Barcelona: Parramón. (CRA)

CASSAN, ADOLFO. (2008). *Una máquina genial*. Barcelona: Parramón. (CRA)

CHARMAN, A. (2006). *Me pregunto por qué...Los árboles tienen hojas y otras preguntas sobre plantas*. España: ed. Everest.

CLAROS, S. (2006). *Ecología y Medio Ambiente*. Santiago: ed. Copesa. (Enciclopedia Temática Escolar).

CLAYBOURNE, A. (2005). *Enciclopedia del planeta Tierra*. EEUU: Scholastic.

CLAYBOURNE, A. (2009). *Historia de la Ciencia*. EEUU: ed. USBORNE

COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASÍS. (2008). *Expedición al parque nacional Pan de Azúcar*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria. (CRA)

COONEY, T. Y OTROS. (2008). *Ciencias 4. Una nueva luz para el aprendizaje*. Estados Unidos: ed. Pearson Education/Scott Foresman.

CORCUERA, E. Y VLIEGENTHART, A. (2010). *El Libro Verde de los Niños*. Santiago: ed. Casa de las Paz/Unicef.

DEYNES, K. ALLEN, P. (2009). *Conoce por dentro el planeta Tierra*. Usborne Publishing.

DIXON, DOUGAL. (2007). *La vida en el cretácico*. Buenos Aires: Sigmar. (CRA)

EVEREST. (2006). *Diccionario Visual*. España: ed. Everest.

FRAIOLI, LUCA. 1999. *La historia de la tecnología*. Madrid: Editex. (CRA)

FRITH, A. KING, C. (2007). *Conoce por dentro tu cerebro*. UK: Usborne Publishing.

GALLEGO, JOSÉ LUIS. 2008. *Mi primera guía sobre el cambio climático*. Barcelona: La galera. (CRA)

GANERI, A., & SHOTT, S. (2004). *Muévete!*. León: Everest

GANERI, A., & SHOTT, S. (2004). *Un cerebro para pensar*. España: Everest.

GANERI, A. (2008). *La Tierra. Biblioteca escolar genios*. Ed Argentino.

GAVISON, B. (2008). *El cuerpo humano*. Biblioteca escolar genios. Ed Argentino.

HANN, J. (1991). *Ciencia en tus manos. Proyectos y experimentos que revelan secretos de la ciencia*. Barcelona: ed. Plaza&Janés/ Tusquets. (Colección Ciencia Viva).

HEWITT, SALLY. (2004). *Aire*. Bogotá: Panamericana. (CRA)

HEWITT, SALLY. (2005). *Química*. Bogotá: Panamericana. (CRA)

HOFFMANN, ALICIA; ARMESTO, JUAN. (2008). *Ecología: conocer la casa de todos*. Santiago de Chile: Biblioteca Americana. (CRA)

HOLT, RINEHART AND WINSTON. (2003). *Ciencias del medio ambiente*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra E).

HOLT, RINEHART AND WINSTON. (2007). *Fuerza, movimiento y energía*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra M).

HOLT, RINEHART AND WINSTON. (2003). I*ntroducción a la materia*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra K).

HOLT, RINEHART AND WINSTON. (2007). *Los sistemas del cuerpo humano y la salud*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra D).

JOHNSON, R. (2007). *El sistema muscular*. EEUU: Ediciones Lerner.

JORDÁN JIMÉNEZ, F. (2008). *La guerra del bosque*. Santiago de Chile: Ediciones SM. (CRA)

LANGLEY, ANDREW. (2006). *Desastres naturales*. Mexico D.F.: Altea. (CRA)

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.

LLIMÓS, ANNA; SADURNÍ, LAIA. (2007). *Crea y recicla*. Barcelona: Parramón. (CRA)

LLIMÓS, ANNA. (2007). *Reciclaje*. Barcelona: Parramón. (CRA)

MARTÍNEZ, ROCÍO (2007). *De cómo nació la memoria de el bosque*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica. (CRA)

PARKER, E. (2004). *El Amazonas*. México D.F.: Signo. (CRA)

PARKER, S. (2004). *100 cosas que debes saber sobre el cuerpo humano*. México D.F.: Signo Editorial (CRA)

PARKER, S. (2005). *100 cosas que debes saber sobre la ciencia*. México D.F.: Signo. (CRA)

PEYROLS, S. (2008), *El cuerpo*. Chile: Ed. Océano.

PRENAFETA JENKIN, S. (2005). *Ciencia y biología al alcance de todos: diccionario científico*. Santiago de Chile: Radio Universidad de Chile. (CRA)

RANÇOISE, M. (2007). *La geología a tu alcance*. Barcelona: Oniro.

ROMAY, J., DIDACO (FIRM), NEAR, SA (FIRM), & MAWA, SA (FIRM). (2006). *Fenómenos de la naturaleza: 1*. Barcelona: Didaco.

RUBIN, K. (2007). *Volcanes y terremotos*. Silver Dolphin.

SANTILLANA EDICIONES. (2010). *La Tierra*. Santiago: ed. Aguilar Chilena de Ediciones.

SIMON, P., BEAUMONT, E., & SOUBROUILLARD, N. (2000). *Diccionario por imágenes del cuerpo humano*. París: Éditions Fleurus.

SLAVICK, M. Y OTROS. (2000). *Ciencias 4*. Estados Unidos: ed. Harcourt Inc.

SUSAETA EDICIONES. (2007). *Busca...en el cuerpo humano*. Argentina: ed. Susaeta.

TAMBINI, M. (2005). *El futuro, Colección Gran saber ilustrado*. London: Dorling Kindersley.

TOLA, JOSÉ; INFIESTA, EVA. 2005. *Atlas básico de ecología*. Barcelona: Parramón. (CRA)

TURNER, M. (2008). *e.explora: Tierra*. 2ª.ed. Santiago: ed. Cordillera.

VANCLEAVE, J. P., & CLARK, B. (2001). *Ciencias de la tierra para niños y jóvenes: 101 experimentos superdivertidos*. México, D.F: Limusa.

VANCLEAVE, JANICE. 2006. *Enseña la ciencia de forma divertida*. México D.F.: Limusa. (CRA)

VANCLEAVE, JANICE. 2006. *Experimentos científicos. Biomas y ecosistemas de polo a polo*. México D.F.: Limusa. (CRA)

VARIOS AUTORES. (2004). *Enciclopedia Ilustrada de Ciencias y naturaleza. Fuerzas Físicas*. México: Time Life.

VARIOS AUTORES. (2006). *Ciencias*. EEUU: Harcourt.

VARIOS AUTORES. (2007).*Ciencias de la Tierra*. EEUU: Harcourt.

VARIOS AUTORES. (2007).*Ciencias*. EEUU. Houghton Mifflin.

VARIOS AUTORES. (2008). *Ciencias*. EEUU: Pearsen, Scott Foresmann.

VARIOS AUTORES. (2008). *Cuidemos la Tierra*. Cosar.

VARIOS AUTORES. (1998). *Atlas de ecología : nuestro Planeta*. Madrid: Cultural de Ediciones. (CRA)

VARIOS AUTORES. (1998). *Ecología y medio ambiente*. Nueva York: Time Life. (CRA)

VARIOS AUTORES. (1998). *Geografía*. Nueva York: Time Life. (CRA)

VARIOS AUTORES. (1998). *La evolución de la vida*. Nueva York: Time Life. (CRA)

VARIOS AUTORES. (1999). *El agua*. Madrid: Akal. (CRA)

VARIOS AUTORES. (2002). *Ecología, un mundo que salvar*. Santiago de Chile: Ediciones Cal y Canto (CRA)

VARIOS AUTORES. (2003). *Gran atlas geográfico universal y de Chile*. Madrid: Cultural de Ediciones (CRA)

VARIOS AUTORES. (2003). *Querido profesor Einstein: correspondencia entre Albert Einstein y los niños*. Barcelona: Gedisa. (CRA)

VARIOS AUTORES. (2004). *Ecología*. México D.F.: Time Life. (CRA)

VARIOS AUTORES. (2005). A*tlas básico de física y química*. Barcelona: Parramón. (CRA)

VARIOS AUTORES. (2005). *Atlas básico de geografía física*. Barcelona: Parramón. (CRA)

VARIOS AUTORES. (2005). *Experimenta con la ciencia*. Santiago de Chile: Ediciones Cal y Canto" (CRA)

VARIOS AUTORES. (2006). *Atlas básico de fisiología*. Barcelona: Parramón. (CRA)

VARIOS AUTORES. (2006). *Enciclopedia del saber*. Madrid: Altea (CRA)

VARIOS AUTORES. (2007). *Atlas básico de fósiles y minerales*. Barcelona: Parramón. (CRA)

VARIOS AUTORES. (2008). *Expedición a la reserva nacional Río Clarillo*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria (CRA)

VARIOS AUTORES. s.f. *Biblioteca de los experimentos*. León: Everest. (CRA)

VARIOS AUTORES. s.f. *Cómo decir que no al alcohol y las drogas*. Santiago de Chile: APROFA. (CRA)

VARIOS AUTORES. s.f. *Descubrir cómo y por qué*. Barcelona: Didaco. (CRA)

WALKER, R. (2008). *e. Explora: Cuerpo Humano*. 2ª.ed. Santiago: ed. Cordillera.

WARD, HELEN; ANDERSON, WAYNE. (2001). *Erase una vez un bosque*... Barcelona: Timun Mas. (CRA)

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- www.dibam.cl
  Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos. Rescatar, conserva, investiga y difunde el patrimonio nacional.
- 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.
- www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/CM6/cuerpo/esqcuerpo.html
  Esqueleto del cuerpo humano (animación)
- http://blog.educastur.es/ciclo2/files/2008/10/articulacion_rodilla.swf
  Articulaciones (animación)
- http://www.cajastur.es/clubdoblea/diviertete/juegos/elcuerpohumano.html
  Juego animado del cuerpo humano: huesos y músculos
- www.inta.cl
  Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile.
- www.who.int/es
  Organización Mundial de la Salud.
- www.physicsclassroom.com/
  Aula de Física. Tutorial, animaciones, películas de gran calidad.
- www.profisica.cl
  Iniciativa que apoya la enseñanza de la física.
- www.catalogored.cl
  Catálogo de recursos educativos, gratis y pagados.
- www.educarchile.cl
  Gran portal educacional chileno con material para docentes, estudiantes, familias, etc.
- 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
  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
  Innumerables experimentos y juegos interactivos en Flash Player para niños.
- www.enlaces.cl/uddsegundociclo
  Página que apoya a los colegios para que las clases sean más efectivas. Potencia nuevas formas de aprender y desarrolla competencias digitales en docentes y alumnos.
- www.astrored.org
  Página que difunde noticias e información diversa en el área de la astronomía.
- www.circuloastronomico.cl
  Página chilena con noticias y variada información astronómica.
- www.ecolyma.cl
  Página de Ecología y Medio Ambiente en Chile. Novedades, noticias, fotos.
- www.creces.cl
  Página chilena cuya finalidad es mejorar la nutrición infantil y la educación de nuestro país.
- www.conama.cl

El Ministerio del Medio Ambiente de Chile.

- 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.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 5º 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: 4º básico
Unidad 1
3º 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)
	Tº = _____

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)
	Tº = _____

› ¿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) Tº = _____	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; escaso 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 multimedias; los contenidos científicos los comunica eficazmente al grupo de pares	Bien organizado, interesante presentación, confía en el apoyo de ayudas multimedias; comunica contenido científico al grupo de pares	Presentación aceptable; modesta 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			
	NIVEL 1º BÁSICO	NIVEL 2º BÁSICO	NIVEL 3º BÁSICO
Observar y preguntar	Explorar y observar la naturaleza, usando los sentidos apropiadamente durante investigaciones experimentales guiadas.	Explorar, observar y formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.	Observar y plantear preguntas y formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.
Analizar la evidencia y comunicar			Resumir las evidencias obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial.
	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.	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.	Seleccionar preguntas significativas que se puedan investigar.	Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos.
	Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas	
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 1º BÁSICO	NIVEL 2º BÁSICO	NIVEL 3º BÁSICO
Experimentar (1º-2º) / Planificar y conducir una investigación (3º-6º)	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.	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	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
Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales: › obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes › en base a una pregunta formulada por ellos u otros › estableciendo un procedimiento previo simple para responderla › trabajando de forma individual o colaborativa	Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales: › en base a una pregunta formulada por ellos u otros › considerando el cambio de una sola variable › trabajando de forma individual o colaborativa › obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información	Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales y no experimentales de manera independiente: › en base a una pregunta formulada por ellos u otros › identificando variables que se mantienen, que cambian y que dan resultado en una investigación experimental › trabajando de forma individual o colaborativa › obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información
Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición utilizando tablas y gráficos y TIC cuando corresponda.	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.	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.
Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma, como reglas, termómetros, vasos graduados entre otros, para hacer observaciones y mediciones.	Seleccionar materiales e instrumentos usándolos de manera segura y adecuada, identificando los riesgos potenciales.	Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales.

La diversiad en los seres vivos

CIENCIAS DE LA VIDA		
NIVEL 1º BÁSICO	**NIVEL 2º BÁSICO**	**NIVEL 3º 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, 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, por medio de la exploración, las estructuras principales de las plantas: hojas, flores, tallos y raíces.		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
Observar y clasificar semillas, frutos, flores y tallos a partir de criterios como tamaño, forma, textura y color, entre otros.		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.
Reconocer y comparar diversas plantas y animales de nuestro país, considerando las características observables, proponiendo medidas para su cuidado.	Observar e identificar algunos animales nativos que se encuentran en peligro de extinción , así como el deterioro de su hábitat proponiendo medidas para protegerlos.	Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos y cultivos principales a nivel nacional y regional.

NIVEL 4º BÁSICO	NIVEL 5º BÁSICO	NIVEL 6º BÁSICO

	NIVEL 1º BÁSICO	NIVEL 2º BÁSICO	NIVEL 3º BÁSICO
Ciclos de vida		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.
Energía y ecosistema		Observar y comparar características de distintos hábitats, identificando luminosidad, humedad y temperatura necesarias para la supervivencia de los animales que habitan en él.	

NIVEL 4º BÁSICO	NIVEL 5º BÁSICO	NIVEL 6º BÁSICO
		Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres, reconociéndola, como una etapa del desarrollo humano.
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.		
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.		
		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
Dar ejemplos de cadenas alimentarias, identificando la función de los organismos productores, consumidores y descomponedores en diferentes ecosistemas de Chile.		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.

	NIVEL 1º BÁSICO	NIVEL 2º BÁSICO	NIVEL 3º BÁSICO
Energía y ecosistema		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.
Los sistemas en los seres vivos	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	

NIVEL 4º BÁSICO	NIVEL 5º BÁSICO	NIVEL 6º BÁSICO
Analizar los efectos de la actividad humana en ecosistemas de Chile, proponiendo medidas para protegerlos (parques nacionales y vedas, entre otras.).		Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.
	Reconocer y explicar que los seres vivos están formados por una o más células y que estas se organizan en tejidos, órganos y sistemas.	
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 musculo-esquelético.		
	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 1º BÁSICO	NIVEL 2º BÁSICO	NIVEL 3º 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
	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).	
	Explicar la función de transporte del sistema circulatorio (sustancias alimenticias, oxígeno y dióxido de carbono), identificando sus estructuras básicas (corazón, vasos sanguíneos y sangre).	
Identificar estructuras del sistema nervioso y describir algunas de sus funciones, como conducción de información (médula espinal y nervios) y elaboración y control (cerebro).		
		Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano femenino y masculino
	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.	Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular y de cuidar la higiene corporal en el período de la pubertad.
	Investigar e identificar algunos microrganismos beneficiosos y dañinos para la salud (bacterias, virus y hongos), y proponer medidas de cuidado e higiene del cuerpo.	

	NIVEL 1º BÁSICO	NIVEL 2º BÁSICO	NIVEL 3º BÁSICO
Cuerpo humano y salud			

NIVEL 4º BÁSICO	NIVEL 5º BÁSICO	NIVEL 6º 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).	Investigar en diversas fuentes y comunicar los efectos nocivos que produce el cigarrillo (humo del tabaco) en los sistemas respiratorio y circulatorio.	Investigar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud, proponiendo conductas de protección

CIENCIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

La materia y sus cambios

NIVEL 1º BÁSICO	NIVEL 2º BÁSICO	NIVEL 3º 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.	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	
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
Demostrar, por medio de la investigación experimental, que la materia tiene masa y ocupa espacio, usando materiales del entorno.		
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.		Explicar, a partir de modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento en sus estados sólido, líquido y gaseoso.
		Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación o ebullición, condensación, solidificación y sublimación.
		Medir e interpretar la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando las transformaciones de un estado a otro.
Medir la masa, el volumen y la temperatura de la materia (sólido, líquido y gaseoso), utilizando instrumentos y unidades de medida apropiados.		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.

	NIVEL 1º BÁSICO	NIVEL 2º BÁSICO	NIVEL 3º 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	NIVEL 5º BÁSICO	NIVEL 6º 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.		
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).		
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 1º BÁSICO	NIVEL 2º BÁSICO	NIVEL 3º 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			
	NIVEL 1º BÁSICO	NIVEL 2º BÁSICO	NIVEL 3º BÁSICO
El sistema solar en el universo	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.		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 1º BÁSICO	NIVEL 2º BÁSICO	NIVEL 3º BÁSICO

La tierra y sus cambios

NIVEL 4º BÁSICO	NIVEL 5º BÁSICO	NIVEL 6º BÁSICO
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.	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.	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.
	Analizar y describir las características de los océanos y lagos: › variación de temperatura, luminosidad y presión en relación a la profundidad › diversidad de flora y fauna › movimiento de las aguas, como olas, mareas, corrientes (El Niño y Humboldt)	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.
	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.	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.
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).		
Proponer medidas de prevención y seguridad ante riesgos naturales en la escuela, la calle y el hogar, para desarrollar una cultura preventiva.		

En este programa se utilizaron las tipografías **Replica Bold** y Digna (tipografía chilena diseñada por Rodrigo Ramírez) en todas sus variantes.

Se imprimió en papel Magnomatt (de 130 g para interiores y 250 g para portadas) y se encuadernó en lomo cuadrado, con costura al hilo y hot melt.

Ministerio de Educación

Gobierno de Chile