

Ciencias Naturales

Programa de Estudio
Sexto Año Básico

Ministerio de Educación



IMPORTANTE

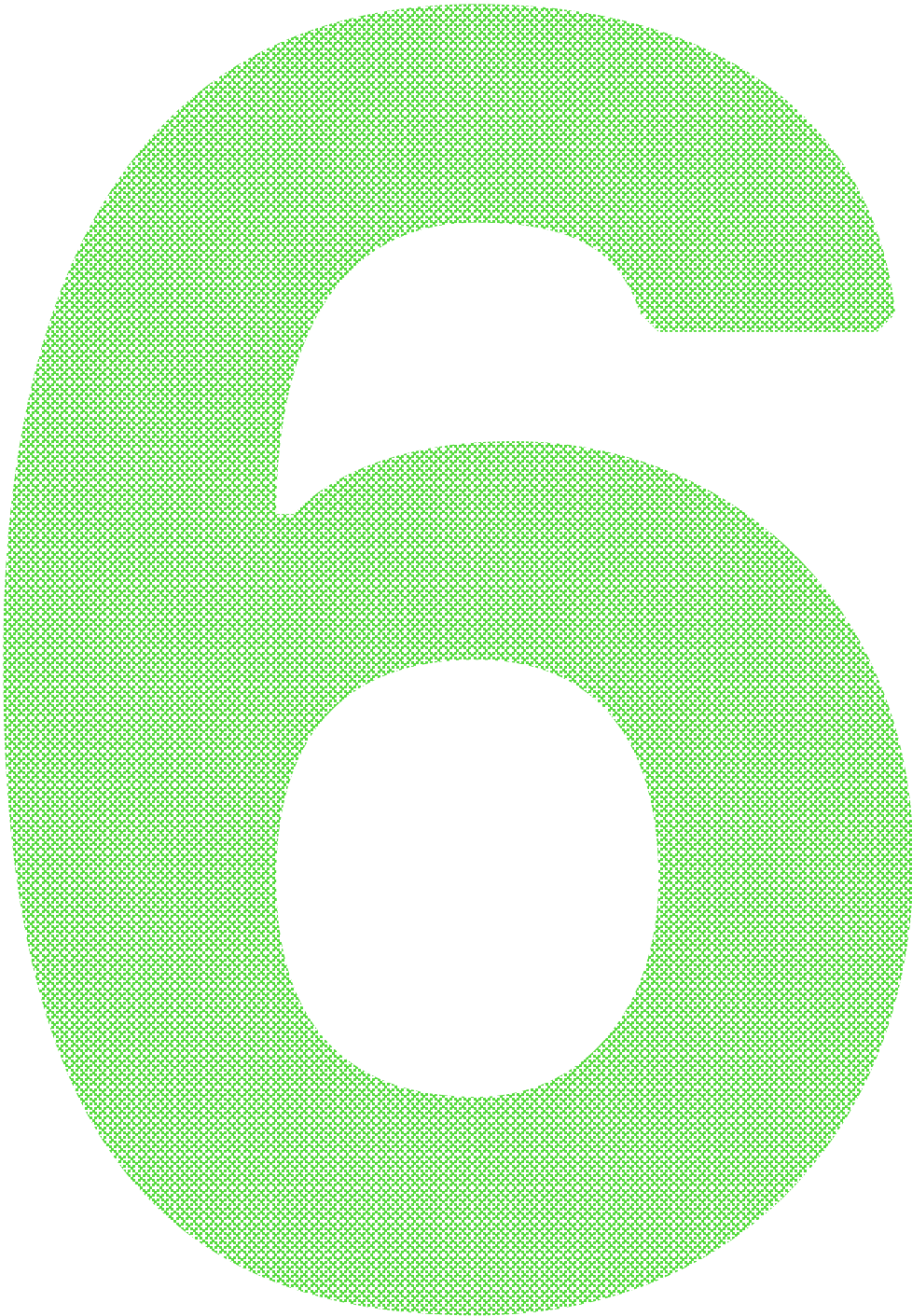
En el presente documento, se utilizan de manera inclusiva términos como “el docente”, “el estudiante”, “el profesor”, “el alumno”, “el compañero” y sus respectivos plurales (así como otras palabras equivalentes en el contexto educativo) para referirse a hombres y mujeres.

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
Sexto Año Básico

Ministerio de Educación



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 Sexto Año Básico
Unidad de Currículum y Evaluación

Decreto Supremo de Educación N°2960 / 2012

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

ISBN 978-956-292-395-8

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
	46
	Objetivos de Aprendizaje
	50
	Visión global del año
	54
	Habilidades de investigación
Unidad 1	57
Unidad 2	93
Unidad 3	111
Unidad 4	133
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 currículo deben asegurarse de que los estudiantes, en los primeros niveles, dominen las operaciones básicas (encendido y apagado del computador, comandos, conectar dispositivos, uso del teclado) cada vez que se utilicen en diversas actividades y contextos. Lo anterior constituye la base para el desarrollo de habilidades más complejas con relación a las TIC.

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

Trabajar con información:

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

Crear y compartir información:

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

Usar las TIC como herramienta de aprendizaje

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

Usar las TIC responsablemente:

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

Atención a la diversidad

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

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

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

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

Orientaciones para planificar el aprendizaje

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

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

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

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

Una planificación efectiva involucra una reflexión previa:

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

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

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

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

ORIENTACIONES PARA PLANIFICAR EL APRENDIZAJE

	PLANIFICACIÓN ANUAL	PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD	PLANIFICACIÓN DE CLASE
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)

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 e experiencias. (OA d)

Actividad 3

OBSERVAR Y PREGUNTAR

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

EXPERIMENTAR

Seguir instrucciones de forma segura. (OA c)

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.ccsiluno.com/poema-infantil-sobre-los-sentidos-para-ubicacion-infantil/>

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

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_8 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
Sexto 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 empírico¹.

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 actual².

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 observadas³. La comprensión de estas ideas facilita la predicción de fenómenos, la evaluación crítica de la evidencia científica y la toma de conciencia de la estrecha relación entre ciencia y sociedad. En este aspecto, es importante que paulatinamente, los estudiantes puedan trabajar con diversas fuentes de información, de modo que conozcan el contenido de estas grandes ideas y sus implicancias en múltiples ámbitos de la naturaleza.

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

ricular relevancia los procedimientos inherentes a la actividad científica, como el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, la observación sistemática, la realización de experimentos, el registro y análisis de información y la puesta en común de ideas en forma colectiva⁴.

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 comunidad⁵. 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 2° hasta 6° básico se continúa desarrollando la observación y a su vez se progresa hacia la capacidad de hacer predicciones e inferencias y la facultad de seleccionar preguntas de investigación, aspectos que deberán desarrollarse inicialmente en forma guiada para, al final del ciclo, terminar de forma autónoma.

2. EXPERIMENTAR (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 guíe e impulse a los estudiantes a indagar, descubrir, probar experiencias y así, dar respuesta a sus preguntas. Desde 2° básico se promueve permanentemente el trabajo indivi-

dual y colectivo de la exploración e investigación experimental y no experimental.

A partir de 3° 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 3° básico y en forma autónoma de 4° a 6° 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 3° básico hasta el término del ciclo, donde las herramientas computacionales para el análisis y la presentación de información en investigación, resultan esenciales.

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

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

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

Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos.

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 mantienen, que se cambian y que dan resultados 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.

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.

Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales.

Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros.

Reflexionar, comunicar y proponer mejoras en sus investigaciones, identificando errores y aspectos a mejorar en sus procedimientos.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE 6º BÁSICO

Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.

ACTIVIDADES

Formulan preguntas que permitan realizar una investigación a partir de noticias o artículos, sobre el impacto ambiental producido por el ser humano a diversas especies.

Investigan en diversas fuentes (internet, revistas, almanaques) cuándo terreno de flora nativa ha sido remplazado por cultivos y árboles para madera. Elaboran un texto con las principales conclusiones.

Organizan y registran información en tablas o gráficos sobre el grado de deforestación y forestación de la Tierra, identificando eventuales patrones.

Elaboran un informe con las principales conclusiones obtenidas a partir de sus investigaciones, sobre la alteración de las redes alimentarias producto de la actividad humana. Exponen su informe y conclusiones en una mesa redonda organizada por el curso.

Comunican, mediante un dibujo en una cartulina, de un comic que ilustre medidas concretas que los estudiantes pueden realizar para disminuir el impacto de los desechos en el ambiente.

Reflexionan y evalúan los procedimientos desarrollados en sus investigaciones y presentaciones realizadas estableciendo por escrito aquellos aspectos destacables y aquellos que serán objeto de mejora.

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, transmita curiosidad, interés, motivación y

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

► LA EXPERIENCIA DIRECTA ES EL CENTRO DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS

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

► HACER INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA REQUIERE MÚLTIPLES HABILIDADES

En los presentes Programas de Estudio se proponen habilidades científicas que son parte del proceso de investigación científica. El docente debe tener presente que las habilidades desarrolladas en los estudiantes en los primeros años del primer ciclo a diferencia de los 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 avanzando en los niveles superiores con interrogantes más abstractas y de mayor grado de complejidad, siempre orientadas al foco de aprendizaje. Con respecto a los grupos de discusión, en los cursos iniciales es de forma guiada para progresar a medida que avanzan los años a una mayor autonomía, donde los estudiantes además se responsabilizan en la asignación y ejecución de los diferentes roles.

► EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y LA NATURALEZA DE LA CIENCIA

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

► FOMENTAR EL REGISTRO POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES

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

► ACTUAR A FAVOR DE LA IGUALDAD DE GÉNERO

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

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

› BITÁCORAS O DIARIO DE CLASES

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

› ORGANIZADORES GRÁFICOS Y DIAGRAMAS CIENTÍFICOS

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

› ESQUEMAS Y DIBUJOS CIENTÍFICOS ROTULADOS

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

➤ **MODELOS CONCRETOS**

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

➤ **GUÍAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

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

➤ **PORTAFOLIO**

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

➤ **INFORMES DE LABORATORIO**

Son instrumentos que permiten obtener y usar evidencias del desarrollo de habilidades de pensamiento científico en los estudiantes, donde a través de la formulación de preguntas y predicciones; planificación y conducción de investigaciones experimentales y análisis comunicación de datos a través de la elaboración de tablas y gráficos, puedan concluir sobre la investigación experimental realizada y construir con ella un aprendizaje de calidad. Se sugiere utilizar este instrumento desde 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 quiere observar por parte del alumno o de manera colectiva, de manera dicotómica, es decir, "Está o No presente", Sí/ No, Logrado/ No logrado, etc. Esta es especialmente útil para evaluar la adquisición de habilidades relacionadas con el manejo de instrumentos científicos y la aplicación de las normas de seguridad.

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

Referencias

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

Objetivos de Aprendizaje

(Según D.S. 439/2012) Este es el listado único de objetivos de aprendizaje de Ciencias Naturales para 6º 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 Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos.

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

OA__b 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 se 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

OA__c 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.

OA__d Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales.

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

OA__e Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.

OA__f Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros.

OA__g Reflexionar, comunicar y proponer mejoras en sus investigaciones, identificando errores y aspectos a mejorar en sus procedimientos.

Ejes

CIENCIAS DE LA VIDA

OA__1 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.

OA__2 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.

OA__3 Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.

Cuerpo humano y salud

OA__4 Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano femenino y masculino.

OA__5 Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres, reconociéndola, como una etapa del desarrollo humano.

OA__6 Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular y de cuidar la higiene corporal en el período de la pubertad.

OA__7 Investigar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud, proponiendo conductas de protección.

CIENCIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

OA__8 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.

OA__9 Investigar en forma experimental la transformación de la energía de una forma a otra, dando ejemplos y comunicando sus conclusiones.

OA__10 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.

OA__11 Clasificar los recursos naturales energéticos en no renovables y renovables y proponer medidas para el uso responsable de la energía.

OA__12 Explicar, a partir de modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento en sus estados sólido, líquido y gaseoso.

OA__13 Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.

OA__14 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.

OA_15 Medir e interpretar la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando las transformaciones de un estado a otro.

CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL UNIVERSO

OA_16 Describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas.

OA_17 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.

OA_18 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.

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

Describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas.

(OA 16)

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.

(OA 17)

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.

(OA 18)

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.

(OA 1)

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.

(OA 2)

Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.

(OA 3)

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

Tiempo estimado

48 horas pedagógicas

Unidad 2

Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano femenino y masculino.

(OA 4)

Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres, reconociéndola como una etapa del desarrollo humano.

(OA 5)

Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular y de cuidar la higiene corporal en el período de la pubertad.

(OA 6)

Investigar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud, proponiendo conductas de protección.

(OA 7)

Actitudes

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

Tiempo estimado

32 horas pedagógicas

Unidad 3

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.

(OA 8)

—
Investigar en forma experimental la transformación de la energía de una forma a otra, dando ejemplos y comunicando sus conclusiones.

(OA 9)

—
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.

(OA 10)

—
Clasificar los recursos naturales energéticos en no renovables y renovables y proponer medidas para el uso responsable de la energía.

(OA 11)

—

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.
- › Reconocer la importancia y seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.

Unidad 4

Explicar, a partir de modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento en sus estados sólido, líquido y gaseoso.

(OA 12)

—
Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.

(OA 13)

—
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.

(OA 14)

—
Medir e interpretar la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando las transformaciones de un estado a otro.

(OA 15)

—

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

36 horas pedagógicas

Habilidades de investigación

Los objetivos de aprendizaje de las habilidades específicas para 6º 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** **Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos.**
- › Observan objetos y eventos de su entorno.
 - › Registran observaciones sobre objetos y eventos del entorno.
 - › Señalan los objetivos de una determinada investigación.
 - › Identifican cuáles son las preguntas de carácter científico que permiten realizar una investigación.
 - › Seleccionan preguntas significativas de carácter científico que permite realizar una investigación.
 - › Formulan autónomamente predicciones de los resultados que obtendrán en una investigación.
 - › Fundamentan científicamente las predicciones formuladas.

Planificar y conducir una investigación

- b** **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 se 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
- › Diseñan una investigación experimental o no experimental a partir de la formulación y/o selección de una pregunta de investigación.
 - › Identifican las variables que se desea investigar.
 - › Controlan y manipulan variables de la investigación.
 - › 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.
 - › Indagan en diferentes fuentes y obtienen información útil frente a las preguntas que formulan o escogen.
 - › Diseñan estrategias para organizar y comunicar la información recogida.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

c 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.

- › Miden las variables a investigar de forma precisa.
- › Utilizan unidades de medición de forma precisa y pertinente.
- › Registran los datos obtenidos a través de tablas y gráficos
- › Identifican patrones de tendencias de datos.
- › Utilizan las tecnologías de la información y comunicación (TIC), para registrar los datos e información en tablas y gráficos.

d Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales.

- › Describen las principales características que poseen los materiales e instrumentos que utilizarán en las investigaciones que realizan.
- › Seleccionan materiales e instrumentos apropiados para obtener información relevante de las investigaciones que realizan.
- › Identifican los potenciales riesgos en el uso de los materiales e instrumentos de medición seleccionados.
- › Manipulan correctamente los materiales e instrumentos de medición para evitar accidentes.

Analizar la evidencia y comunicar

e Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.

- › Describen los resultados obtenidos de la investigación realizada.
- › Explican los resultados obtenidos de la investigación realizada.
- › Comparan los resultados obtenidos con las predicciones formuladas previamente.
- › Concluyen información a partir de la investigación realizada.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

f Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros.

- › Comunican en forma oral y escrita los resultados, evidencias y conclusiones obtenidas de las investigaciones que realizan.
- › Elaboran modelos concretos para comunicar evidencias y conclusiones de sus investigaciones.
- › Realizan presentaciones usando TIC para divulgar los procedimientos y resultados obtenidos de las investigaciones que realizan.
- › Elaboran informes simples de la investigación que incluyan ideas, explicaciones, observaciones, mediciones realizadas, evidencias y conclusiones.

g Reflexionar, comunicar y proponer mejoras en sus investigaciones, identificando errores y aspectos a mejorar en sus procedimientos.

- › Comunican de manera oral y escrita las fortalezas y debilidades de su investigación tanto a nivel de planificación como de desarrollo.
- › Identifican errores y las fuentes de error de su investigación.
- › Proponen procedimientos para mejorar su investigación.

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

Esta unidad incorpora los ejes de Ciencias de la Tierra y el Universo y Ciencias de la Vida. En primer lugar, se espera que los estudiantes comprendan las características de las capas de la Tierra y de los distintos tipos de suelo. En este punto es importante que comprendan las relaciones de interdependencia entre los seres vivos y el suelo en que habitan. Segundo, se espera que los estudiantes comprendan que la energía necesaria para los seres vivos es aportada por plantas, algas y microorganismos a través del proceso de fotosíntesis.

Las habilidades de investigación científica que incluye la unidad son la formulación de explicaciones, conclusiones y predicciones de los problemas planteados. Al mismo tiempo, la unidad ofrece oportunidades para el desarrollo de habilidades de observación, medición y registro de datos.

CONTENIDOS PREVIOS

- › Estados físicos de la materia.
- › Características y localización de la corteza, manto y núcleo terrestre.
- › Distribución del agua en la Tierra.
- › Componentes (luz, agua, entre otros) del hábitat que hace posible el desarrollo de la vida.
- › Relaciones simples entre diversos organismos de un hábitat en aspectos como la alimentación.

PALABRAS CLAVE

Atmósfera, hidrósfera, litósfera, rocas, roca ígnea, roca metamórfica, roca sedimentaria, suelo, horizontes del suelo, recursos naturales, fósiles, contaminación de suelo, erosión, flujos de materia y energía, fotosíntesis, luz, agua, clorofila, almidón, dióxido de carbono, oxígeno, materia,

energía, cadena alimentaria, tramas alimentarias, productores, consumidores de 1º, 2º y 3º orden, descomponedores, desequilibrio, contaminación y ecosistema.

CONOCIMIENTOS

- › Características de la atmósfera, hidrosfera y litosfera.
- › Relación de las capas de la Tierra con el desarrollo de la vida y generación de recursos naturales.
- › Tipos de rocas, formación y características.
- › Formación de fósiles.
- › Formación del suelo.
- › Características, propiedades y clasificación de los suelos.
- › Importancia del suelo para los seres vivos.
- › Horizontes del suelo y características.
- › Proceso de erosión, factores, causas y efectos.
- › Factores que intervienen en el proceso de fotosíntesis y sustancias requeridas y producidas.
- › Flujos de materia y energía entre los distintos eslabones de las cadenas y tramas alimentarias (desde productores hasta descomponedores).
- › Alteraciones en los flujos de materia y energía por factores externos, por ejemplo, la actividad humana.
- identificando variables que se mantienen, que se 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. (OA b)
- › 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. (OA c)
- › Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales. (OA d)
- › Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. (OA e)
- › Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)
- › Reflexionar, comunicar y proponer mejoras en sus investigaciones, identificando errores y aspectos a mejorar en sus procedimientos. (OA g)

HABILIDADES

- › Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)
- › Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales y no experimentales de manera independiente:
 - en base a una pregunta formulada por ellos otros

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

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_16

Describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas.

- › Describen y ubican las diferentes capas que conforman la Tierra.
- › Relacionan las características de las capas externas de la Tierra con el desarrollo de diferentes seres vivos.
- › Dan ejemplos de algunos de los recursos que poseen las capas externas de la Tierra y su utilidad para el ser humano.
- › Predicen el impacto en el desarrollo de la vida y la alteración de las características de las capas de la Tierra por la acción humana.
- › Dan ejemplos de alteraciones en el aire, las aguas y los suelos producidas por el ser humano.
- › Evalúan las consecuencias de la contaminación sobre la flora, la fauna y el propio ser humano.
- › Comunican y representan, mediante modelos y presentaciones con TIC, conductas individuales y colectivas que evitan diversos tipos de contaminación.

OA_17

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.

- › Relacionan la formación del suelo con los tipos de rocas.
- › Plantean métodos experimentales para demostrar la formación del suelo a partir de los diferentes tipos de rocas.
- › Explican la formación de los horizontes o estratos que conforman el suelo.
- › Describen la textura, la capacidad de almacenar agua, la presencia de aire, los elementos químicos y la materia orgánica como características básicas de los suelos.
- › Establecen similitudes y diferencias sobre las características básicas en diferentes tipos de suelo.
- › Predicen el tipo y las características del suelo, a partir de información climática y del paisaje de una zona determinada, utilizando conceptos apropiados.
- › Investigan las relaciones de interdependencia entre los seres vivos y el suelo, en términos del intercambio de nutrientes.
- › Formulan conclusiones sobre las variables que intervienen en la alteración de los horizontes del suelo y sus consecuencias para los seres vivos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

OA_18

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.

- › Explican, a través de modelos, los mecanismos y efectos de la erosión sobre la superficie de la Tierra.
- › Describen las transformaciones que se producen en la superficie de la Tierra, a través del tiempo geológico, por efecto de la erosión.
- › Elaboran diagramas o gráficos con información sobre la erosión de una determinada superficie y las escalas de tiempo en que actúa.
- › Evalúan y comunican la influencia de los distintos factores en la erosión de la superficie de la Tierra (por ejemplo: vientos, agua, seres vivos).

OA_1

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.

- › Distinguen los organismos capaces de realizar fotosíntesis (plantas, algas y algunos microorganismos).
- › Explican de forma simple el proceso de fotosíntesis, identificando los elementos necesarios (CO_2 , luz, agua) para que se produzca azúcar y liberación de oxígeno.
- › Obtienen evidencia experimental sobre las sustancias producidas en el proceso de fotosíntesis (almidón y O_2).
- › Realizan experimentos simples que evidencian los requerimientos de luz y agua de las plantas para el proceso de la fotosíntesis.
- › Analizan críticamente y explican los aportes realizados por Jean Baptista van Helmont al estudio de las plantas.
- › Fundamentan predicciones sobre fenómenos o problemas ocurridos en el proceso de fotosíntesis.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

OA_2

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.

- › Explican que los organismos que realizan fotosíntesis son la base de los flujos de materia y energía necesaria para la vida de todos los seres vivos.
- › Observan y describen algunas relaciones tróficas presentes en su entorno cercano y evidencian la necesidad de obtener materia y energía a partir de otros organismos.
- › Describen a partir de esquemas, los flujos de materia y energía entre los distintos eslabones de cadenas y tramas alimentarias.
- › Identifican la función de los distintos niveles tróficos (productores, consumidores de 1º, 2º y 3º orden, descomponedores). Concluyen sobre las variables que intervienen en los flujos de materia y energía en el ecosistema.
- › Analizan posibles consecuencias de la alteración de los flujos de materia y energía en el ecosistema.

OA_3

Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.

- › Identifican factores que pueden alterar los flujos de materia y energía en una trama trófica.
- › Predicen consecuencias para las cadenas y tramas si se altera uno o más de sus niveles tróficos. Por ejemplo, al aumentar los consumidores de 2º orden.
- › Describen las principales acciones del ser humano que alteran el entorno.
- › Analizan situaciones que alteran el equilibrio natural (deforestación, contaminación y plantaciones) y proponen medidas preventivas y moderadoras a estos problemas, asumiendo compromisos personales.

Ejemplos de actividades

OA_16

Describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas.

Actividad 1

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

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

Actividad 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma colaborativa. (OA b)
Seleccionar y usar materiales e instrumentos en forma segura. (OA d)

Actividades 3, 4 y 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

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

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando modelos. (OA f)

Características de las capas de la Tierra

R 1

El docente explica que las palabras atmósfera, litósfera e hidrósfera son compuestas. Luego, los estudiantes buscan y leen en el diccionario o en internet, el origen de estas palabras y registran sus resultados en el cuaderno de ciencias.

(Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:

Es la oportunidad para realizar un trabajo interdisciplinario con la asignatura de Lenguaje y Comunicación con el fin de estudiar en conjunto, la formación de palabras compuestas. En este caso, aquellas que tienen raíz griega, como por ejemplo, litósfera la cual está formada por las palabras “litos” (piedra) y esfera.

2

Los estudiantes, organizados por el docente, conforman tres grandes grupos, cada uno de ellos tendrá asignado una capa de la Tierra. Luego, indagan y leen sobre sus características en internet, revistas, libros o diarios, construyendo un texto informativo. Comunican las características e importancia de la capa asignada. Cada grupo construye un modelo “maqueta” de la Tierra utilizando material reciclado, que contenga cada una de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera), rotulan e indican las características y datos principales de cada una, mediante una exposición científica realizada ante el curso o la escuela.

R 3

Los estudiantes investigan en diferentes fuentes la cosmovisión que tuvieron distintos pueblos originarios de nuestro país sobre la “madre tierra” y su cuidado. Comunican sus resultados al curso, por variados medios como, el uso de software de presentación (power point). (Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

Los recursos de las capas de la Tierra para la vida y el ser humano

4

Los estudiantes escogen tres seres vivos e investigan las características generales y sus formas de vida por medio de la lectura en internet, libros u otros medios. Registran la información obtenida en su cuaderno de ciencias. Elaboran un dibujo para explicar cómo los recursos que proveen las capas de la Tierra posibilitan estas características y formas de vida. El docente les plantea las

siguientes preguntas, ¿qué relación entre las capas de la Tierra y todos los seres vivos?, ¿qué ocurriría en diferentes tipos de ecosistema si algunas de las capas de la Tierra no existiera? Formulan posibles respuestas y las comunican al curso, apoyándose en el uso de TIC.

5

Los alumnos investigan, leyendo en internet u otras fuentes los términos:

- › “recurso natural”,
- › “recurso natural renovable”,
- › “recurso natural no renovable”.

Luego, explican, por medio de una exposición breve a sus compañeros, el concepto de recurso natural y su clasificación en renovables y no renovables, apoyándose en variados ejemplos simples y cercanos.

6

El docente expone una columna de diversos términos (aire, agua, suelo, vegetales, animales, minerales, plásticos, petróleo, Sol, electricidad, entre otros). Los estudiantes:

- › clasifican y organizan en columnas separadas los recursos correspondientes a recursos naturales renovables y no renovables,
- › comparan sus resultados con el de sus compañeros,
- › escriben sobre la importancia de estos recursos para los seres vivos, con al menos tres ideas,
- › comparten sus ideas con el curso.

7

Los estudiantes elaboran una lista de diez objetos cotidianos diferentes (por ejemplo, clavo, escoba, bebida, vaso). Luego, investigan leyendo en internet, libros u otros medios, el tipo de material que está compuesto y en la capa de la Tierra en que se encuentra el material principal de su composición. Por ejemplo, clavo-ferro-litósfera; bebida-agua-hidrosfera, etc. Comunican sus resultados, por variados medios, apoyándose en el uso de las TIC.

8

El docente escribe en la pizarra los siguientes términos: clavo, fierro, litósfera, madera, mesa, bencina, petróleo, bebida, agua, hidrosfera, fuego, estufa, atmósfera, pantalones, plantas, entre otros. Luego, los estudiantes:

- › organizan la información en una tabla usando los siguientes encabezados: objeto - material - capa de la Tierra.
- › discuten la clasificación de los términos en grupos pequeños de estudiantes.

El docente establece en la pizarra la organización de la información a modo de retroalimentación.

Actividad 6

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones. (OA f)

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

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

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando modelos. (OA f)

Actividad 8

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Reflexionar, comunicar y proponer aspectos a mejorar en sus procedimientos. (OA g)

Actividades 9 y 10**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

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

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones. (OA f)

La contaminación de las capas externas de la Tierra y las medidas de protección**9**

Los estudiantes leen diferentes textos e informaciones de diversas fuentes relativas a la alteración y contaminación en las capas superficiales de la Tierra. Respondiendo a preguntas como:

- › ¿qué tipo de contaminantes existen?
- › ¿qué tipo de daño causan?
- › ¿qué seres vivos y cosas no vivas afecta?
- › ¿cómo afecta a las cosas vivas y no vivas?
- › ¿en qué lugar de nuestro país encuentras estos tipos de contaminaciones?
- › ¿cómo afecta directamente la vida del ser humano?

Con la información obtenida elaboran una presentación ante el curso relacionándola con las consecuencias que tienen estas alteraciones en el desarrollo de la vida, en general, y del ser humano, en particular.

R 10

Los estudiantes escogen una de las capas externas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) y leen en internet, libros, revistas u otros medios, sobre su contaminación en los últimos cien años. Organizan la información obtenida mediante esquemas, tablas y gráficos que muestren el aumento o descenso, hasta nuestros días, de la contaminación de la capa estudiada. Diseñan una presentación con software de presentación y la exponen ante el curso. Evalúan y realizan un análisis crítico, en la exposición, de la responsabilidad del ser humano y su comportamiento en el fomento de la contaminación. Reflexionan y proponen medidas para mitigar los niveles de contaminación de la capa estudiada. La actividad puede ser reforzada visitando el siguiente sitio: http://www.profesorenlinea.cl/ecologiaambiente/Contaminacion_Suelo.htm (Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

Observaciones al docente:

La actividad colaborativa e interdisciplinaria con Historia, Geografía y Ciencias Sociales puede centrarse en realizar un trabajo de representación en mapas físicos, de las variaciones de los niveles de contaminación más significativos en diferentes regiones de la Tierra.

Seguridad en el uso de internet

Es muy importante que los alumnos aprendan sobre seguridad en el uso de internet al hacer sus investigaciones. Para esto se recomienda al docente el elaborar en conjunto con los alumnos un reglamento sobre el uso seguro de internet, con ideas como ; descargar aplicaciones únicamente de sitios oficiales y con la presencia del docente, no enviar datos personales (fotos, direcciones, nombres teléfonos, correos, edad, etc.), no abrir mails de desconocidos, rechazar spams, mantener la clave en secreto y cambiarla de vez en cuando, no creer en regalos ni ofertas, tener dos direcciones de mails, no dar tu mail con facilidad y nunca a desconocidos, si te molestan, no responder y avisar a un adulto, entre otras.

Actividades 11 y 12**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

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

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Reflexionar y proponer mejoras en sus investigaciones. (OA g)

11

Los estudiantes diseñan una campaña de educación ambiental en el colegio. Para esto definen y registran conductas personales y colectivas que la población debiera adoptar para prevenir la alteración de las capas de la Tierra. Luego, elaboran trípticos informativos y exposiciones de difusión científica sobre:

- › las características de las capas de la Tierra,
- › los recursos de las capas de la Tierra,
- › la relación de las capas de la Tierra con el desarrollo de la vida.

Finalmente, comunican sus resultados y evalúan la actividad desarrollada proponiendo mejoras a los procedimientos utilizados. Los estudiantes responden preguntas como, ¿qué problemas enfrentarán las generaciones futuras con el agua, el aire y los suelos si no se adoptan hoy medidas que evitan o reduzcan la contaminación ambiental?

Observaciones al docente:

Las actividades propuestas dan la oportunidad para que el docente estimule la rigurosidad y la perseverancia frente al registro ordenado y metódico, la investigación, la experimentación y la consecución del trabajo que se asigne a los alumnos.

R 12

Los estudiantes planifican un proyecto de reciclaje en el colegio y el hogar que ayude a reciclar basura de diario, respondiendo a preguntas como:

- › ¿cómo recolectamos y agrupamos los materiales de reciclaje como, plástico, metal, baterías, vidrio, papel, etc. en la escuela y el hogar?
- › ¿dónde ubicamos el sitio de recolección para que sea cómodo, y limpio?
- › ¿cómo nos organizamos para trasladar los materiales a los sitios recicladores de la comuna?
- › ¿qué tablas de registro de medición de cantidad y variedad de material reciclado ocuparemos?
- › ¿cómo y cada cuanto tiempo informaremos a la comunidad de los avances?

(Matemática)

Luego, lo llevan a cabo durante un mínimo de seis meses con el apoyo de los docentes y apoderados. Y presentan sus datos con el apoyo de software de presentación (TIC) al colegio y las familias recalcando la cantidad de contaminantes que se dejaron de verter en la comuna.

Actividad 13**ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR**

Comunicar y representar evidencias y conclusiones. (OA f)

13

Los estudiantes construyen un mapa conceptual en un papelógrafo con, al menos, las siguientes palabras: capas de la Tierra, litósfera, atmósfera, hidrósfera, vida, seres vivos, recursos, alteración de capas, contaminación. Aplican estrategias para la organización de la información. Presentan y explican al curso el mapa conceptual elaborado.

OA_17

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.

Actividad 1

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

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

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Reflexionar y proponer mejoras en sus investigaciones. (OA g)

Actividad 2

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Identificar preguntas científicas, que permitan formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Formular explicaciones razonables y conclusiones. (OA e)

Características del suelo

1

Los alumnos investigan y leen en libros, internet u otros medios, términos como, suelo, horizontes del suelo, erosión, humus, limo, suelos arcillosos, suelos arenosos y los explican en un texto de una página aproximadamente. Luego, el docente lleva al curso al patio o algún sector abierto del colegio que posea suelo para su experimentación. En grupos de a tres, los estudiantes, reconocen y registran las características del suelo, respondiendo a preguntas como:

- › ¿hay rocas?, ¿de qué tamaño son? ¿en qué profundidad se encuentran las mas pequeñas y las mas grandes?
 - › ¿hay seres vivos?, ¿a qué profundidad del suelo están?
 - › ¿está húmedo o seco el suelo? y ¿cómo varia la humedad en relación a la altura o profundidad del suelo?
 - › ¿a qué tipo de suelo se parece mas, arcilloso, arenoso, etc.?
- Plantean predicciones sobre la formación del suelo, relacionándolas con los diferentes tipos de roca. Exponen la información obtenida por medio de TIC, como presentaciones digitales.

📌 Observaciones al docente:

Esta actividad puede ser complementada, en información, en el sitio web: <http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/05PrinEcos/110Suelo.htm>

Se sugiere a los docentes al momento de trabajar con internet buscando información educar a sus estudiantes en el respeto a la propiedad intelectual, es decir, enseñarles la importancia de proteger los derechos de los autores o creadores de los recursos que se publican en la web, como los documentos, las películas, la música, las imágenes, los artículos, entre otros, citando su autor o la dirección encontrada en internet.

Formación del suelo

2

Los alumnos experimentan fenómenos de desintegración de rocas. Para ello realizan las siguientes actividades:

- › Pasan una lija sobre diferentes tipos de rocas.
- › Frotan y golpean dos tipos de roca.
- › Introducen una piedra pómez mojada con agua en el refrigerador o hielera hasta que se congele.

Luego, con el residuo que van obteniendo (fragmentación de la roca, polvo), los estudiantes lo relacionan con la formación del suelo. Registran las etapas en su cuaderno, indagan en internet o enciclopedias el mecanismo de formación de suelos. Relacionan sus resultados con la actividad realizada y exponen sus conclusiones.

Actividad 3

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales en forma colaborativa. (OA b)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación. (OA ñ)

Actividad 4

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Identificar preguntas de carácter científico, que permitan formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones identificando variables que se mantienen, que se cambian y que dan resultado trabajando de forma individual o colaborativa. (OA b)

Actividad 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones identificando variables que se mantienen, que se cambian y que dan. (OA b)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Reflexionar, comunicar y proponer mejoras en sus investigaciones. (OA g)

3

Los estudiantes realizan el siguiente investigación experimental:

- › Llenan con agua tres frascos de vidrio con tapa, hasta aproximadamente dos tercios de su capacidad o volumen.
- › Agregan una muestra de suelo diferente por frasco hasta que el agua marque aproximadamente 4 cm bajo el borde del frasco y los tapan.
- › Agitan cada frasco y lo dejan en reposo por treinta minutos: identifican similitudes y diferencias entre los distintos tipos de suelos; identifican los tipos de horizontes que se evidencian en cada frasco, los registran por medio de dibujos, rotulan, describen y caracterizan.
- › Completan una tabla con la información de la investigación experimental y, con información adicional de diversas fuentes sobre la constitución de los horizontes del suelo, la contrastan con las observaciones registradas.

Finalmente, con los resultados obtenidos, realizan un esquema de un corte transversal del suelo y rotulan los horizontes de este (A, B, C y D o R); anotan características, como el color y la textura.

4

Los estudiantes toman muestras de distintos tipos de suelos de diferentes zonas de su localidad, las observan y anotan su color. Toman en sus manos una porción seca de cada suelo (por separado) y determinan su textura, según sean ásperos o suaves. Luego, humedecen cada muestra de suelo (por separado). Observan las diferentes consistencias y las anotan. Luego, comprimen cada muestra en sus manos y observan la cantidad de agua que escurre de la muestra humedecida. Anotan sus resultados. Finalmente los estudiantes:

- › Comparan las distintas muestras de tipos de suelo según su color, textura y capacidad de retención de agua.
- › Clasifican los suelos según su textura en arena, arcilla y limo.
- › Organizan la información intentando establecer relaciones entre la textura y la capacidad de retención de agua.
- › Exponen sus resultados y conclusiones al frente del curso.

La actividad puede ser reforzada en el siguiente sitio que indica características, propiedades y contaminación del suelo <http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/suelos.html>

5

Los estudiantes planifican una investigación experimental que permita analizar la capacidad de retención de humedad de los distintos tipos de suelos. En ella identifican las variables que se mantienen, que se cambian y que dan resultado.

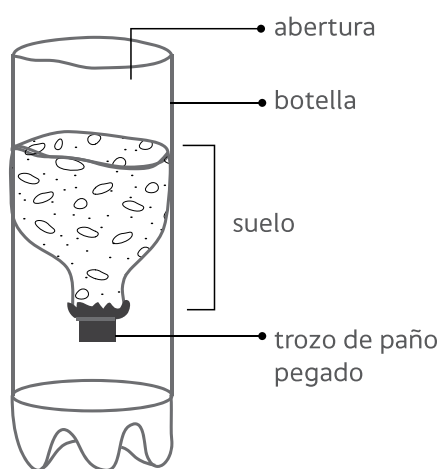
Un ejemplo de investigación propuesto por los estudiantes podría ser la siguiente:

- › Tapan la abertura inferior de tres embudos, con una gasa sujeta con un elástico.
- › Agregan distintos tipos de suelos (arcilloso, arenoso, pantanoso) a cada embudo y añaden 100 mL de agua a cada uno, cuidando de colocar un vaso o recipiente bajo el embudo.

- › Pasados unos minutos miden el volumen de agua recogido en cada uno de los vasos y comparan el volumen de agua retenido por cada uno de los tipos de terreno.

Los estudiantes deben trabajar de forma ordenada, limpia y organizada (distribuyendo roles) para terminar dentro de los tiempos. Si no se dispone de embudos para la experiencia, se pueden fabricar cortando la parte superior de tres botellas plásticas o vasos plásticos perforados por abajo. El estudiante responde preguntas como:

- › ¿qué errores se cometieron durante la experimentación?
- › ¿qué mejoras se podrían realizar en la planificación, selección de materiales y ejecución del experimento para obtener resultados más confiables?



Actividad 6

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación. (OA f)

R 6

Los estudiantes investigan y leen en distintas fuentes de información el concepto de “permeabilidad” y de “permeabilidad de los suelos”. Redactan un párrafo con la información obtenida y la discuten en clases. La actividad puede ser reforzada con el siguiente sitio web:

<http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/suelos.html>

(Lenguaje y Comunicación)

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales en forma colaborativa. (OA b)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Formular explicaciones razonables y conclusiones. (OA e)

7

En grupos de tres a cuatro, los estudiantes, se desplazan al jardín o patio del colegio o un espacio abierto que disponga de suelo.

- › Extraen un cuadrado de suelo, con precaución.
- › Observan la presencia de agua o humedad en la muestra.
- › Con ayuda de lupas, observan su constitución y buscan evidencia de vida, tanto sobre él como, al interior de él.
- › Registran sus observaciones y discuten con otros grupos de trabajo la existencia de formas de vida y la relación del agua con la presencia de formas de vida.
- › Concluyen sobre la importancia del suelo para el desarrollo de la vida. Es importante que extraigan una pequeña cantidad de suelo, lo suficiente para detectar alguna evidencia de formas de vida.

Actividades 8 y 9

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Formular explicaciones razonables y conclusiones. (OA e)

Actividad 10

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA b)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Formular explicaciones razonables y conclusiones. (OA e)

El docente debe promover el cuidado por el entorno, indicando a los alumnos a colocar el trozo de tierra usado, en el mismo lugar que se extrajo.

El suelo como recurso

R 8

Redactan un texto sobre la importancia del suelo para los seres vivos, que contenga los siguientes conceptos: agua, horizontes, nutrientes, energía, ecosistemas, crecimiento, recursos naturales renovables, recursos naturales no renovables, animales, plantas, rocas, alimento. (Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:

Se espera, desde la asignatura de Lenguaje y Comunicación, que los alumnos apliquen técnicas de redacción en los términos que se trabajan en esa asignatura.

R 9

El docente reparte tarjetas con imágenes de diversas actividades humanas (agricultura, silvicultura, minería, construcción, papelería, industria textil, calzado, turismo, entre otras). Luego, los estudiantes construyen una tabla que contenga tres columnas:

- › tipos de suelo (arcilla, arena o limo)
- › características
- › actividad o posibles usos

Después, completan cada una de las columnas indicadas y ubican cada actividad o uso en el tipo de suelo que corresponda. En grupos pequeños de estudiantes, comparten la información discutiendo y extrayendo conclusiones.

(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

R 10

El docente divide al curso en dos grupos. Luego, uno de los grupos, investiga leyendo en internet (TIC) argumentos a favor de la explotación del suelo (necesidades del ser humano, su utilidad para alimentación, construcción, expansión de la población, entre otros). El otro grupo, investiga argumentos a favor de la conservación del mismo (cuidado, conservación y preservación del suelo, evitar su contaminación, entre otros). Luego, cada grupo escoge a tres expositores y se ejercita un debate moderado por el docente, entre las dos posiciones investigadas anteriormente. Finalmente, los estudiantes y el docente en conjunto establecen conclusiones y las registran en sus cuadernos. (Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:

Esta actividad debe estar monitoreada y orientada permanentemente por el docente. El ejercicio del debate potencia las relaciones interpersonales de respeto y tolerancia. Por otro lado, la actividad abre espacios para el desarrollo de habilidades de investigación científica, en la indagación de información sobre la posición asumida, lo que debe promover el análisis detenido de la información, la formulación

de preguntas relevantes para ser respondidas en el proceso previo al ejercicio del debate, al análisis crítico fundamentado de las diferentes posiciones, la selección y planteamientos de problemas atinentes, entre otros. Se debe considerar que el docente debe procurar un buen inicio, desarrollo, y cierre de la actividad.

OA_18

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.

Actividad 1

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones. (OA f)

Actividad 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales en forma individual y colaborativa. (OA b)

Medir y registrar datos identificando patrones. (OA c)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos. (OA f)

Agentes de erosión: agua y viento

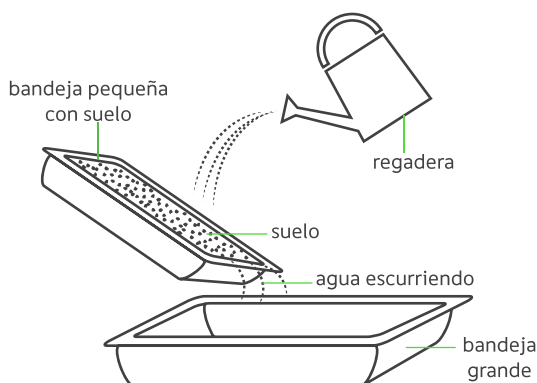
1

El docente muestra diversas imágenes de suelos y paisajes erosionados sin mayores explicaciones. Los estudiantes, en grupos pequeños, observan y analizan detenidamente las imágenes y, a partir de ellas, definen el concepto de “erosión” y la exponen ante el curso. Los estudiantes registran las principales ideas de cada exposición para obtener una única definición de erosión para el curso.

2

Los estudiantes modelan el fenómeno de la erosión a partir de la siguiente experiencia:

- › en una bandeja agregan suelo húmedo y semi-prensado, hasta cubrir toda la superficie de ésta con un espesor de aproximadamente 1 cm.
- › inclinan la bandeja con suelo hasta aproximadamente 8 cm del mesón.
- › vierten agua desde la parte levantada en forma de “riachuelo”, “rocío”, “a lo ancho de la bandeja en forma uniforme”, etc.
- › observan y registran los cambios de forma y el arrastre de material que se provoca por efecto del agua.



<http://www.uruguayeduca.edu.uy/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=208067>

- › repiten el procedimiento anterior con otro agente de erosión como viento, (un ventilador y/o secador de pelo).
- › escriben las conclusiones, a partir de la experiencia, donde expliquen el mecanismo a través del cual los agentes naturales provocan la erosión.

Actividad 3

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones identificando variables que se mantienen, que se cambian y que dan resultado. (OA b)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones. (OA f)

Observaciones al docente:

Como actividad experimental el docente debe promover el uso de instrumentos y materiales con precaución, destacando la importancia del rigor, orden y responsabilidad en su desarrollo. Al utilizar ventilador y/o secador de pelo, se sugiere disponer de otra bandeja con suelo seco. La erosión también se puede producir por otros agentes, como el hielo de glaciares, las olas, etc.

3

Los estudiantes desarrollan el mismo procedimiento de la actividad anterior, pero sustituyen el suelo húmedo semi-prensado por suelo que contiene pasto o vegetales que brotan de él. Luego;

- › Registran los resultados del comportamiento del suelo con los agentes que intervienen (agua y viento) y los comparan con los resultados obtenidos en la experiencia anterior.
- › Identifican las variables que se mantienen, que se cambian y que dan resultado en cada caso.
- › Extraen conclusiones sobre los tipos de suelo más eficientes para reducir la acción de la erosión registrándolas en su cuaderno.
- › Elaboran diagramas rotulados comparativos de ambas situaciones y lo exponen ante el curso, argumentando y exponiendo sus conclusiones.

Observaciones al docente:

Las actividades propuestas dan la oportunidad para que el docente promueva la rigurosidad y la perseverancia frente al registro ordenado y metódico, la investigación, la experimentación y la consecución del trabajo que se asigne a los alumnos.

Por otro lado, es una buena oportunidad de promover una visión informada sobre la Naturaleza de la Ciencia, como por ejemplo, su “base empírica”, es decir que el conocimiento científico es empírico; esto es, se basa o se deriva de observaciones, a partir de los sentidos o las prolongaciones de ellos y la experimentación sobre hechos del mundo natural.

Agentes de erosión: actividades humanas y su mitigación

4

Los estudiantes indagan leyendo en internet, libros u otros medios, la relación entre alguna actividad humana y la erosión del suelo como, la deforestación, la silvicultura, la agricultura, las obras públicas, la minería, los desvíos de los cauces, las represas, los vertidos de líquidos industriales, las emisión de gases, el sobrepastoreo, entre otros.

- › El docente construye tarjetas con cada una de estas actividades. Luego, los estudiantes toman una tarjeta con una la actividad humana para el estudio.
- › Diseñan un afiche de difusión explicativo de esta actividad humana, su efecto como agente erosionador, algunos ejemplos en nuestro país y propuesta de mejora al respecto.
- › Finalmente, preparan una exposición breve utilizando TIC y explican ante el curso.

Actividades 4 y 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA b)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando presentaciones, TIC. (OA f)

R 5

El docente expone diversas imágenes de paisajes erosionados. Luego:

- › Los estudiantes argumentan por escrito en su cuaderno, las posibles causas de la erosión que se muestra en cada imagen que observan.
- › Mediante un foro el docente promueve la reflexión sobre la importancia de adoptar medidas de mitigación y prevención de la erosión.
- › Los estudiantes indagan leyendo en diversas fuentes sobre medidas de mitigación y prevención de la erosión a lo largo de la historia como, barreras de vegetación, siembra directa o “labranza 0”, terrazas o bancales de piedra. Proponen medidas de mitigación y prevención de la erosión para cada caso observado en la imagen.
- › Finalmente, exponen en presentaciones digitales (TIC). Además, practican alguna de ellas en salidas a terreno organizadas por el docente.

(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

! Observaciones al docente:

Es pertinente trabajar esta actividad con la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales con el propósito de orientar a los estudiantes respecto a la identificación y usos de mapas geográficos. Para reforzar la actividad, se sugiere visitar el siguiente sitio web:
<http://www.sagan-gea.org/hojaredsuelo/paginas/22hoja.html>

Actividad 6**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma individual. (OA b)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones. (OA f)

Actividad 7**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Identificar preguntas de carácter científico, que permitan formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales. (OA b)

6

Los estudiantes investigan, por medio de la lectura de distinta fuente como, la biblioteca e internet, entre otros, acerca de los siguientes problemas:

- › ¿cuáles son los efectos en el paisaje si se altera la primera capa del suelo producto de la erosión?
- › ¿qué efecto produce la erosión en la productividad de los distintos usos del suelo (agricultura, ganadería, silvicultura, entre otros)?

En parejas discuten la información obtenida. Registran sus conclusiones y las escriben en sus cuadernos.

7

Los alumnos realizan una investigación experimental de mitigación, para explorar formas de reducir la erosión del suelo. Para ello plantean una pregunta científica y una predicción. Luego piensan en un experimento y desarrollan un experimento como el siguiente:

- › Primero, vierten unos 500 ml de suelo sobre un plato de cartón, molde o bandeja, formando un montículo.
- › Piensan en una forma de evitar que el suelo se disperse cuando se vierte agua sobre él. Para ello, utilizan materiales anexos permitidos por el docente.
- › Luego, vierten despacio y en forma de chorro, 200 ml de agua, de un recipiente y desde una altura de 20 cm sobre el centro del suelo (montículo).

- › Finalmente, comparan el molde de suelo y sus resultados con los demás estudiantes del curso y reflexionan sobre cuál es la mejor forma de prevenir la erosión del suelo en una pendiente.

Observaciones al docente:

El foco es evidenciar los factores que afectan el proceso de erosión y que el uso de materiales externos para prevenir el “derrumbe” del montículo realizado debe ser proyectado en situaciones reales de mitigación de la erosión; de esta forma el docente promoverá espacios de reflexión por parte de los estudiantes para comprender la magnitud del fenómeno de la erosión y la forma de prevenirlo, tanto desde acciones humanas simples a las más complejas.

Actividad 8

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones utilizando presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)

8

Los estudiantes hacen una tabla con tres encabezados sobre las causas, los efectos y las acciones de prevención de la erosión. El docente escribe en la pizarra los siguientes términos: erosión, natural, humana, eólica, hídrica, sequía, clima, vegetación, uso y manejo, educación, relieve, deforestación, mal uso agrario, actividades humanas, aumento en el riesgo de inundaciones, minería, obras públicas, represas, pérdida de fertilidad del suelo, suelos, pérdida de recursos hídricos, daños en infraestructura.

Los estudiantes:

- › ordenan cada uno de los términos en las columnas
- › proponen acciones para prevenir la erosión
- › comparten y comparan con sus compañeros la organización de la información y las propuestas

Para reforzar las acciones de protección y conservación del suelo, se sugiere visitar el siguiente sitio web:

http://www.laesferaverde.cl/be_ees.htm.

Actividad 9

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Identificar preguntas que permitan realizar una investigación. (OA a)

9

Los estudiantes realizan una salida a terreno, organizada en conjunto con el docente, en terreno abierto. Con el apoyo de una guía de trabajo, entregada por el profesor, los estudiantes observan y dibujan aquellas evidencias de erosión que muestra el entorno. Registran sus observaciones. El docente plantea preguntas como:

- › ¿cuánto tiempo tienen las evidencias encontradas?
- › ¿cuánto tiempo demoran los procesos de erosión?
- › ¿todos los procesos de erosión poseen el mismo tiempo en provocarse?
- › según la evidencia obtenida, ¿qué agentes de erosión actuaron en el entorno que han analizado?
- › ¿desde hace cuánto tiempo ha estado presente la erosión en el planeta?

Se introduce el concepto de tiempo geológico. Los estudiantes formulan posibles respuestas y las registran en su cuaderno. Con la información y resultados obtenidos, en grupos pequeños de estudiantes, elaboran una presentación digital (TIC) y la exponen al curso.

Actividad 10**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales de manera independiente. (OA b)

! Observaciones al docente:

El docente debe elaborar una guía de estudio y trabajo dirigido que contemple, al menos: fundamentación teórica, imágenes, instrucciones de trabajo preciso, material requerido, espacios para realizar anotaciones por parte de los estudiantes. El área de estudio debe estar demarcada y se recomienda que el docente la visite previamente. Se deben considerar precisiones en los términos como, tiempo geológico, que mide los cambios ocurridos por eventos geológicos. Las rocas son las que marcan el paso del tiempo geológico.

R 10

Los estudiantes investigan, leyendo en internet u otros medios, las distintas formas de erosión, tanto natural, como producida por el hombre y que afectan al país y a su región. Para eso:

- › Hacen un mapa de Chile y de su región, indicando las diversas zonas y diferentes tipos de erosión que se presentan.
- › Indican en cada zona, por medio de rótulos, sus características y las probables causas o tipos de agentes que han potenciado o potencian la erosión.
- › Luego, redactan un texto de una página que explique el concepto de erosión, sus tipos, consecuencias para los seres vivos y posibles acciones para evitarla.
- › Hacen un afiche informativo y lo presentan al curso.
- › Analizan por qué es necesario desarrollar acciones que frenen o eviten ciertos tipos de erosión.

(Historia, Geografía y Ciencias Sociales; Lenguaje y Comunicación)

! Observaciones al docente:

Las actividades propuestas dan la oportunidad para que el docente promueva la rigurosidad y la perseverancia frente al registro ordenado y metódico, la investigación, la experimentación y la consecución del trabajo que se asigne a los alumnos. Además, la actividad se presta para realizar un trabajo interdisciplinario con la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, de modo de reforzar la información y los usos que entregan mapas geográficos.

OA_1

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.

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Identificar preguntas que permitan realizar una investigación. (OA a)

Actividad 2

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones. (OA f)

Actividad 3

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones identificando variables. (OA b)

Medir y registra datos, identificando patrones. (OA c)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Formular explicaciones razonables y conclusiones. (OA e)

Reflexionar y proponer mejoras en sus investigaciones. (OA g)

Necesidades de las plantas

1

Los estudiantes en una salida a terreno (patio, jardín, parque), observan diversas plantas del entorno. Durante la salida el docente les solicita que recuerden y mencionen las características que tienen todos los seres vivos, incluidas las plantas. Luego, les pide centrarse en la alimentación de las plantas y responden preguntas como:

- › ¿cómo producen las plantas su alimento?
- › ¿qué estructuras les ayudan a las plantas a realizar ésta función?

Los estudiantes registran sus respuestas en su cuaderno y en dibujos rotulados de las plantas observadas.

2

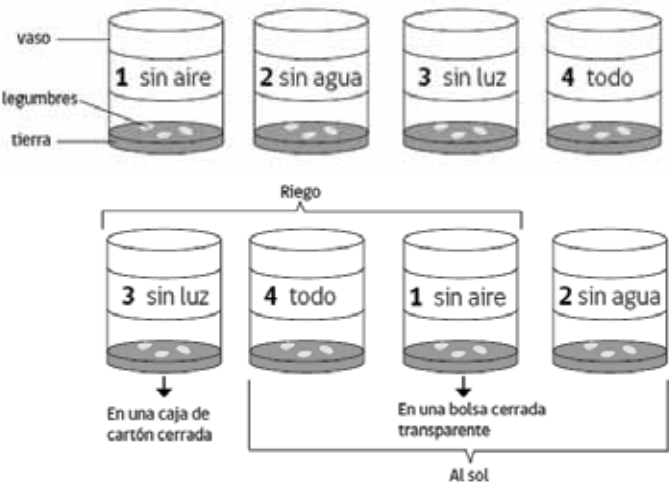
El docente muestra, a los estudiantes, una planta y les pide que imaginen que esa planta va a ser enviada en una cápsula al espacio. Los estudiantes deben usar su creatividad, para escribir una cartilla que incluya una lista con todos los elementos y cuidados necesarios para que la planta pueda sobrevivir durante su estadía espacial. Los estudiantes dibujan la planta dentro de la cápsula, rotulando todas las partes de la planta y los elementos necesarios, y describen como van a ser administrados estos los elementos.

3

Los estudiantes se organizan en grupos pequeños para realizar el siguiente experimento, como lo muestra la siguiente imagen:

Etapa 1: Preparación y riego: germinación

- › Preparan, una semana antes de la experiencia, cuatro vasos plásticos con los siguientes rótulos: vaso 1 “sin aire”, vaso 2 “sin agua”, vaso 3 “sin luz” y vaso 4 “todo”. Les agregan la misma cantidad de tierra (o algodón) y de legumbres (3-4 semillas) y las riegan cuidadosamente hasta que salgan brotes. registran las alturas de los brotes, como día 1. Los alumnos identifican las variables que se mantienen, que se cambian y que dan resultado.



Etapas 2: Diferenciación de variables luego de la germinación

- › riegan el vaso “todo”
- › riegan el vaso “sin aire” y lo colocan en una bolsa con cierre reutilizable y cierran la bolsa.
- › riegan el vaso “sin luz” y lo colocan en una caja de cartón cerrada, donde no pueda darle la luz.
- › colocan los vasos “todo”, “sin aire” y “sin agua” los ponen cerca de una ventana soleada.

Etapas 3: Resultados

- › Revisan los brotes cada dos días, regándolos cuando la tierra esté seca, excepto el brote del envase “sin agua”. registran la altura de los brotes en una tabla los días de observación.
- › Hacen una gráfica lineal de los resultados por cada brote. predicen cómo cambiarían los gráficos si continuaran el experimento durante otra semana.
- › Escriben conclusiones de la investigación experimental
- › Evalúan la planificación y ejecución del trabajo, proponiendo mejoras.

Aportes de científicos al conocimiento sobre la nutrición en plantas

Actividad 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales. (OA b)

4

En parejas los estudiantes investigan, leyendo en internet, libros y otras fuentes, las creencias que habían en el siglo XVIII sobre la nutrición de las plantas. Para complementar la información, el docente les presenta una imagen con el montaje del experimento de van Helmont. Responden preguntas por escrito: ¿qué intentó responder van Helmont con este experimento?, ¿qué conclusiones obtuvo van Helmont?, ¿qué elementos no consideró van Helmont durante la experiencia? Comparan sus respuestas con sus compañeros y escriben en la pizarra las ideas comunes.

📌 Observaciones al docente:

Para reforzar esta actividad, se sugiere visitar el sitio web: <http://www.curtisbiologia.com/m1624>

Requerimientos esenciales para el proceso de fotosíntesis

Actividades 5, 6 y 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones identificando variables. (OA b)
Medir y registrar datos, identificando patrones. (OA c)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Formular explicaciones razonables y conclusiones. (OA e)
Reflexionar y proponer mejoras en sus investigaciones. (OA g)

5

Los estudiantes se organizan en grupos y realizan la siguiente actividad experimental:

- › llenan con agua tres tubos de ensayo hasta $\frac{3}{4}$ del borde, agregan en cada tubo (rotulado a, b y c) 10 gotitas de azul de bromotimol.
- › los tubos a y b se burbujan mediante una bombilla, registran sus observaciones sobre el cambio de color.

Finalmente, se agrega en el interior de los tubos A y B una planta acuática (por ejemplo elodea) y se tapan. El tubo A se cubre con cartulina negra, los tubos B y C se exponen a la luz durante dos horas. Realizan un registro rotulado del montaje. Luego, responden en su guía de laboratorio preguntas como:

- › ¿cuál es la pregunta científica detrás de este experimento?
- › ¿cuál es la variable única que cambia? Por qué debe cambiar sólo una?
- › ¿por qué cambió de color el líquido burbujeado?
- › ¿cómo se puede explicar el cambio de color ocurrido al final de la experiencia?
- › ¿qué podemos afirmar acerca de los procesos ocurridos en las plantas?
- › si realizáramos el experimento otra vez, ¿qué mejoras harías en la planificación y ejecución del experimento?

6

Los estudiantes realizan una actividad en parejas para estudiar el efecto de la luz en los vegetales. Para eso inicialmente el docente les pide que diseñen al resto del curso y luego desarrollan experimentos como el siguiente:

- › En dos vasos plásticos debidamente rotulados, siembran pasto y riegan con la misma cantidad de cucharadas de agua.
- › Luego de una o dos semanas, miden la altura del pasto en ambos vasos y la registran en una tabla.
- › Uno de los vasos lo cubren con el papel aluminio y el otro con plástico transparente.
- › Colocan ambos vasos en un lugar donde reciban luz indirecta. Después de cinco días desenvuelven ambos vasos y observan la apariencia del pasto en relación al color, textura y forma y la registran por medio de diagramas rotulados.
- › Luego, miden y registran la altura del pasto en cada vaso. Finalmente responden en su guía de trabajo preguntas como: ¿qué pasó con el crecimineto del pasto en ambos casos?, ¿qué efecto afectó al crecimiento de la planta?
- › Comparan sus respuestas en un plenario y elaboran conclusiones.

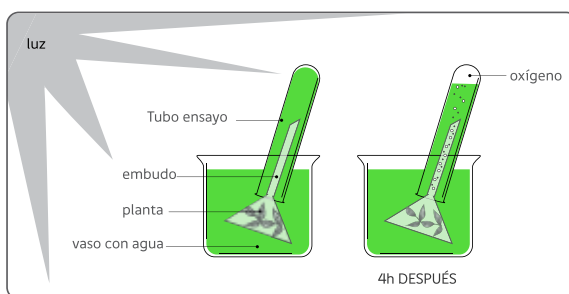
Liberación de oxígeno en el proceso de fotosíntesis

7

Los estudiantes usan dos plantas de elodea (planta acuática) colocan a cada una de ellas dentro de un embudo invertido (idealmente de vidrio) que se encuentra a su vez dentro de un recipiente con agua. Sobre la boquilla de ambos embudos se coloca un tubo de ensayo lleno de agua (evitando que queden burbujas). Finalmente, colocan uno de los recipientes a la luz y otro a total oscuridad. Después de cuatro horas (o 24 horas) se observa la planta y sus burbujas de aire. A partir de los resultados responden preguntas como:

- › ¿por qué un tubo presenta más gas en el interior que el otro?
- › ¿qué proceso lo produjo?
- › ¿qué tipo de gas es?

Luego, registran en sus cuadernos, el montaje de ambas plantas rotulando las partes de las plantas y los materiales usados, y escriben una conclusión de la investigación experimental.

**Actividad 8****ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR**

Comunicar y representar evidencias y conclusiones. (OA f)

8

Los estudiantes elaboran un mapa conceptual utilizando los siguientes conceptos: luz, agua, aire, alimento, oxígeno, fotosíntesis, plantas, algas, microorganismos. Comparan sus mapas con los demás compañeros de curso.

Actividades integradas**Actividades 9 y 10****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales de manera independiente trabajando de forma individual o colaborativa. (OA b)

R 9

Los estudiantes buscan información sobre importancia de la azúcar para los seres vivos, su relación con la energía y su almacenamiento en las plantas, por medio de la lectura en variados medios como, internet, los libros, la enciclopedia. Los estudiantes:

- › Manipulan y observan diversos productos vegetales como frutas, tubérculos, flores, semillas.
- › Realizan cortes longitudinales y observan su interior.
- › Luego registran por medio de dibujos, rotulando sus partes.
- › Con la ayuda del docente, identifican aquellas estructuras que almacenen azúcar (glucosa en forma de almidón), y registran la información por medio de la rotulación en su dibujo.

(Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:

Para reforzar esta actividad, se sugiere visitar el sitio web: <http://www.profesorenlinea.cl/cursos/6ciencias.html> en su unidad 3.

R 10

Los estudiantes investigan y leen en internet, libros, revistas u otros medios sobre cómo las plantas de hojas caducas se mantienen durante los meses fríos. En su cuaderno redactan un texto de una página con la información obtenida, acompañándola con ilustraciones y/o dibujos. (Lenguaje y Comunicación)

OA_2

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.

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Identificar preguntas permitan realizar una investigación. (OA a)

Actividad 2

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación. (OA a)

Actividad 3

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones. (OA f)

Actividad 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales a partir de diversas fuentes aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA b)

Actividades 5, 6, 7 y 8

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones. (OA f)

Fuentes de alimentación de algunos seres vivos

1

Los estudiantes realizan una lista de los últimos alimentos que han consumido durante el día. Responden preguntas como:

- › ¿para qué necesitamos estos alimentos?
- › ¿solo de los alimentos obtenemos la materia que nos permite crecer?
- › ¿de qué manera esta almacenada la energía en los distintos alimentos que acabamos de consumir?

Contrastan sus respuestas con información bibliográfica y reflexionan sobre la importancia de la energía en los seres vivos, como se obtiene y la forma de almacenamiento en el cuerpo.

2

Exploran en jardines o entornos naturales la presencia de distintos tipos de insectos y arácnidos. Observan las características de su hábitat y, a partir de estas, conjeturan posibles fuentes de alimentación de los organismos observados. Dibujan en su cuaderno las relaciones de alimentación encontradas entre los animales y las plantas.

3

El docente entrega a los estudiantes un cuento sobre la vida de algunos animales. A partir del texto, los estudiantes subrayan las características del hábitat, de sus fuentes de alimentación y las describen en su cuaderno por medio de un dibujo o esquema.

4

Los estudiantes indagan, por medio de la lectura, en diversas fuentes bibliográficas sobre las características de los grandes carnívoros y sobre sus estrategias de caza. Pueden incorporar animales chilenos como el puma. Preparan una exposición y la presentan al curso en forma oral, y con apoyada por medios audiovisuales.

Cadenas y redes alimentarias

5

Los estudiantes recortan, en revistas, fotografías de animales y plantas del entorno. Organizan los recortes según posibles relaciones de alimentación y los pegan en una cartulina, indicando con flechas el traspaso de energía de un individuo a otro. Finalmente, dibujan y pintan en la cartulina el hábitat, donde viven los organismos y la exponen en la sala de clases.

6

El docente entrega láminas con fotografías de ecosistemas chilenos y de otros lugares del mundo como: el desierto, la selva, los bosques, los matorrales, los ríos, los lagos, los mares, los humeda-

les, las costas, etc., en el que aparecen diversos organismos tanto acuáticos como terrestres. Los estudiantes marcan con flechas las relaciones de alimentación presentes e identifican organismos productores, consumidores y descomponedores.

❗ **Observaciones al docente:**

Para reforzar esta actividad, se sugiere visitar el siguiente sitio web:
<http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Ecosistema.htm>

7

Los estudiantes elaboran en una hoja un diagrama de una red alimentaria que incluya la especie humana en distintos niveles según el organismo que consume. Intercambian las redes con sus compañeros, las analizan y la pegan en su cuaderno.

8

Los estudiantes observan un video de vida salvaje y, a partir de él, responden una guía con preguntas como,

- › ¿qué organismos herbívoros y carnívoros se observan en el video? Nombre algunos.
- › ¿qué organismos productores y consumidores se observan en el video?
- › ¿por qué crees que la cantidad de organismos consumidores de 2º orden (carnívoros) es menor que la de consumidores de 1º orden (herbívoros)?
- › ¿qué ocurre con los restos orgánicos que dejan los carnívoros? Registran las respuestas en la pizarra y extraen conclusiones.

9

Los estudiantes en grupos de tres o cuatro integrantes dibujan seleccionan un ecosistema chileno (el desierto, la selva, los bosques, los matorrales, los ríos, los lagos, los mares, los humedales, las costas, etc.). Luego, investigan leyendo, en variados medios, como libros o internet sus seres vivos y la alimentación de estos. Finalmente, representan en un papelógrafo una red alimentaria, pegando fotos, recortes o impresiones, o dibujando a los seres vivos de la red alimentaria. Unen con una flecha a los organismos, mostrando el flujo de la energía e indicando quién se come a quién. Presentan a sus compañeros y se cuelgan en la sala del curso.

10

A partir de la red alimentaria que representaron en la actividad anterior o de alguna imagen que presente cualquier red alimentaria, los estudiantes responden a preguntas como,

- › ¿qué ocurriría con los demás integrantes de la red alimentaria si un animal herbívoro se extinguiera?
- › ¿qué ocurriría con los demás integrantes de la red alimentaria si un carnívoro primario se extinguiera?
- › ¿qué ocurriría con los demás seres vivos de la cadena alimentaria si aumenta o disminuye el número de organismos de un determinado herbívoro?

Actividades 9, 10 y 11

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales a partir de diversas fuentes. (OA b)

- ¿qué ocurriría con los demás seres vivos de la cadena alimentaria si aumenta o disminuye el número de organismos de un determinado carnívoro secundario?

Responden en su cuaderno de ciencias y luego crean otras preguntas y se las dicen a sus compañeros.

11

El curso se divide en grupos y seleccionan una región del país. Cada grupo investiga leyendo en internet, libros y otras fuentes, características de especies de su región, como nombre común, dieta, estado (en peligro, vulnerable, amenazadas). En un pape-lógrafo elaboran una red alimentaria por región, marcando con una cruz, aquellas especies que pudieran estar en peligro. Expo-nen su trabajo al curso y discuten posibles factores que podrían afectar su equilibrio, por ejemplo, sequías, diluvios, erupciones, actividad humana.

📌 **Observaciones al docente:**

La actividad es adecuada para que los estudiantes realicen tanto una autoevaluación como una coevaluación relacionada con las actitudes; como demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural; recono-cer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente; asumir responsabi-lidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común y manifestando un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura. Para ello es conveniente que el docente elabore las pautas de evaluación con el propósito que los estudiantes la completen.

Actividad 12

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evi-dencias y conclusiones de una investigación. (OA ñ)

Actividad 13

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Identificar preguntas de ca-rácter científico, que permitan formular una predicción de los resultados de ésta, fundamen-tándolos. (OA a)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones identificando variables que se mantienen, que se cambian y que dan resultado. (OA b)

12

Realizan un mapa conceptual que resuma los conceptos tratados en la unidad en que se incluyen los distintos niveles tróficos, sus funciones, ejemplos y posibles alteraciones.

Organismos descomponedores

13

Los estudiantes realizan la siguiente actividad experimental. Pri-mero colocan en dos recipientes con tapa (rotulados), desechos vegetales y los cierran. El recipiente A se coloca en el refrigerador y el recipiente B en un lugar cálido. Los estudiantes predicen posibles cambios luego de transcurridos tres días. Después de tres días, destapan y observan ambos recipientes. Responden preguntas como, ¿qué diferencias observas?, ¿a qué se deben las diferencias observadas? Contrastan sus predicciones con los resultados encontrados. En caso de no ser acertadas sus predic-ciones, buscan una explicación.

OA_3

Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Identificar preguntas que permitan realizar una investigación. (OA a)

Actividad 2

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar conclusiones. (OA f)

Actividades 3 y 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

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

Actividad 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales. (OA b)

Valoración del entorno natural

1

Los estudiantes leen la carta del Jefe Seattle al presidente de los Estados Unidos (1854). Extraen las ideas principales del texto y elaboran una reflexión escrita respecto a la necesidad de tomar conciencia sobre acciones que pudieran afectar el sistema del que formamos parte.

R 2

Los estudiantes realizan un poema o dibujo que describa la belleza de algunos de los elementos de la naturaleza de su entorno cercano. Y discuten sobre el valor que ello tiene para el ser humano. Pueden buscar poemas relacionados con el tema como “Tierra chilena” de Gabriela Mistral. (Lenguaje y Comunicación)

Efectos de la actividad humana sobre los organismos

R 3

Los estudiantes leen y seleccionan noticias o artículos en diversos medios, que ilustren el impacto ambiental producido por el ser humano a diversas especies. Luego, reflexionan respecto a las consecuencias y cómo la alteración en un nivel trófico indirectamente daña los otros. Elaboran noticias donde el ser humano proteja las especies y su hábitat. (Lenguaje y Comunicación)

4

Los alumnos investigan leyendo en diversas fuentes (internet, libros, revistas, almanaques) cuánto terreno de flora nativa ha sido remplazado por cultivos y árboles para madera. Discuten en una sesión plenaria las ventajas y las desventajas para los distintos niveles tróficos, produce la deforestación y forestación de la tierra. Elaboran un texto con las principales ideas conclusiones del plenario.

5

Los alumnos salen al patio, jardín o parque para observar la riqueza de plantas, hongos e insectos (cantidad y variedad de organismos) que habitan en los árboles. Registran sus observaciones en una tabla y las comparan con la riqueza de áreas sin presencia de árboles. Responden preguntas como: ¿qué ventaja o desventaja representa la presencia de un árbol para los demás organismos?, ¿qué crees que cambiaría en ese lugar si se cortaran los árboles?. Discuten sus respuestas y extraen conclusiones.

Fuentes y consecuencias de la contaminación

Actividades 6 y 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales de trabajando de forma colaborativa. (OA b)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando presentaciones. (OA f)

R 6

Los estudiantes identifican las principales fuentes de contaminación del entorno local producidas por la acción del ser humano. Investigan y organizan un debate guiados por el profesor donde defienden posiciones como:

- › Un buen plan para un país es pensar las responsabilidades frente a la contaminación ya generada.
- › Un buen plan para combatir la contaminación es tomar medidas preventivas.

Preparan el tema investigando a fondo cada postura y preparan el debate. (Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:

Es muy probable que los estudiantes no tengan información suficiente por lo que se hace conveniente que esta actividad la realicen con la cooperación de sus padres, considerando el conocimiento que ellos tienen del entorno local.

7

Los estudiantes entrevistan a profesionales (médicos, veterinarios, botánicos), respecto a consecuencias para la salud del ser humano, plantas y animales, de la contaminación ambiental. Sistematizan la información y presentan a sus compañeros, los principales hallazgos de su investigación.

Medidas de cuidado del entorno

8

Los estudiantes dibujan en una cartulina un comics que ilustra medidas concretas que los estudiantes y sus familias puedan realizar para disminuir el impacto de los desechos en el ambiente cercano. Dando respuesta a preguntas como,

- › ¿cómo podemos mantener las veredas limpias?
- › ¿dónde botamos la basura de nuestros hogares y escuelas?
- › ¿cuáles son los puntos verdes más cercanos de nuestra localidad?
- › ¿cuáles son los desechos que podemos fácilmente reciclar, reducir o reusar?

Preparan una muestra de sus trabajos y las exponen en su colegio a través de TIC o en paneles o afiches.

Actividad 8

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando presentaciones, TIC. (OA f)

Ejemplos de evaluación

Ejemplo 1

OA_17

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.

OA_18

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.

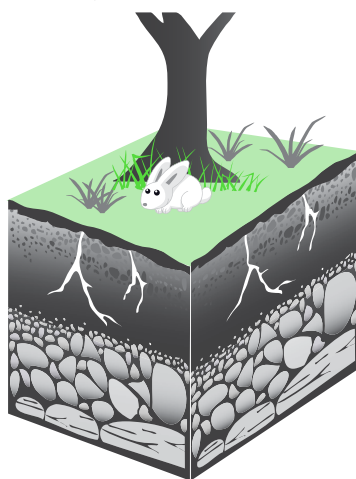
OA_c Medir y registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición, especificando las unidades de medida, identificando patrones simples y usando las TIC cuando corresponda.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Explican la formación de los horizontes o estratos que conforman el suelo.
- › Explican, a través de modelos, los mecanismos y efectos de la erosión sobre la superficie de la Tierra.
- › Formulan predicciones sobre los cambios en diversos tipos de suelos y sus paisajes por efecto de la erosión.
- › Elaboran diagramas o gráficos con información sobre la erosión de una determinada superficie y las escalas de tiempo en que actúa.
- › Evalúan y comunican la influencia de los distintos factores en la erosión de la superficie de la Tierra (por ejemplo: vientos, agua, seres vivos).
- › Miden las variables a investigar de forma precisa.
- › Utilizan unidades de medición de forma precisa y pertinente.
- › Registran los datos obtenidos a través de tablas y gráficos.

Actividad

Observa con atención el siguiente esquema del suelo.



- 1 Escribe, ¿cómo podrías demostrar experimentalmente que cada una de las capas mostradas poseen capacidad de retención diferente de agua?
- 2 Realiza una investigación para demostrar que el suelo vegetal retiene más agua que el suelo de grava.
- 3 Considerando la investigación anterior, ¿por qué es importante preservar la capa vegetal de la tierra?
- 4 Identifica y rotula los horizontes del suelo A, B, C y D, explicando su formación e importancia para el desarrollo de los seres vivos.
- 5 Predice qué consecuencias tendrá en el suelo, seres vivos, ambiente y paisaje si:
 - a Existe ausencia del horizonte A
 - b Existe ausencia del horizonte B
- 6 Diagrama un trozo de suelo afectado por la erosión producida por el
 - › Viento
 - › AguaConsidera un suelo de similares características que el de la imagen. Rotula el dibujo identificando las partes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Demuestran que planifican y llevan a cabo investigaciones para determinar la capacidad de retención del agua.
- › Identifican tipos de variables presentes en la investigación.
- › Observan, miden y registran datos sobre retención de agua.

- › Demuestran que organizan y representan información de diferentes formas.
- › Seleccionan materiales e instrumentos usándolos de manera segura y adecuada.
- › Demuestran que reconocen la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.
- › Argumentan la importancia del suelo para el desarrollo de los seres vivos.
- › Identifican los horizontes de suelo.
- › Predicen, sobre la base de la formación e importancia de los horizontes del suelo, las consecuencias en el desarrollo de la vida en la calidad del suelo y las transformaciones del paisaje.
- › Ilustran, mediante un diagrama rotulado, los efectos de la erosión producida en el suelo por vientos y agua, resaltando el deterioro de los horizontes del suelo, en forma parcial o total.

Ejemplo 2

OA_18

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.

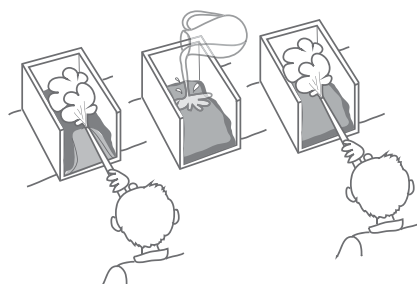
- OA_d** Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales.
- OA_e** Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Explican, a través de modelos, los mecanismos y efectos de la erosión sobre la superficie de la Tierra.
- › Formulan predicciones sobre los cambios en diversos tipos de suelos y sus paisajes por efecto de la erosión.
- › Elaboran diagramas o gráficos con información sobre la erosión de una determinada superficie y las escalas de tiempo en que actúa.
- › Evalúan y comunican la influencia de los distintos factores en la erosión de la superficie de la Tierra (por ejemplo: vientos, agua, seres vivos).
- › Seleccionan materiales e instrumentos apropiados para obtener información relevante de las investigaciones que realizan.
- › Manipulan correctamente los materiales e instrumentos de medición para evitar accidentes.
- › Comparan los resultados obtenidos con las predicciones formuladas previamente.
- › Concluyen información a partir de la investigación realizada.

Actividad

Realizan la actividad experimental que se ilustra en el siguiente diagrama:



En una caja de zapatos, sacar uno de los lados cortos; en su interior agregar dos tercios de arena y el resto tierra vegetal. Luego, soplar la superficie con el tubito de un lápiz pasta y observar como la capa de tierra vegetal se destruye y aflora la arena. Repetir el experimento dejando caer agua con un jarro. Finalmente, realizar la misma experiencia anterior, pero agregando tierra con vegetales (porción de suelo) sobre el material de la caja. Durante toda la experiencia registrar las observaciones.

- 1 Inferir los factores que intervienen en la erosión de los suelos a partir de la experiencia realizada.
- 2 Explicar, en ambos casos, los mecanismos de acción de la erosión, por medio de diagramas.
- 3 Predecir, sobre la base de la experiencia realizada, los eventuales cambios que presentará el suelo y los paisajes por efecto de la erosión.
- 4 Proponer y argumentar las medidas para proteger el suelo de la erosión.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Demuestran que identifican tipos de variables presentes en una investigación.
- › Demuestran que observan y registrar datos.
- › Organizan y representan información sobre los mecanismos de la erosión de diferentes formas.
- › Comunican y representan evidencias, conclusiones y reflexiones, sobre las posibles mejoras de la investigación.
- › Demuestran que reconocen la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.
- › Manifiestan un estilo de trabajo riguroso y perseverante durante la ejecución de la investigación experimental.
- › Demuestran un seguimiento de las instrucciones, manipulación de los materiales, usándolos de manera segura.

- › Identifican experimentalmente al viento y el agua como factores que intervienen en la erosión de los suelos y describen los mecanismos de acción de la erosión en un esquema que resume el proceso.
- › Predicen las transformaciones que experimentarán el suelo (como alteraciones en sus horizontes) y los paisajes asociados a este.
- › Proponen y argumentan medidas de protección del suelo.

Ejemplo 3

OA_1

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.

OA_d Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales.

OA_c 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.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Realizan experimentos simples que evidencian los requerimientos de luz y agua de las plantas para el proceso de la fotosíntesis.
- › Fundamentan predicciones sobre fenómenos o problemas ocurridos en el proceso de fotosíntesis.
- › Explican de forma simple el proceso de fotosíntesis, identificando los elementos necesarios (CO_2 , luz, agua) para que se produzca azúcar y liberación de oxígeno.
- › Seleccionan materiales e instrumentos apropiados para obtener información relevante de las investigaciones que realizan.
- › Miden las variables a investigar de forma precisa.
- › Registran los datos obtenidos a través de tablas y gráficos.

Actividad

1 Observa el siguiente montaje sobre los requerimientos de los organismos para realizar el proceso de fotosíntesis.

- › Tubo 1: Contiene caracol de agua dulce.
- › Tubo 2: Contiene una rama de elodea.
- › Tubo 3: Contiene una rama de elodea y un caracol de agua dulce.

Nota: Todos los tubos contienen solución de azul de bromotimol, reactivo que cambia a verde con una determinada y suficiente concentración de dióxido de carbono. A su vez, los tres tubos se mantienen en un ambiente iluminado. Una vez terminada la experimentación, devolver el caracol a su ambiente original.

2 ¿Predice en cuál o cuáles de los tubos esperas que el azul de bromotimol cambie a verde? Completa el siguiente cuadro en base a tus predicciones sobre el estudio y fundamenta:

Tubo	Predicción	Fundamentos
1		
2		
3		

3 ¿Modificarías tus respuestas anteriores si los tubos se mantienen en oscuridad? Fundamenta tu respuesta.

4 ¿Qué importancia tiene la luz y el dióxido de carbono para la sobrevivencia de las plantas?

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Demuestran que son capaces de fundamentar sus predicciones a partir de elementos como:
 - El tubo 1 se torna verde por efecto de la liberación de CO₂ producto de la respiración del caracol.
 - El tubo 2 permanece azul, ya que si hubiera CO₂ la elodea lo consumiría.
 - El tubo 3 permanece azul, ya que el CO₂ producto de la respiración del caracol es captado por la elodea.
- › Demuestran que reconocen el efecto de la luz, sobre el proceso de fotosíntesis, al argumentar que la respuesta no sería la misma con el montaje en oscuridad. Esto porque la elodea sin presencia de luz, no realiza fotosíntesis, por tanto los tubos 2 y 3 cambian a verde.
- › Muestran reconocer la importancia de la luz y el dióxido de carbono en el proceso de fotosíntesis.
- › Demuestran montar y manipular los materiales de la investigación experimenta de forma segura y adecuada.

Ejemplo 4

OA_2

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.

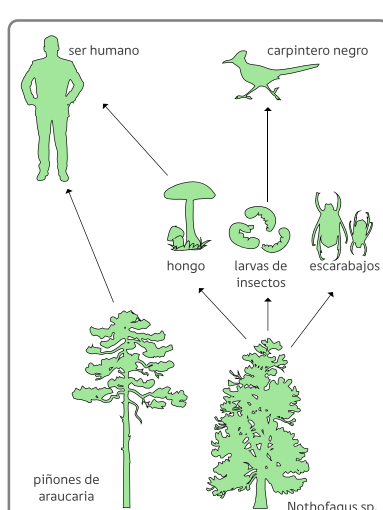
OA_f Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Observan y describen algunas relaciones tróficas presentes en su entorno cercano y evidencian la necesidad de obtener materia y de energía a partir de otros organismos.
- Describen, a partir de esquemas, los flujos de materia y energía entre los distintos eslabones de cadenas y tramas alimentarias.
- Identifican la función de los distintos niveles tróficos (productores, consumidores de 1º, 2º y 3º orden, descomponedores).
- Analizan posibles consecuencias de la alteración de los flujos de materia y energía en el ecosistema.
- Elaboran modelos concretos para comunicar evidencias y conclusiones de sus investigaciones.

Actividad

Observa la siguiente red trófica en que se representan distintas relaciones alimentarias.



- 1 En base a las relaciones alimentarias ilustradas: ¿qué tipo de consumidor sería el ser humano? Justifica tu respuesta.
- 2 Completa la tabla que se presenta a continuación.

Cambio en la trama	Efecto	Justificación
Aumento de la población humana		
	Aumento de la población de escarabajos	
Disminución de la población de Nothofagus		

- 3 ¿Qué consecuencias podría tener para el ecosistema que algunas poblaciones aumenten?

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Demuestran que son capaces de describir algunas relaciones tróficas, reconociendo en la red alimentaria al ser humano como un consumidor primario (piñones) y secundario (hongos).
- › Muestran que realizan predicciones sobre cambios en la trama trófica como:
 - que el aumento de la población humana podría generar una disminución de la población de araucarias y un aumento de la población de Nothofagus.
 - que un aumento de los escarabajos se puede producir por un aumento de Nothofagus o por una disminución del carpintero negro.
 - que la disminución de Nothofagus produce una disminución de los consumidores secundarios y terciarios.
- › Muestran que reconocen posibles consecuencias de la alteración de las poblaciones en una trama trófica.

Semestre 1

Unidad 2

Resumen de la unidad

PROPÓSITO

En primer lugar se busca que los estudiantes puedan identificar las principales estructuras del sistema reproductor humano y que describan su funcionamiento general. En esta línea, deberán identificar la pubertad como una etapa del desarrollo, en dónde ocurren una serie de cambios en hombres y mujeres. Segundo, se espera que los alumnos conozcan aspectos básicos de una alimentación saludable y balanceada, que comprendan la importancia de la higiene personal y que reconozcan los efectos nocivos de algunas drogas en la salud.

Las habilidades de investigación científica que se desarrollan son la observación, la formulación de preguntas, la planificación y la comunicación de evidencias. En este proceso deberán ser capaces de medir y registrar datos, representar información de diferentes formas, identificar patrones simples y utilizar instrumentos de forma segura.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

- › Características generales de los seres vivos (crecen, responden a estímulos, se reproducen).
- › Función y localización de los sentidos y sus órganos.
- › La actividad física, el juego y el descanso nocturno adecuado ayudan en el crecimiento y la salud.
- › Hábitos de vida saludable para mantener el cuerpo sano y prevenir enfermedades.
- › Hábitos alimentarios adecuados y necesarios para desarrollar y mantener un cuerpo sano.
- › Hábitos de aseo diarios de cuidado del cuerpo que ayuden a mantener o mejorar la salud y prevenir enfermedades.
- › Alimentos saludables para el ser humano y perjudiciales para la salud cuando algunos se consumen en exceso.

- › Prácticas de higiene en la manipulación de alimentos para prevenir el contagio de enfermedades.
- › Estructuras del sistema nervioso y algunas de sus funciones.
- › Efectos que produce el consumo excesivo de alcohol en la salud humana.
- › Los efectos nocivos que produce el cigarrillo en el sistema respiratorio.

PALABRAS CLAVE

Útero, ovario, oviductos, ciclo uterino, menstruación, eyaculación, testículos pubertad, óvulo, espermatozoide, tubos seminíferos, glándulas anexas, uretra, pene, glándulas mamarias, gónadas, drogas, prevención, autocuidado, factores de riesgo, dieta equilibrada, aporte energético y requerimientos nutricionales.

CONOCIMIENTOS

- › Estructura y función del sistema reproductor femenino y masculino.
- › Fabricación de espermatozoides en los testículos.
- › Fabricación de óvulo en los ovarios.
- › Efectos y consecuencias del consumo de drogas (alcohol, tabaco y otras) en el estado de salud del organismo y de los factores de protección y medidas de prevención apropiados.
- › Requerimientos nutricionales de los organismos (tipo de nutrientes y aporte energético), y su relación con parámetros fisiológicos de edad, sexo y actividad física.

HABILIDADES

- › Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)

- › 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 se 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 (OA b)
- › 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. (OA c)
- › Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. (OA e)
- › Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)

ACTITUDES

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

Objetivos de Aprendizaje

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

OA_4

Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano femenino y masculino.

- › Identifican las principales estructuras del sistema reproductor femenino y masculino.
- › Describen las funciones básicas del sistema reproductor femenino y masculino y sus principales estructuras.
- › Representan, a partir de esquemas y diagramas, el sistema reproductor femenino y masculino.

OA_5

Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres, reconociéndola como una etapa del desarrollo humano.

- › Identifican las principales modificaciones biológicas visibles y conductuales que ocurren durante la pubertad.
- › Comparan los cambios que se producen en hombres y mujeres durante la pubertad.

OA_6

Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular y de cuidar la higiene corporal en el período de la pubertad.

- › Explican por qué el deporte sistemático favorece la mantención del estado de salud.
- › Identifican parámetros fisiológicos relacionados con la práctica regular de deporte.
- › Planifican un calendario de actividades deportivas adaptado a un individuo particular.
- › Reconocen los beneficios de la higiene corporal en la mantención del estado de salud.
- › Identifican conductas higiénicas adecuadas para la edad.
- › Describen algunas enfermedades asociadas con una inadecuada higiene corporal.
- › Explican los cambios fisiológicos propios de la edad que implican un aseo higiénico diferencial.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

OA_7

Investigar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud, proponiendo conductas de protección.

- › Describen los principales efectos en el organismo humano del consumo de drogas (alcohol, tabaco y drogas ilícitas).
- › Identifican factores de riesgo en el consumo de drogas en la población chilena.
- › Distinguen consecuencias a nivel individual y social del consumo de algunas drogas.
- › Señalan conductas que previenen el consumo de drogas.

Ejemplos de actividades

OA_4

Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano femenino y masculino.

Actividades 1, 2, 3 y 4

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos y otros. (OA 1)

Sistema reproductor femenino y masculino

1

El docente explora conocimientos previos y para eso:

- Pregunta: ¿cuáles son los órganos del sistema reproductor femenino y masculino? Cada estudiante escribe un listado y anota en su cuaderno sus respuestas. Compara con las de sus compañeros.
- Presenta un esquema en blanco a los estudiantes, sobre el sistema reproductor femenino y masculino y les solicita que rotulen las estructuras con sus conocimientos previos. Después, contrastan sus respuestas con información presentada por el docente. Para reforzar esta actividad se sugiere visitar los siguientes sitios web: <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/sistemreprodmasculino.htm> y <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/sistemreprodfemen.htm>

2

Utilizando una imagen de referencia los estudiantes elaboran un modelo de los sistemas reproductor masculino y femenino. Lo hacen con materiales simples como, plastilina, cartón, lápices de colores. Rotulan sus estructuras y comparan ambos sistemas, describiendo similitudes y diferencias.

Función de los testículos en el hombre

3

Los estudiantes observan, ya sea en un documento fotográfico o en el microscopio óptico, una imagen de un corte transversal de testículo. Luego en base a una lectura sobre la función de los testículos y de los espermios realizan un esquema rotulado identificando los principales componentes de un espermatozoide (cabeza y cola) y los túbulos seminíferos. Describen en el mismo esquema la función de los testículos y de los espermatozoides.

4

El docente formula la pregunta: ¿qué recorrido deberán realizar los espermatozoides hasta llegar al exterior del organismo? Se les entrega un esquema de perfil del sistema reproductor masculino y por medio de flechas, indican el trayecto. Se hace una puesta común de las diferentes propuestas y el docente concluye con un diagrama el trayecto de éstos en las vías genitales masculinas.

Actividad 5**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales de manera independiente a partir de diversas fuentes. (OA b)

Actividad 6**ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR**

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos y otros. (OA f)

Actividades 7 y 8**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales de manera independiente a partir de diversas fuentes. (OA b)

Actividad 9**ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR**

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos y otros. (OA f)

Función de los ovarios en la mujer**5**

Los estudiantes investigan, leyendo en diversos sitios como bibliotecas, internet, simuladores, sobre las partes del sistema reproductor femenino y sus funciones (el ovario, el útero, el oviducto, el ovulo, el cuello uterino, vagina, entre otras). Luego, presentan la información recolectada en un papelógrafo explicativo. Presentan la información sus compañeros.

6

El docente plantea una pregunta cómo, ¿cuál será el rol de los ovarios en la mujer? Los estudiantes observan, ya sea en un documento fotográfico o en el microscopio óptico, una imagen de un corte transversal de ovario. Realizan un esquema rotulado identificando ovario y óvulo. En base a una lectura extraen conclusiones respecto a la función de los ovarios y de los óvulos.

Actividades integradas**7**

El docente entrega una guía con información sobre la estructura y función de los sistemas reproductor femenino y masculino. Los estudiantes leen la información en forma comprensiva y completan una tabla comparativa que considere semejanzas y diferencias entre ambos sistemas. Los alumnos luego investigan sobre el sistema reproductor de su animal preferido y lo presentan utilizando TIC o un afiche.

Para reforzar esta actividad, se sugiere visitar los siguientes sitios web: <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/sistemreprodmasculino.htm> y <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/sistemreprodfemen.htm>

8

El docente orienta a los alumnos a investigar sobre diversas enfermedades o accidentes en las cuales uno u otro órgano en relación a los sistemas reproductores deja de funcionar. Los estudiantes deducen la función del órgano afectado (por ejemplo, ausencia de testículo, ausencia de semen; oviductos tapados, no circula el ovulo, etc.).

9

Los estudiantes elaboran un organizador gráfico con relaciones cruzadas entre los conceptos con los siguientes conceptos: ovarios, oviducto, útero, cuello uterino, vagina, testículos, tubos seminíferos, glándulas seminales, próstata y pene. Comparten su organizador con sus demás compañeros de curso.

Observaciones al docente:
Es central comenzar revisando las ideas previas de los estudiantes respecto al sistema reproductor humano. De esa forma puede adaptar el nivel de las actividades posteriores. También permite liberar risas, vergüenzas, comentarios de los estudiantes antes de plantear el objetivo de la clase y ajustar el enfoque más científico de la reproducción.

OA_5

Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres, reconociéndola como una etapa del desarrollo humano.

Actividad 1
ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR
Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos y otros. (OA f)

Actividad 2
PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION
Llevar a cabo investigaciones no experimentales de forma individual. (OA b)

Actividad 3
ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR
Formular explicaciones razonables y conclusiones (OA e)

Actividades 4 y 5
ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR
Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación. (OA f)

Etapas del desarrollo humano

- 1
El docente les presenta una serie de fotos desordenadas de una misma persona (un hombre y una mujer) en distintas edades (etapas del crecimiento). Los estudiantes ordenan la secuencia de acuerdo al desarrollo de la persona y describen los cambios ocurridos en su cuaderno.
- 2
Los estudiantes buscan información leyendo en diversas fuentes (internet, libros, enciclopedias) sobre las características de la niñez, pubertad, adolescencia, adultez y ancianidad y elaboran una línea de tiempo que represente los cambios observados con las edades respectivas. Para reforzar esta actividad, se sugiere visitar los sitios web siguientes:
<http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Prepubertad.htm>;
<http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Pubertad.htm>; <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Adolescencia.htm>.

Cambios durante la pubertad

- 3
El docente entrega una lista de los principales cambios ocurridos durante la pubertad y la adolescencia. Los estudiantes los clasifican de acuerdo a su tipo (cambios físicos o psicológicos) y sexo (hombres y/o mujeres). Debaten sus respuestas con sus compañeros y extraen conclusiones.
- R** 4
Los estudiantes desarrollan un diario de vida o bitácora donde se describa cómo, fue la etapa anterior que vivieron, la etapa de la vida en la que se encuentran, y proyectan los cambios propios de la etapa siguiente. **(Lenguaje y Comunicación)**
- 5
Elaboran una tabla comparativa que describa los principales cambios físicos en el desarrollo puberal en hombres y mujeres, tanto en relación a los cambios internos y externos del cuerpo. Diseñan la tabla y discuten en parejas sobre su contenido y registran la información y leen información a partir de libros o internet. Finalmente, comparan sus registros con los de sus compañeros.

Observaciones al docente:

Es importante manifestar a los estudiantes que los cambios durante la pubertad dependen del desarrollo de cada persona. Esto permitirá bajar la ansiedad de aquellos estudiantes que tengan un desarrollo más tardío. Cambios fisiológicos a nivel hormonal son tratados en niveles superiores, por tanto se recomienda trabajar con ciclos simples en que no se considere aún la función de las hormonas sexuales.

OA_6

Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular y de cuidar la higiene corporal en el período de la pubertad.**Actividades 1 y 2****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales. (OA b)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación. (OA f)

Actividad 3**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

Medir y registrar datos identificando patrones. (OA c)

Actividad 4**ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR**

Formular explicaciones razonables y conclusiones en investigaciones experimentales. (OA e)

Beneficios de realizar actividad física**R 1**

Los estudiantes investigan sobre las consecuencias del sedentarismo en el organismo humano, tanto del punto de vista biológico como psíquico. En grupo resumen la información y la presentan al curso. Si disponen de medios se recomienda hacer uso de herramientas computacionales y Elaboran un afiche que promueva la actividad física o un video y lo exponen en su sala o colegio. Para reforzar esta actividad se sugiere visitar el siguiente sitio web <http://www.ego-chile.cl/paginas/sedentarismo.htm> (Educación Física y Salud)

R 2

Los estudiantes investigan y luego debaten en forma grupal sobre los siguientes temas:

- › Ventajas de realizar un deporte en forma regular;
- › Consecuencias del deporte intenso sobre la salud,
- › Importancia de pertenecer a un grupo para mantenerse haciendo deporte
- › El deporte permite tener menos tiempo libre para el ocio y los vicios.

Preparan el debate y guiados por el docente realizan el debate de cada tema. Comunican las conclusiones al curso. Para reforzar esta actividad se sugiere visitar el siguiente sitio web. <http://www.actividadfisica.net/actividad-fisica-beneficio-actividad-fisica.html> (Educación Física y Salud; Lenguaje y Comunicación)

R 3

Los estudiantes analizan datos sobre parámetros fisiológicos, como tiempo de recuperación de la frecuencia cardíaca y respiratoria, cantidad de masa muscular, en individuos atletas y sedentarios. Extraen tendencias y elaboran explicaciones a las diferencias encontradas. (Educación Física y Salud)

R 4

Los estudiantes elaboran una encuesta sobre la frecuencia en que los compañeros del nivel hacen deporte en la semana. Comparan los resultados con las recomendaciones de los especialistas (tres veces mínimo por semana durante 30 minutos). Escriben recomendaciones a partir de sus hallazgos. (Educación Física y Salud)

Actividades 5 y 6

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación. (OA f)

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA b)

R 5

Los estudiantes proponen un calendario de actividades deportivas semanales adaptada a la edad y características de los estudiantes, apoyados por el profesor de la asignatura de Educación Física. (Educación Física y Salud)

Higiene corporal en la pubertad

R 6

El docente expone a los estudiantes el contenido de un estuche de aseo completo con cepillo y pasta de diente, cepillo de pelo, toalla higiénica, jabón, shampoo, e hilo dental. Cada estudiante elige un objeto y responde en su cuaderno a preguntas sobre qué es, de qué sirve, cómo se usa, quién lo usa, cuál es la relación del objeto con precauciones de higiene. Los estudiantes responden preguntas acerca de si los siguientes elementos son de higiene: desodorante, anti transpirante, colonias, perfumes, etc. (Orientación)

R 7

Los estudiantes buscan información sobre temas de interés durante la pubertad como acné juvenil, secreciones vaginales, menstruación, aumento de sudoración. Investigan causas, precauciones higiénicas y posibles consecuencias del descuido. Elaboran un informe escrito o una presentación oral utilizando TIC y lo presentan al curso. (Orientación)

Observaciones al docente:

Las actividades propuestas en la unidad dan la posibilidad a los alumnos de interactuar, investigar, observar, trabajar colaborativamente, aportando y enriqueciendo el aprendizaje. Por lo tanto es importante sugerir al docente que, en la realización de trabajos en grupo, promueva que los alumnos se organicen y se asignen roles y responsabilidades y, en la medida de lo posible, tomen en cuenta las habilidades e intereses de cada uno de ellos.

OA_7

Investigar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud, proponiendo conductas de protección.

Actividad 1

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación. (OA f)

Efectos de algunas drogas

R 1

Los estudiantes escriben en la pizarra una lista con las drogas que conocen y los efectos que producen. Luego el docente entrega un documento con información sobre los tipos de drogas y los efectos que tiene cada una de ellas sobre el organismo. Organizan la información en una tabla y la contrastan con sus respuestas iniciales. Para reforzar esta actividad se sugiere visitar el siguiente sitio web: <http://www.conacedrogas.gob.cl/prevencion/informacion-sobre-drogas/> (Orientación)

Actividad 2**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales. (OA b)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación. (OA f)

Actividades 3 y 4**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales. (OA b)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Formular explicaciones razonables y conclusiones en investigaciones experimentales. (OA e)
Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación. (OA f)

R 2

Los estudiantes realizan una investigación bibliográfica sobre una droga en particular y sus efectos en el organismo, tanto a nivel biológico como a nivel conductual. Preparan una exposición y presentan al curso sus principales hallazgos. (Orientación)

Consecuencias del consumo de drogas legales como el alcohol y tabaco**R 3**

Los estudiantes, guiados por el docente repasan lo visto en cursos anteriores sobre alcohol y tabaco. Luego elaboran una lista de consecuencias del exceso de consumo de alcohol, tanto a nivel individual (cambios de comportamientos) como a nivel social (agresividad, accidentabilidad). Diseñan un afiche que promueva la prevención del alcoholismo. (Orientación)

Para reforzar esta actividad se sugiere visitar los siguientes sitios web: <http://www.consumodetrogas.net/alcoholismo/los-efectos-del-alcohol.php>
<http://www.consumodetrogas.net/alcoholismo/alcohol.php>
<http://www.consumodetrogas.net/alcoholismo/el-alcohol-y-su-impacto-social.php>

R 4

Los estudiantes investigan consecuencias del consumo de tabaco, tanto a nivel individual (consecuencias en la salud), como a nivel social (efectos del humo sobre los otros, los niños en particular, los riesgos relacionados, como incendios). Elaboran un tríptico informativo para la comunidad. (Orientación)

Para reforzar esta actividad se sugiere visitar los siguientes sitios web: <http://www.zonadiet.com/salud/tabaco.htm>;
<http://www.zonadiet.com/salud/tab-consec.htm>;
<http://www.serviciosmedicos.pemex.com/salud/boletin/tabconsucuencias.htm>

Consumo de drogas en Chile**R 5**

Los estudiantes analizan gráficos de CONACE sobre el consumo de drogas en Chile, en el transcurso de los años, en distintos grupos de edad.

- › Identifican el grupo de edad de mayor y menor consumo, describen ambas tendencias en los últimos años.
- › Formulan explicaciones sobre las diferencias en el consumo de drogas entre los distintos grupos de edad y predicen cómo será esta tendencia en el transcurso de los años.

(Matemática; Orientación)

Para reforzar esta actividad se sugiere visitar el siguiente sitio web, como a su vez, analizar las estadísticas que en él se presentan, por la población general y por los estudiantes:

<http://www.conacedrogas.gob.cl/observatorio/estadisticas/poblacion-general/>

<http://www.conacedrogas.gob.cl/observatorio/estadisticas/estudio-nacional-drogas-escolar/>
http://www.bibliodrogas.cl/bibliodrogas/documentos/RESUMEN_EJECUTIVO_ESCOLARES%20VIII%20estudio.pdf

Medidas de prevención frente al consumo de drogas

Actividades 6, 7 y 8

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación. (OA f)

6

Los estudiantes organizan un debate en el curso sobre medidas de prevención del consumo de marihuana y otras drogas. Por ejemplo: aumentar penas para el tráfico de drogas, reducir la hora límite para vender alcohol en las noches, reducir los lugares de venta del tabaco, test de drogas obligatorios para ejercer cargos, aumentar la difusión de las consecuencias del consumo en la salud del organismo. Anotan en el pizarrón las ideas principales y extraen conclusiones. (Orientación)

Observaciones al docente:

Para reforzar esta actividad se sugiere visitar el siguiente sitio web:

<http://www.conacedrogas.gob.cl/prevencion/>

Para la elaboración de material didáctico por parte del docente, se sugiere visitar el siguiente sitio web:

<http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/75fd0bb79ec68b90e04001011f01201c.pdf>

7

Los estudiantes observan una película o un video dónde se presenten testimonios de toxicómanos. Discuten las conductas del individuo que favorecieron el consumo y aquellas que pudieron haberlo protegido de éste. Elaboran una carta para una persona que consume drogas, argumentando los efectos nocivos de algunas drogas y la necesidad de cuidar su organismo.

8

Los estudiantes en grupos pequeños y que considere al menos un alumno con habilidades como dibujante, elaboran un comic donde se ilustren situaciones de riesgo y protección para evitar y prevenir el consumo de drogas.

Observaciones al docente:

El estudio de los efectos del consumo de drogas sobre el organismo debe servir de base científica para que los estudiantes tomen conciencia sobre sus riesgos asociados y medidas de prevención, tanto individual como social. Las actividades propuestas en la unidad dan la posibilidad a los alumnos de interactuar, investigando, observando, trabajando colaborativamente, aportando y enriqueciendo el aprendizaje. Por lo tanto es importante sugerir al docente que, en la realización de trabajos en grupo, promueva que los alumnos se organicen y se asignen roles y responsabilidades y, en la medida de lo posible, tomen en cuenta las habilidades e intereses de cada uno de ellos.

Ejemplos de evaluación

Ejemplo 1

OA_5

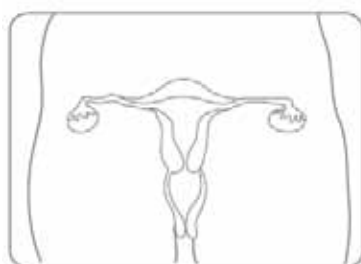
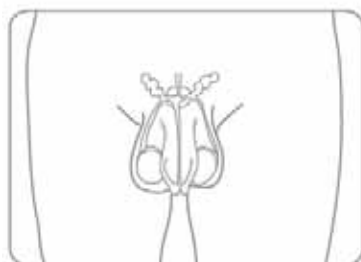
Identificar y describir las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano femenino y masculino.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Identifican las principales estructuras del sistema reproductor femenino y masculino.
- › Describen las funciones básicas del sistema reproductor femenino y masculino y sus principales estructuras.

Actividad

- 1 Rotula las estructuras que aparecen en los siguientes esquemas del sistema reproductor femenino (útero, ovario, vagina, vulva, oviducto) y masculino (testículo, pene, conducto deferente y vesícula seminal)



- 2 A continuación describe la función de las estructuras rotuladas por ti en el sistema reproductor masculino.
- 3 Pinta de color azul los órganos donde se producen los espermatozoides y de color rojo donde se producen los óvulos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Demuestran identificar las principales estructuras de los sistemas reproductor femenino y masculino, rotulándolas en los esquemas respectivos.
- › Muestran que reconoce la función de las estructuras rotuladas para el sistema reproductor masculino.
- › Demuestran que reconoce los órganos productores de espermatozoides y óvulos.

Ejemplo 2

OA_7

Investigar y comunicar los efectos nocivos de algunas drogas para la salud, proponiendo conductas de protección.

OA_f Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Describen los principales efectos en el organismo humano del consumo de drogas (alcohol, tabaco y drogas ilícitas).
- › Distinguen consecuencias a nivel individual y social del consumo en exceso de algunas drogas.
- › Comunican en forma oral y escrita los resultados, evidencias y conclusiones obtenidas de las investigaciones que realizan.

Actividad

El siguiente esquema muestra efectos producidos por algunas drogas.

Completa en el espacio indicado la(s) droga(s) capaces de producir los efectos en los distintos órganos, indicando el número correspondiente:

1. Alcohol, 2. Tabaco, 3. Cocaína, 4. Marihuana, 5. Anfetamina.



Responde estas preguntas:

- ¿Cuál(es) de estas drogas produce(n) adicción?
- Menciona formas de prevenir el consumo de drogas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran que relaciona algunas drogas (alcohol, tabaco, Cocaína, marihuana y anfetamina), con sus efectos.
- Demuestran reconocer que todas las drogas presentes en el problema, producen adicción.
- Mencionan formas de prevención como abstinencia, selección cuidadosa de eventuales amistades, entre otras.

Respuestas correctas:

Estado de alerta permanente: 3 y 5
Euforia momentánea: 3, 5
Alucinaciones: 3
Dificultad para hablar: 1
Marcha inestable: 1
Disminución de reflejos: 1
Arritmias: 2
Infartos: 2, 3, 5
Irritación pulmonar: 2, 4
Asma: 2
Cáncer: 2

Drogas con efectos adictivos:

Alcohol-Tabaco-Cocaína-Marihuana-Anfetamina.

Ejemplo 3

OA_5

Describir y comparar los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres, reconociéndola, como una etapa del desarrollo humano.

- OA_a** Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos.
- OA_c** 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.
- OA_f** Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Identifican las principales modificaciones biológicas visibles y conductuales que ocurren durante la pubertad.
- › Comparan los cambios que se producen en hombres y mujeres durante la pubertad.
- › Registran observaciones sobre objetos y eventos del entorno.
- › Seleccionan preguntas significativas de carácter científico que permite realizar una investigación.
- › Registran los datos obtenidos a través de tablas y gráficos.
- › Utilizan las tecnologías de la información y comunicación (TIC), para registrar los datos e información en tablas y gráficos.
- › Comunican en forma oral y escrita los resultados, evidencias y conclusiones obtenidas de las investigaciones que realizan.
- › Realizan presentaciones usando TIC para divulgar los procedimientos y resultados obtenidos de las investigaciones que realizan.

Actividad

- › En diversos lugares de su colegio (patio, biblioteca, salas de clase, etc.) entrevista a 8 estudiantes de diferentes cursos según la siguiente distribución:
 - 4 estudiantes (2 hombres y 2 mujeres) de entre 7 y 11 años de edad
 - 4 estudiantes (2 hombres y 2 mujeres) de entre 11 y 14 años de edad
- › Previo a ejecutar las entrevistas, construye buenas preguntas para formularles. Para ello debe construir y seleccionar algunas referente a sus gustos, música, series o programas favoritos de TV, práctica de algún deporte, temas de interés nacional e internacional, entre otras.

- › Luego de la construcción de las preguntas, ejecuta las entrevistas. Consulta a su profesor por el tiempo disponible para realizar todas estas entrevistas ya que pueden ser en diferentes momentos, incluso diferentes días.
- › Registra los datos e información que obtuvo y los organiza en tablas o gráficos; para ello, solicita apoyo de su profesor, inclusive si tiene acceso, puede utilizar medios digitales como hojas de cálculo o procesadores de texto.
- › Compara cambios significativos que identificó en un mismo sexo en edades diferentes.
- › Compara los cambios que van sucediendo entre hombres y mujeres en el transcurso de las edades de sus entrevistadas(os).
- › A partir de toda la información y evidencias obtenidas, los estudiantes contestan preguntas como: ¿Cuáles son tus cambios? ¿en que “rango” o “tramo” te encuentras (independiente de la edad)? ¿Por qué?
- › Realiza una presentación digital con su información, evidencia, interpretación y conclusiones de su investigación y la expone ante su curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Demuestran seleccionar preguntas útiles para realizar entrevistas e investigaciones
- › Muestran organización de los datos e información que obtiene, organizándola en tablas y/o gráficos apoyándose con TIC.
- › Demuestran reconocer las diferencias existentes entre personas de un mismo sexo pero de diferentes edades, particularmente durante la pubertad.
- › Demuestran conocer las diferencias existentes entre personas de diferente sexo, de igual y diferente edad.
- › Identifican cuáles son sus características y cambios biológicos visibles y conductuales que ha experimentado argumentándolos.
- › Comunican sus resultados e interpretaciones mediante exposiciones ante el curso, utilizando TIC.

Semestre 2

Unidad 3

Resumen de la unidad

PROPÓSITO

El principal objetivo de esta unidad es que los estudiantes comprendan que la energía es el motor del movimiento de los seres vivos y las máquinas. Bajo esta perspectiva se espera que aprendan cinco aspectos de la energía. Primero, que reconozcan al Sol como la principal fuente de energía en el planeta, que se manifiesta de diferentes formas. Segundo, que identifiquen las diferentes formas en que se presenta la energía, como la cinética, la luminosa, la térmica o calórica, la sonora y la eléctrica. Tercero, que experimenten con energía calórica y puedan crear y diseñar algún aparato que permitan su utilización. Cuarto, que reconozcan situaciones en que se produzcan transformaciones de energía. Quinto, que identifiquen fuentes renovables y no renovables de recursos energéticos, lo que adquiere particular importancia en nuestro país.

Las habilidades de investigación científica presentes en la unidad son la formulación de preguntas, la planificación de una investigación, la comunicación de evidencias y la elaboración de conclusiones y reflexiones. En este proceso, deberán identificar varios tipos de variables, medir y registrar datos, organizar y representar información e identificar patrones simples y regularidades.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

- › Energía eléctrica y sus aplicaciones o usos.
- › Concepto de temperatura.

- › Las fuerzas y los cambios que producen.
- › Luz y sonido.
- › El proceso de la fotosíntesis y alimentación.

PALABRAS CLAVE

Energía, transformaciones de energía, temperatura, calor, energías renovables y no renovables, energía química, energía solar, energía eólica, energía luminosa, trabajo.

CONOCIMIENTOS

- › Concepto de energía
- › Fuentes de energía
- › Energías renovables y no renovables
- › Formas que adopta la energía
- › Concepto de calor
- › Transformación de energía

HABILIDADES

- › Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)
- › 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 se 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 (OA b)

- › 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. (OA c)
- › Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales. (OA d)
- › Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. (OA e)
- › Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros. (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.
- › Reconocer la importancia y seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.

Objetivos de Aprendizaje

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

OA_8

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.

- › Demuestran, a través de ejemplos, que el Sol es la fuente principal de energía en la Tierra.
- › Explican cómo el alimento de origen vegetal se transforma en una fuente de energía para los seres vivos.
- › Nombran y explican el proceso que permite que las plantas y animales capturen energía del medio.
- › Nombran aparatos de uso cotidiano en que se manifieste energía lumínica, sonora, eléctrica, calórica y cinética y describen los efectos que se producen en cada caso.
- › Explican a partir de ejemplos el efecto y los cambios que produce la energía en los objetos y en los seres vivos.
- › Seleccionan y utilizan instrumentos que utilizan energía para su funcionamiento, de manera segura.

OA_9

Investigar en forma experimental la transformación de la energía de una forma a otra, dando ejemplos y comunicando sus conclusiones.

- › Identifican situaciones de su entorno cercano en que se producen transformaciones de energía.
- › Realizan experimentos que involucren situaciones en que se produzcan transformaciones entre energías:
 - a Luminosa a calórica
 - b Mecánica a eléctrica
 - c Eléctrica a mecánica
 - d Eléctrica a calórica
 - e Luminosa a eléctrica
- › Identifican preguntas científicas y predicciones fundamentándolas.
- › Construyen dibujos o diagramas para explicitar diferentes tipos de transformaciones de energía en el ámbito cotidiano.
- › Comunican y representan por medio de TIC, situaciones cotidianas que muestren transformaciones de energía de una forma a otra.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

OA_10

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.

- › Describen el calor como una forma de energía a partir de ejemplos.
- › Explican las formas en que el calor se puede transmitir de un cuerpo a otro a partir de un experimento.
- › Planifican y conducen un experimento para demostrar la transferencia de calor de un cuerpo a otro.
- › Comunican y representan los resultados de un experimento de transferencia de calor utilizando modelos o TIC.
- › Construyen dibujos o diagramas para explicitar diferentes tipos de transformaciones de energía, en el ámbito cotidiano, en que participa el calor.
- › Explican el proceso de transferencia de calor entre las partes de un artefacto de uso cotidiano.

OA_11

Clasificar los recursos naturales energéticos en no renovables y renovables y proponer medidas para el uso responsable de la energía.

- › Explican el significado renovable o no renovable de la energía.
- › Comparan los recursos energéticos renovables y no renovables estableciendo similitudes y diferencias.
- › Clasifican las fuentes de energías según sean renovables o no renovables.
- › Analizan situaciones y extraen conclusiones acerca de las consecuencias del uso de fuentes de energía no renovables.
- › Señalan las fuentes de energías renovables y no renovables con que cuenta Chile.
- › Evalúan medidas para el uso responsable de la energía y las comunican por medio de presentaciones con TIC.

Ejemplos de actividades

OA_8

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.

Actividad 1

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

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

Actividad 2

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Formulan explicaciones razonables y conclusiones en investigaciones experimentales. (OA e)

Actividades 3, 4, 5 y 6

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando TIC, informes, entre otros. (OA f)

Energía proviene directa o indirectamente del Sol

R 1

Los estudiantes escriben lo que entienden por energía y en qué contexto han utilizado o escuchado la palabra. Comparan sus ideas con la información que leen en diccionarios, enciclopedias o internet y periódicos. Definen con sus palabras el concepto de energía dando ejemplos de distintos medios que apoyen sus definición. Para reforzar esta actividad se sugiere visitar el siguiente sitio web: <http://www.profesorenlinea.cl/fisica/EnergiaTiposde.htm> (Lenguaje y Comunicación)

2

Explican hechos experimentales que ponen en evidencia la existencia de tales fuentes de energía y proporcionan argumentos que permitan reconocer que la fuente de energía primordial para los seres humanos, los animales y las plantas proviene de la radiación del Sol. Para reforzar esta actividad y fomentar la lectura, se sugiere visitar el siguiente sitio web: http://www.explorarm.com/descargas/ficha_esolar.pdf

3

Los estudiantes, constituyéndose en equipos, buscan información en envases de alimentos de uso frecuente y que se venden en kioscos y supermercados, la energía que ellos contienen, expresada en kilojoule (kJ) o kilocaloría. Hacen un listado de productos similares, pero de distintas marcas, y de productos muy diferentes (papas fritas y manzanas) que aportan, en volúmenes muy distintos, energías similares. Publican el resultado de sus investigaciones en el diario mural del curso.

Observaciones al docente:

Es una oportunidad para realizar la actividad en la casa sugiriendo que exista una participación activa de los padres de modo que se sientan cooperando en la acción educativa y del conocimiento de sus hijos y, se integren de forma activa en el trabajo propuesto.

4

Los estudiantes investigan el flujo de energía que va desde el Sol hasta un plato de comida o sándwich ingerido por una persona. Hacen un diagrama que muestre este flujo de energía y lo comunican al resto del alumnado.

5

Los estudiantes realizan un análisis crítico y discuten aseveraciones como las siguientes:

- › “al consumir pan estamos comiendo parte del Sol”
- › “en la noche no alumbra el Sol, pero utilizando una ampollita para iluminarnos estamos haciendo uso de la energía solar”

Expresan el resultado fundamentando, por escrito, los aspectos en que están de acuerdo o desacuerdo.

6

Los estudiantes analizan y discuten lo siguiente: ¿Qué energía podemos ocupar los seres humanos que no se origine en el Sol? Buscan fotografías que representen esas situaciones. Exponen las mejores fotos en el diario mural.

❶ Observaciones al docente:

Es posible que en este punto los estudiantes requieran de ayuda del profesor. Este puede instarlos a analizar la energía nuclear y la geotérmica, explicando, si es necesario, cómo funcionan, en sus aspectos básicos, las centrales nucleares y las geotérmicas. Puede señalarse, en todo caso, que si bien estas energías no tienen su origen directo en nuestro Sol, si la tienen en otras estrellas que cumplieron su ciclo de vida pero que ya no existen como tales.

La energía es necesaria para que los objetos cambien

7

Los estudiantes experimentan y analizan el concepto de energía. Para ello:

- › Hacen un listado de maquinarias que realizan trabajo. Señalan la forma de energía que utilizan y explican de dónde sacan la energía que utilizan para su funcionamiento.
- › Realizan un molino de viento y de agua.
- › Analizan, desde el punto de vista de la energía, diferentes medios de transportes (autos, aviones, barcos, motos, bicicletas, etc.). Identifican el lugar donde se encuentra el depósito de energía que les permite funcionar.
- › Explican de dónde obtiene la energía que necesita una persona para lanzar una piedra, correr, empujar un carro de supermercado o hablar.
- › Construyen un poster con imágenes y narrativas que señalen qué tipo de energía utilizan diversos objetos usados en el hogar y que necesitan energía para funcionar y otros que no las necesitan para cumplir con su propósito.

Actividad 7**ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR**

Formular explicaciones razonables y conclusiones. (OA e)

Observaciones al docente:

Es usual que se consideren sólo aparatos que usan energía eléctrica, como ampolletas, lavadora, radio, impresora, etc. o derivados del petróleo como autos, aviones, barcos. Se debe mostrar a los estudiantes que hay aparatos que necesitan energía para funcionar y que lo hacen con el aporte energético del hombre o animales tales como una escoba, un abre latas manual, corta uñas, bombín de bicicleta, una carreta, etc. haciendo notar que en estos últimos hay presencia de movimiento. Con relación a los artefactos que no necesitan energía para prestar su servicio se debe promover una discusión sobre el funcionamiento de una silla, mesa, cama, porta lámpara, baranda de una escalera, etc. Se debe enfatizar que no solo las máquinas necesitan energía para su funcionamiento, sino que las personas, al igual que los animales, obtienen energía de los alimentos para realizar sus actividades y hacer funcionar sus órganos vitales. Todo lo anterior debe llevar a concluir que la energía siempre es la misma, que, aunque cambia de forma, y se llame de otra manera sigue siendo lo que permite realizar trabajos o producir movimientos.

La energía y los procesos en los seres vivos

Actividad 8

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando TIC, informes, entre otros. (OA f)

Actividad 9

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones identificando variables que se mantienen, que se cambian y que dan resultado. (OA b)

8

Los estudiantes identifican la fuente de energía que utilizan las plantas para desarrollarse y crecer. Orientados por el profesor diseñan un experimento para estudiar cómo esta fuente de energía permite el crecimiento de las plantas. Identifican las variables en el diseño. Un posible experimento podría ser: Colocan dos semillas de legumbre, las cuales riegan con la misma cantidad de agua. Una de ellas en la sombra y la otra la cubren con un bol de cristal dejándola al sol. Compara el crecimiento registrando diariamente en una tabla y luego grafican los resultados. ¿Qué afectó el crecimiento? ¿Qué variable es la modificada? ¿Qué variables se mantuvieron? ¿Cuál es la variable resultado? Extraen una conclusión del experimento y dialogan sobre cómo podrían mejorar el experimento.

Actividad integrada

9

El Museo Interactivo Mirador (MIM) ofrece una muestra en la llamada “Sala de la Energía y la Electricidad” para que los estudiantes interactúen con fenómenos relacionados 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_9

Investigar en forma experimental la transformación de la energía de una forma a otra, dando ejemplos y comunicando sus conclusiones.

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Identificar preguntas que permitan realizar una investigación. (OA a)

Actividades 2 y 3

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones utilizando presentaciones, TIC, entre otros. (OA f)

Actividad 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales. (OA b)

Actividad 5

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)

Transformaciones de energía en el mundo cotidiano

1

A partir de un listado de las distintas formas en que se nos presenta la energía, los estudiantes discuten la posibilidad de que alguna de ellas se convierta en otra y señalan cómo esto sería posible.

2

Los estudiantes señalan situaciones cotidianas en que la energía:

- › luminosa se transforma en calórica (este es el caso de la lupa quemando un papel al Sol)
- › mecánica se transforma en eléctrica (este es el caso de las dinamos)
- › eléctrica en mecánica (este es el caso de ventiladores y taladros)
- › eléctrica en térmica (este es el caso una estufa eléctrica)
- › luminosa en eléctrica (este es el caso de las celdas fotoeléctricas)

Hacen un afiche que ilustre estos tipos de transformaciones de energía.

3

A partir de fotos o dibujos de aparatos eléctricos o mecánicos, de uso habitual en la cocina o taller, los estudiantes rotulan los cambios de energía que se producen en ellos señalando el tipo de energía que entra y el o los que salen, por ejemplo en una:

- › radio
- › bicicleta
- › taladro
- › ampolleta
- › celda fotoeléctrica

Para reforzar esta actividad se sugiere visitar el siguiente sitio web: <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=137439>

4

Los estudiantes investigan sobre objetos o aparatos usados por las personas y que permiten transformar energía “humana” en otro tipo de energía, como por ejemplo martillo, tirabuzón, abre latas, honda para tirar piedras, dinamo de bicicleta, etc. Escriben un pequeño artículo, como para una revista científica escolar, que dé cuenta del resultado de sus investigaciones. Para reforzar esta actividad se sugiere visitar sitios web como:

<http://www.profesorenlinea.cl/fisica/EnergiaTiposde.htm> y <http://www.youtube.com/watch?v=tI2idhkmISY>

5

Los estudiantes diseñan una lámina que muestre las transformaciones de energía que se producen en diferentes generadores de electricidad, tales como:

- › central hidráulica
- › central térmica
- › pila y batería
- › celda fotoeléctrica
- › generador eólico

La utilizan para exponer frente a sus compañeros dichas transformaciones.

Transformaciones de energía en situaciones experimentales

Actividades 6 y 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales. (OA b) Seleccionar y usar materiales e instrumentos, en forma segura. (OA d)

6

Los estudiantes trabajando en equipos, diseñan y construyen un calefactor solar para agua con materiales reciclables como botellas desechables, mangueras, cajas de cartón, aislantes, etc. Lo exhiben y explican su funcionamiento y ventajas en una feria científica escolar.

Observaciones al docente:

Las actividades que se promueven son una oportunidad para que el docente, a través de actividades guiadas, 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. Además, la actividad es adecuada para que los estudiantes realicen tanto una autoevaluación como una co-evaluación relacionada con las actitudes propuestas en esta unidad y sobre el desempeño personal y colectivo frente a la actividad. Para ello es conveniente que el docente elabore las pautas de evaluación con el propósito que los estudiantes registren sus evaluaciones.

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales. (OA b)

7

Los estudiantes investigan sobre el funcionamiento de una cocina solar casera, realizan un diseño creativo de ella y la construyen utilizando cartones, espejos o láminas reflectantes, etc. La exhiben y explican su funcionamiento, ventajas y peligros en una exposición escolar.

Actividades de integración

Actividades 8 y 9

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)

8

En un dibujo que representa a una ciudad, los estudiantes agregan las formas de energías que se utilizan en ella, señalan dónde o qué las produce y explican las transformaciones que ella experimenta.

9

Los estudiantes confeccionan un mapa conceptual que señale las más importantes fuentes de energía y de las transformaciones que de ella se llevan a cabo en la Tierra, tanto desde el punto de vista vegetal, animal, como de las personas y de la civilización. Comunican la información a sus compañeros de curso.

OA_10

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.

Actividad 1

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales. (OA b)
Medir y registrar datos identificando patrones. (OA c)

Actividad 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales. (OA b)

Actividades 3 y 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones identificando variables que se mantienen, que se cambian y que dan resultado trabajando de forma individual. (OA b)

Diferencias entre los conceptos de calor y temperatura

1

Los estudiantes discuten acerca de la temperatura que poseen los objetos que hay en la sala de clases, incluidos el aire, los muros y ellos mismos. Miden, cuando sea posible, las temperaturas de estos objetos, verificando sus hipótesis. Discuten y explican el por qué ellos tienen la misma o diferentes temperatura.

R 2

Los estudiantes discuten las ideas que poseen sobre las diferencias entre los conceptos de calor y temperatura y el modo en que utilizan estos términos en la vida cotidiana. Investigan algunos aspectos que los diferencian, como el modo en que se miden y las unidades en que se expresan. Escriben frases de uso corriente, como, “¿qué calor hizo hoy día en la ciudad?” y las escriben de modo que coincidan con el significado científico. Para reforzar esta actividad se sugiere visitar los siguientes sitios web: <http://www.wordreference.com/definicion/calor>; <http://www.wordreference.com/definicion/temperatura> y http://www.profesorenlinea.cl/fisica/Calor_y_Temperatura.htm (Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:

Es conveniente aprovechar la oportunidad para enfatizar que el conocimiento científico es creado por la imaginación humana y el razonamiento lógico; que esta creación está basada en observaciones e inferencias del mundo natural y es una parte central de la Naturaleza de la Ciencia.

3

Los estudiantes proponen diferentes formas de aumentar la temperatura de un objeto, por ejemplo la del agua contenida en un vaso u olla, la del aire ambiente, la de un clavo, la de sus manos, etc. Planifican el procedimiento, tomando todas las medidas de seguridad que sean necesarios. Finalmente verifican experimentalmente esas propuestas. Registran en sus cuadernos las conclusiones de sus observaciones.

4

Los estudiantes discuten acerca de cómo es posible que un cubo de hielo se derrita y proponen procedimientos que permitan acelerar su derretimiento. Consiguen trozos de hielo, aplican los procedimientos propuestos y los verifican experimentalmente. Analizan qué tienen en común todos los procedimientos desde el punto de vista de la energía.

El calor como flujo de energía

Actividad 5

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)

Actividad 6

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones identificando variables que se mantienen, que se cambian y que dan resultado trabajando de forma individual. (OA b)

Actividades 7 y 8

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación. (OA a)

Actividad 9

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

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

5

Hacen un listado con ejemplos en que se manifiesten transferencias de calor entre dos cuerpos. Diseñan dibujos que representen tales situaciones, inspiradas en lo que ocurre en la cocina, en la casa en el verano y en el invierno, con las ropas en verano e invierno, etc. Explican los procesos físicos de transferencias de calor que se manifiestan en cada situación.

6

Los estudiantes organizados en grupos, diseñan un experimento que permita verificar la transferencia de calor entre dos sustancias u objetos que se encuentran a diferentes temperaturas a través de conducción, convección o radiación. Realizan el experimento, tomando todas las medidas de seguridad que sean necesarias. Informan al curso sobre sus conclusiones a través de esquemas, escritos u otras formas de comunicación.

7

Los estudiantes examinan aparatos que son utilizados para cocinar identificando en ellos las partes que son buenas conductoras del calor y los aislantes térmicos. Discuten sobre la importancia de cada uno de estos materiales y explican lo que ocurriría si no se utilizaran estos elementos en la cocina.

8

En grupos, los estudiantes desarmen un termo de comida o de agua. Observan sus partes constituyentes centrándose en la distribución de los materiales que lo componen, la característica de la cubierta del recipiente y el tipo de tapa y los elementos que la constituyen. Para cada caso, discuten la función de esos materiales, desde el punto de vista de la aislación térmica y comparan sus resultados con la información que puedan obtener leyendo en internet. Registran las observaciones por medio de diagramas rotulados y tablas. Comparan sus observaciones con las de sus compañeros y reflexionan.

9

El docente propone a sus estudiantes, como desafío, construir una cocina solar casera que sea capaz de cocer un huevo. Organiza al curso en grupo y les da las siguientes instrucciones:

- › investigar sobre el funcionamiento de una cocina solar casera.
- › diseñar y construir una la cocina utilizando cartones, espejos o láminas reflectantes, etc.
- › verificar su efectividad y proponer mejoras para lograr una mayor eficiencia.
- › presentar la cocina explicando su funcionamiento y demostrando su eficacia.

Actividades 10, 11 y 12**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales de manera independiente trabajando de forma individual o colaborativa obteniendo información a partir de diversas fuentes. (OA b)

Actividades de integración**10**

Los estudiantes investigan en diferentes fuentes, los aportes de María la Judía a la ciencia (inventora del “baño María”). Realizan un esquema para describir este procedimiento y hacen una lista de sus características y utilidades que tiene en la vida cotidiana. Destacan la participación de la mujer en el ámbito de la ciencia.

R 11

Los estudiantes investigan sobre la clasificación o grados, según su gravedad, de los diferentes tipos de quemaduras e investigan también sobre las estadísticas de accidentes por quemaduras y las instituciones que se dedican a la rehabilitación de niños quemados (Coaniquem). Por último, investigan qué tipo de auxilio se le debe prestar a una persona que ha tenido un accidente por quemaduras. Anotan los resultados de sus investigaciones en sus cuadernos y realizan exposiciones para difundir el resultado de sus investigaciones. (Matemática)

12

Los estudiantes investigan sobre los materiales aislantes del calor e identifican su uso en artefactos utilizados en la cocina de su casa. Formulan preguntas sobre las características físicas que deben tener estos materiales y diseñan actividades experimentales que las puedan verificar. Escriben un informe sobre sus conclusiones.

Observaciones al docente:

Puede ser útil que el docente muestre las asas de ollas y sartenes así como de sus tapas. Los mangos de algunas herramientas también persiguen el mismo propósito: impedir que el usuario de ellos se queme.

OA_11

Clasificar los recursos naturales energéticos en no renovables y renovables y proponer medidas para el uso responsable de la energía.**Actividades 1, 2, 3, 4 y 5****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

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

Recursos energéticos renovables y no renovables**1**

Explican qué se entiende por energías renovables y energías no renovables. Señalan cuáles creen que son renovable y cuáles no, y por qué razón. Luego investigan el significado de estos términos y los contrastan con sus ideas originales. Organizan finalmente una exposición para explicar:

- › que energías son renovables, cuáles no y por qué.
- › las ventajas de las renovables sobre las no renovables.
- › los posibles impactos ambientales de las energías renovables en contraste con las no renovables.
- › las potenciales fuentes de energía renovable como no renovable en diferentes regiones del país.

Para reforzar esta actividad se sugiere visitar los siguientes sitios web: <http://www.cne.cl/cnewww/opencms/>; <http://www.educar-chile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=137176>
<http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=243>
http://www.cne.cl/cnewww/opencms/03_Energias/Otros_Niveles/fuentes_energeticas_primarias/Energia_Primaria/clasificacion_energias_primaria.html

R 2

Investigan e identifican, en diferentes regiones del país, las potenciales producciones de energía renovables como no renovables. En un dibujo del mapa de Chile señalan los lugares en que están disponibles esas energías, con colores y con puntos que las identifiquen. **(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)**

Observaciones al docente:

Esta actividad se presta para realizarla en forma interdisciplinaria, relacionando el tema con la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, con el propósito trabajar mapas económicos y la relevancia que tiene la energía en los centros de producción nacional.

3

Debaten sobre cuáles serían las fuentes naturales de energía más útiles para los actuales requerimientos energéticos de la sociedad. Averiguan diversas opiniones al respecto en científicos, ingenieros, políticos y economistas. Extraen una conclusión.

4

Averiguan en variadas fuentes (Ej: libros y páginas web, etc.) sobre las formas de energía que ofrece la naturaleza y cuáles pueden satisfacer las demandas crecientes de energía por parte de la humanidad. Analizan la factibilidad de cada una de ellas y las ordenan en base a diversos criterios: abundancia, efectos medioambientales, capacidad de renovación, etc.

5

Recopilan, en grupos pequeños, información sobre los combustibles fósiles:

- › su origen y formas que presenta (petróleo, gas o carbón vegetal).
 - › sobre los derivados del petróleo (bencina, parafina, diesel).
 - › sobre los aparatos o máquinas que los utilizan (autos, estufas, cocina, etc.).
 - › sobre los usos más corrientes de los derivados del petróleo (pinturas, detergentes, plásticos, cosméticos, fertilizantes y otros).
 - › sobre los posibles efectos que producen en el medio ambiente.
- Exponen los resultados de sus investigaciones en un afiche que llame a intentar restringir el uso de combustibles fósiles.

Actividad 6**ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR**

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)

Actividad 7**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación. (OA a)

Actividad 8**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

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

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación. (OA f)

6

Organizan un debate entre distintos grupos de estudiantes que defiendan posiciones antagónicas en relación con los problemas energéticos de nuestro país y las de sus posibles soluciones. El profesor deberá hacer de moderador. Los estudiantes deberán recabar información que fundamente sus posturas. Por ejemplo, un grupo puede defender las energías hidráulicas frente a las nucleares, otros las eólicas frente a las geotérmicas, etc.

📌 Observaciones al docente:

Se debe promover el trabajo grupal y apoyándose en el uso de las TIC para comunicar ideas, explicaciones y procesos de producción de los derivados de los combustibles fósiles. Se recomienda recalcar que, toda la energía que utilizan las plantas y los animales proviene del Sol, al igual que la mayoría de las máquinas y el ser

Medidas para el uso responsable de la energía**7**

Los estudiantes dedican un día a anotar en qué y para qué utilizan energía. Inician el registro desde que se levantan por la mañana. Escriben esas actividades en la columna de la izquierda de una tabla. Después piensan en cómo se podría ahorrar energía al realizar esas actividades.

Escriben sus ideas para ahorrar energía en la columna de la derecha. Finalmente concluyen el trabajo respondiendo las siguientes preguntas y formulando nuevas preguntas científicas para investigar:

- › ¿En qué utiliza energía tu familia?
- › ¿Cómo podríamos ahorrar energía?

8

Investigan en variadas fuentes sobre programas de educación que incentiven el ahorro de los recursos energéticos en el país. En grupos seleccionan un tipo de recurso y realizan un afiche para incentivar el ahorro desde el establecimiento.

Ejemplos de evaluación

Ejemplo 1

OA_9

Investigar en forma experimental la transformación de la energía de una forma a otra, dando ejemplos y comunicando sus conclusiones.

OA_e Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.

OA_f Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Identifican situaciones de su entorno cercano en que se producen transformaciones de energía.
- Construyen dibujos o diagramas para explicitar diferentes tipos de transformaciones de energía en el ámbito cotidiano.
- Comunican y representan, por medio de TIC, situaciones cotidianas que muestren transformaciones de energía de una forma a otra.
- Concluyen información a partir de la investigación realizada.

Actividad

- 1 Señala, para cada uno de los casos siguientes qué transformación de energía se produce principalmente:
 - a ampolleta eléctrica encendida
 - b ventilador funcionando
 - c estufa a parafina encendida
 - d radio sonando
 - e persona comiéndose un pastel
 - f automóvil viajando por la carretera
 - g un carpintero poniendo un clavo con un martillo
 - h papas cociéndose en agua en una olla.
- 2 Escriba una secuencia que muestre las sucesivas transformaciones de energía que ocurren al transmitirse ella desde el Sol hasta que nosotros la utilizamos para hacer funcionar una lavadora.
- 3 Exponga, por medio de una presentación apoyada en TIC, los resultados de las actividades anteriores.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Demuestran que organizan y representan información de diferentes formas.
- › Identifican patrones simples y regularidades durante los procesos de transformación de energía.
- › Identifican correctamente, las transformaciones de energía que se producen en las situaciones señaladas en la pregunta 1.
- › Señalan correctamente las sucesivas transformaciones que experimenta la energía que utilizamos al hacer funcionar una lavadora.
- › Muestran el resultado de sus investigaciones mediante presentaciones apoyadas en TIC.

Ejemplo 2**OA_10**

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.

OA_c 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.

OA_d Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Explican las formas en que el calor se puede transmitir de un cuerpo a otro.
- › Planifican y conducen un experimento para demostrar la transferencia de calor de un cuerpo a otro.
- › Miden las variables a investigar de forma precisa.
- › Utilizan unidades de medición de forma precisa y pertinente.
- › Registran los datos obtenidos a través de tablas y gráficos.
- › Seleccionan materiales e instrumentos apropiados para obtener información relevante de las investigaciones que realizan.

Actividad

Realizan un experimento para determinar la rapidez con que se funden tres cubos de hielo iguales en un lugar en que la temperatura ambiente es alta. Para ello cuentan con tres cubos iguales, tres platos, un reloj, un trozo de papel de aluminio y un paño de lana. La investigación a realizar consiste en determinar qué cubo se funde primero: el que se ubica sobre un plato sin cubrirlo, el segundo que se envuelve con papel de aluminio o el que se envuelve con lana.

- 1 Formulan predicciones sobre qué cubo se fundirá primero.
- 2 Diseñan, planifican y realizan un experimento que le permita resolver el problema propuesto.
- 3 Comparan su predicción con lo observado.
- 4 Aplicando sus conocimientos, dan una explicación a lo observado.
- 5 Señalan situaciones del ámbito cotidiano en que se manifiesten aplicaciones de este fenómeno.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Formulan e identifican preguntas que permiten realizar una investigación.
- › Planifican y llevan a cabo investigaciones de manera independiente.
- › Identifican tipos de variables presentes en una investigación.
- › Observan, miden y registran datos.
- › Organizan y representan información de diferentes formas.
- › Seleccionan materiales e instrumentos usándolos de manera segura y adecuada.
- › Comunican y representan evidencias, conclusiones y reflexiones, sobre las posibles mejoras de la investigación.
- › Demuestran que el hielo desnudo se funde primero que los envueltos.
- › Explican que los hielos envueltos están cubiertos con un aislante térmico, haciendo que el ambiente le traspase lentamente calor y por lo tanto la fusión se hace más lenta.
- › Determinan cual cubierta es mejor aislante térmico.
- › Demuestran conocer aplicaciones de estos materiales como aislantes térmicos.

Ejemplo 3

OA_11

Clasificar los recursos naturales energéticos en no renovables y renovables y proponer medidas para el uso responsable de la energía.

- OA_b** 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 se 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.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Explican el significado renovable o no renovable de la energía.
- › Comparan los recursos energéticos renovables y no renovables estableciendo similitudes y diferencias
- › Discuten y extraen conclusiones y reflexiones sobre las consecuencias del uso de fuentes de energía no renovables.
- › Señalan las fuentes de energías renovables y no renovables con que cuenta Chile.
- › Evalúan medidas para el uso responsable de la energía y las comunican por medio de presentaciones con TIC.
- › Diseñan una investigación experimental o no experimental a partir de la formulación y/o selección de una pregunta de investigación.
- › Indagan en diferentes fuentes y obtienen información útil frente a las preguntas que formulan o escogen.
- › Diseñan estrategias para organizar y comunicar la información recogida.

Actividad

Realizan una investigación bibliográfica o en internet acerca de las energías renovables y las no renovables y preparan una presentación digital (power point, por ejemplo) con los resultados que obtuvo.

Esta presentación debe responder las siguientes preguntas y poseer las siguientes características:

- a ¿Qué son las energías renovables?
- b ¿Qué son las energías no renovables?
- c ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de unas respecto de las otras?

- 1 Proporcionar múltiples ejemplos de cada tipo de energía.
- 2 Analizar los principales problemas energéticos que enfrenta hoy el mundo.
- 3 Analizar los principales problemas energéticos que enfrenta hoy, y en el futuro cercano, nuestro país.
- 4 Proponer medidas de uso responsable de la energía.
- 5 Proponer una síntesis de las ideas principales.
- 6 Plantear preguntas con el propósito de motivar la reflexión acerca de los problemas energéticos que nos afectan.
- 7 Mostrar las fuentes de información.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Demuestran que planifican y llevan a cabo investigaciones bibliográfica o web-biográfica de manera independiente.
- › Explican adecuadamente, por escrito y en forma oral, qué son las energías renovables y las no renovables.
- › Demuestran que identifican las ventajas relativas de las energías renovables sobre las no renovables.
- › Proporcionan ejemplos de energías renovables (hídricas, eólica, geotérmica, solar, etc.) y de no renovables (petróleo, gas natural, carbón, etc.).
- › Organizan y representan información de diferentes formas.
- › Explican el desequilibrio entre las necesidades de energía y la producción de energías aprovechables.
- › Muestran el impacto ambiental que produce el uso de los distintos tipos de energías.
- › Analizan la posible conexión entre la contaminación que se produce como consecuencia de la obtención y uso de energías no renovables y el posible cambio climático o calentamiento global.

Ejemplo 4

OA_9

Investigar en forma experimental la transformación de la energía de una forma a otra, dando ejemplos y comunicando sus conclusiones.

OA_e Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.

OA_f Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Identifican situaciones de su entorno cercano en que se producen transformaciones de energía.
- › Construyen dibujos o diagramas para explicitar diferentes tipos de transformaciones de energía en el ámbito cotidiano.
- › Comunican y representan, por medio de TIC, situaciones cotidianas que muestren transformaciones de energía de una forma a otra.
- › Concluyen información a partir de la investigación realizada.
- › TIC para divulgar los procedimientos y resultados obtenidos de las investigaciones que realizan.

Actividad

Organizándose en grupos de dos o tres estudiantes recorren el colegio pasando por tres lugares diferentes definidos previamente (estaciones) donde deben cumplir con lo pedido en ella como condición de seguir la ruta.

Se parte desde la sala de clase para llegar a la primera estación.

Estación 1

Leen las instrucciones que se encuentran en una hoja (hoja 1), en la que se pide que escriban una lista de con diferentes tipo de transformaciones de energía que han estudiado. Una vez realizada esta actividad, llevando su hoja, avanzan hacia la siguiente estación.

Estación 2

Se encuentra una hoja de instrucciones donde aparece un plano del colegio con una ruta que deben seguir y en el que se les solicita que a lo largo del camino identifiquen aparatos, instrumentos o máquinas que necesitan energía para su funcionamiento. En esa misma hoja (hoja 2) anotan el nombre de ellos y lugar en que se encuentran y avanzan a la siguiente estación.

Estación 3

Se encuentran con una tercera hoja de instrucción (hoja 3) en la cual se solicita que, en grupos, describan y anoten las transformaciones de energía que se producen en los aparatos individualizados en el paso 3. Luego continúan a la estación 4.

Estación 4

Comparan las informaciones que ingresaron en las hojas 1, 2 y 3 organizando la información en la siguiente tabla y la copian en una diapositiva para contrastar sus observaciones con otros grupos:

Aparato	Transformación de energías presentes

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran que organizan y representan información de diferentes formas.
- Identifican patrones simples y regularidades durante los procesos de transformación de energía.
- Identifican correctamente, las transformaciones de energía que se producen en las situaciones señaladas en la pregunta 1.
- Señalan correctamente las sucesivas transformaciones que experimenta la energía que utilizamos al hacer funcionar una lavadora.
- Muestran el resultado de sus investigaciones mediante presentaciones apoyadas en TIC.

Semestre 2

Unidad 4

PROPÓSITO

El objetivo central de esta unidad es que los estudiantes comprendan que la materia está formada por partículas en movimiento, lo que implica la comprensión de tres aspectos. Primero, que aprendan los procesos de cambio de estado de la materia. Segundo, que comprendan la relación entre calor, temperatura y cambio de estado. Tercero, que perciban estos fenómenos de transformación en eventos cotidianos.

Las habilidades de investigación científica presentes son la observación, la formulación de preguntas, la predicción, la planificación de una investigación y la capacidad para comunicar conclusiones. En este proceso, los alumnos deberán identificar las variables presentes en una investigación, medir y registrar datos, representar información de diferentes formas y utilizar instrumentos de forma segura.

CONTENIDOS PREVIOS

- › Estados físicos de la materia.
- › Características del agua y de los estados físicos del agua.
- › Ciclo del agua en la naturaleza.

Resumen de la unidad

PALABRAS CLAVE

Materia, partícula, movimiento de partículas, vibración, temperatura, calor, cambio de estado, fusión, evaporación, condensación, solidificación, sublimación y ebullición.

CONOCIMIENTOS

- › Constitución particulada de la materia.
- › Movimiento de partículas en la materia y la acción del calor.
- › Estados físicos de la materia: sólido, líquido, gaseoso.
- › Cambios de estado: fusión, evaporación, condensación, solidificación, sublimación.
- › Participación del calor y la temperatura en los cambios de estado.

HABILIDADES

- › Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)
- › 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 se 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. (OA b)

- › 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. (OA c)
- › Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales. (OA d)
- › Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. (OA e)
- › Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)

ACTITUDES

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

Objetivos de Aprendizaje

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

OA_12

Explicar, a partir de modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento en sus estados sólido, líquido y gaseoso.

- › Diseñan modelos simples sobre la constitución particulada de la materia.
- › Formulan predicciones sobre el comportamiento de las partículas que forman la materia al transferirles calor.
- › Describen y comunican mediante diagramas y modelos, el comportamiento de las partículas que forman la materia en sus estados sólido, líquido y gaseoso.
- › Relacionan el carácter dinámico de las partículas que conforman la materia y sus diferencias de movimiento en los estados sólido, líquido y gaseoso.

OA_13

Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.

- › Definen el concepto de cambio de estado de la materia.
- › Dan ejemplos de cambios de estado en su entorno.
- › Explican los cambios de estado de la materia a nivel particulado.
- › Comparan los cambios de estado de la materia, registrando sus similitudes y diferencias.
- › Identifican algunas variables que influyen en los cambios de estado de la materia (energía calórica, volumen, presión).
- › Exploran y explican el efecto de la temperatura en los procesos de evaporación, condensación, ebullición, fusión, solidificación y sublimación.
- › Planifican y conducen experiencias prácticas de cambios de estado de la materia.
- › Establecen similitudes y diferencias en el comportamiento de las partículas en los procesos de cambio de estado.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

OA_14

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.

- › Relacionan el concepto de temperatura con la energía cinética media de las partículas de un objeto.
- › Definen el concepto de calor como transferencia de energía.
- › Realizan mediciones de temperatura en diversos objetos del entorno, expresándola en grados Celcius (°C).
- › Observan e identifican objetos que ceden y absorben calor.
- › Comparan el uso de los términos “calor” y “temperatura” en situaciones cotidianas y en situaciones científicas.
- › Establecen y comunican diferencias entre el calor y la temperatura.

OA_15

Medir e interpretar la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando las transformaciones de un estado a otro.

- › Miden y registran la temperatura y el tiempo asociado en el calentamiento y enfriamiento del agua hasta la ocurrencia de cambio de estado.
- › Construyen gráficos con datos de temperatura (T) y tiempo (t) del agua, obtenidos experimentalmente al calentar agua en estado sólido y hasta su ebullición.
- › Explican el comportamiento constante de la temperatura durante los cambios de estado del agua.
- › Establecen similitudes y diferencias entre el comportamiento de la temperatura y del calor en los cambios de estado.

Ejemplos de actividades

OA_12

Explicar, a partir de modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento en sus estados sólido, líquido y gaseoso.

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Identificar preguntas que permitan realizar una investigación. (OA a)

La materia constituida por partículas

1

Realizan una lista de al menos 10 materiales diferentes que tengan a la vista. En grupos pequeños de estudiantes reflexionan acerca de estos materiales respondiendo preguntas como, ¿qué tienen en común estos elementos?, ¿de qué están constituidos los materiales que tienen a la vista?, ¿cuál es la estructura más pequeña que los forma? Exponen sus reflexiones ante el curso y establecen sus conclusiones sobre la naturaleza particulada de la materia. Para reforzar esta actividad y fomentar la lectura, se sugiere visitar el siguiente sitio web: http://www.educa.madrid.org/web/ies.europa.rivas/biologia/documentos/pendientes/1eso/1eso_2_rep_estadosmateria.pdf

Observaciones al docente:

En el proceso el docente conduce las reflexiones y orienta sobre las conclusiones incorporando el término “partícula”. Se sugiere dejar para cursos superiores términos como átomo, moléculas entre otros. Puede ser importante señalar que, por el hecho de que las partículas que constituyen la materia no son realmente visibles por el estudiante (ni con lupa ni microscopio), tiene el carácter de una hipótesis científica. También conviene señalar que la naturaleza corpuscular o bien continua de la materia fue un debate milenario y que en los últimos años se ha acumulado suficiente evidencia como para que ya nadie dude de la naturaleza particulada de la materia. Mencionar que el primero en sostener que la materia estaba constituida por partículas fue Demócrito y más modernamente por John Dalton.

Actividad 2

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)

2

Los estudiantes elaboran modelos de partículas con plastilina. Hacen bolitas de plastilina y las utilizan para elaborar representaciones de objetos del entorno. Comparan, entre sus compañeros, la representación de objetos formados con los modelos. Luego de comparar y reflexionar sobre los objetos, el docente plantea la siguiente pregunta: ¿cómo podríamos representar materiales en estado líquido y en estado gaseoso con estos modelos de partículas? Los estudiantes, con ayuda del docente, discuten sobre el comportamiento de las partículas en esos estados físicos. Predicen cómo se comportan las partículas en los estados líquido y gaseoso. Representan los diferentes estados en el modelo.

La materia, sus estados y las partículas

Actividad 3

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales en forma individual y colaborativa. (OA b)

Actividades 4, 5 y 6

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados. (OA e)

3

Los estudiantes toman tres globos iguales. Llenan los globos 1 y 2 con igual cantidad de agua. Colocan el globo 2 en el congelador. Inflan el globo 3 a igual tamaño que el 1 pero con aire. Comparan las propiedades de las tres sustancias en diferentes estados de agregación. Formulan hipótesis y realizan esquemas o dibujos explicativos de lo observado en la experiencia y registran sus observaciones y conclusiones.

4

El docente muestra a los estudiantes diferentes procesos cotidianos en que la materia experimenta transformaciones (se hace hervir agua, se infla un globo aerostático, se escapa la tinta de un lápiz pasta, se dilata un plástico o una goma expuesta al sol). Luego, los estudiantes:

- › Comparan el estado de las partículas antes y después de cada proceso. Establecen similitudes de los procesos.
- › Identifican el factor común que permite el cambio de estado en los diferentes procesos.
- › Con ayuda del docente relacionan la transferencia de calor con el movimiento de las partículas y el cambio de estado.
- › Formulan explicaciones sobre el comportamiento de las partículas de la materia en cada una de las situaciones.
- › En parejas discuten sus conclusiones y las escriben en el cuaderno.

Para reforzar esta actividad se sugiere visitar el siguiente sitio web: <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/impresos/quincena3.pdf>.

5

Los estudiantes investigan el comportamiento de las partículas que conforman el contenido de los encendedores. Infieren su estado físico al interior del dispositivo y describen el estado que adquiere cuando es liberado al ambiente. Predice el comportamiento de las partículas al interior y al exterior del dispositivo que las contiene. Formulan explicaciones, fundadas en el comportamiento de las partículas, sobre el rotulo en las etiquetas con expresiones como “advertencia, mantener a menos de 60° Celsius”. Elaboran diagramas que expliquen los estados y procesos anteriores.

❶ Observaciones al docente:

Se sugiere utilizar aquellos encendedores que poseen una carcasa transparente para que los estudiantes observen su contenido líquido. Cuidar que la manipulación del encendedor sea por parte del docente y bajo su supervisión.

6

Los estudiantes construyen dos columnas en su cuaderno, en la primera (estados físicos), ubicada en el extremo izquierdo de la

hoja escriben: sólido, líquido, gaseoso. En la segunda columna (características), ubicada en el extremo derecho, escriben los siguientes términos: expansibilidad, compresibilidad, incompresibilidad, fluidez, rigidez, partículas, vibración, movimiento. Unen con una línea cada característica de la columna derecha, con la(s) que corresponda(n). Para cada una de las líneas que trazan exponen algunos ejemplos del entorno que evidencien la relación realizada.

Actividades de integración

Actividades 7 y 8

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones. (OA e)

R 7

En grupos pequeños de estudiantes elaboran una entrada de un “diccionario científico enciclopédico del año”, con conceptos como materia, partículas, partículas en movimiento, estados físicos de la materia, acción del calor sobre las partículas, propiedades y características de los sólidos, líquidos y gases. Seleccionan imágenes apropiadas y redactan textos que serán incorporados en él. La editan y luego la presentan al curso.

(Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:

Es importante considerar las reglas para la elaboración de este tipo de textos de divulgación científica, razón por la cual se hace necesario que la actividad sea desarrollada en forma interdisciplinaria con la asignatura de Lenguaje y Comunicación. Es importante que el docente genere los espacios para indagar y desarrollar trabajos en grupos para la distribución de tareas y compromisos por parte de los estudiantes. Esta actividad puede ser proyectada hacia el final de la unidad e incluso, hacia el final del año escolar, para así incorporar los diferentes conocimientos y habilidades científicas desarrolladas y obtener un nutrido “diccionario científico enciclopédico del año”.

8

Los estudiantes obtienen una foto, un dibujo o una imagen de un paisaje de internet, revistas, diarios u otros medios. La recortan y pegan en su cuaderno.

- › Rotulan los componentes del paisaje escogido e identifican en qué estado se encuentran.
- › Plantean predicciones sobre la presencia del calor en el paisaje.
- › Verifican o refutan su predicción a partir de la indagación en diferentes fuentes. Argumentan y exponen sus conclusiones. Explican, por medio de una narración escrita en su cuaderno, el comportamiento de las partículas que conforman cada uno de los elementos rotulados.

OA_13

Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.

Actividades 1, 2, 5, 7 y 8

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones identificando variables que se mantienen, que se cambian y que dan resultado. (OA b)

Actividad 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA b)
Medir y registrar datos identificando patrones. (OA c)

Los estados de la materia

1

Los estudiantes realizan la siguiente investigación experimental:

- Observan cubos de agua sólida, porciones de mantequilla, cera de vela. Registran sus observaciones y características.
- Dividen cada trozo de material y lo dejan en recipientes separados (vasos precipitados u otro similar resistente a altas temperaturas), así existirán dos recipientes para agua sólida, dos para mantequilla y dos para cera de vela.
- Un recipiente de cada material es expuesto al ambiente (si el día está soleado, se expone directo al Sol). Luego de un tiempo observan su aspecto y posibles cambios, registrándolos en su cuaderno. Elaboran dibujos de cada sistema antes y después, indicando en cuáles se generaron cambios de estado de sólido a líquido.

Finalmente exponen el proceso de fusión como cambio de estado de sólido a líquido, apoyándose en los resultados de la experiencia e infieren las causas de por qué no en todos los materiales estudiados se evidenció tal cambio. Formulan conclusiones.

📌 Observaciones al docente:

Las actividades propuestas dan la oportunidad que el docente incentive la rigurosidad y la perseverancia frente al registro ordenado y metódico, la investigación, la experimentación y la consecución del trabajo que se asigne a los alumnos. Las actividades que se promueven son una oportunidad para que el docente, a través de acciones guiadas, 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.

Los cambios de estado

2

Los estudiantes realizan la siguiente actividad experimental:

- Toman tres recipientes con cada material en su interior (agua sólida, mantequilla, cera de vela).
- Cada recipiente (vasos precipitados u otro similar resistente a altas temperaturas), se pone sobre una rejilla metálica soportada por un trípode y se aplica calor mediante un mechero o algún dispositivo similar. Observan las transformaciones físicas que experimentan los materiales en estudio. Registran sus observaciones.
- Una vez en estado líquido (fusión) se mantiene el calentamiento hasta que uno de estos materiales comience a hervir (el material será el agua), esperan un minuto y cortan el suministro de calor. Registran sus observaciones y comparan el estado de los tres materiales.

- Dibujan diagramas que expliquen los cambios ocurridos en cada material y sistema, identificando el proceso de ebullición. Formulan explicaciones del cambio de estado de líquido a gas (agua) y de líquido a sólido que se presente (cera de vela y mantequilla) en términos de la ebullición y solidificación. Registran en su cuaderno y comparan sus explicaciones con sus compañeros. Elaboran conclusiones y las comunican. Definen los procesos de ebullición y de solidificación con la orientación del docente. Para reforzar esta actividad y fomentar la lectura se sugiere que los estudiantes visiten y estudien algunos de los contenidos que se desarrollan en el texto que se encuentra en el siguiente sitio web:
<http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/impresos/quincena3.pdf>.

📌 Observaciones al docente:

El momento es propicio para que los estudiantes realicen tanto una autoevaluación como una co-evaluación relacionada con las actitudes como demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural; reconocer la importancia y seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva; asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común y manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura. Para ello es conveniente que el docente elabore las pautas de evaluación con el propósito que los estudiantes la completen.

Actividades 3 y 4

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Formular explicaciones razonables y conclusiones en investigaciones experimentales. (OA e)

3

El docente les expone las siguientes situaciones cotidianas:

- Tender la ropa después de lavarla.
- En las mañanas o después de la lluvia las hojas de las plantas y sus flores poseen gotas que luego no están.

A partir de estas situaciones explican el fenómeno de evaporación. Elaboran un breve texto que describa el proceso de evaporación en situaciones cotidianas e indagan otros ejemplos de evaporación que se presenten en su hogar y los registra en el cuaderno.

📌 Observaciones al docente:

A modo de complemento, es importante que el docente exponga otros ejemplos del medio sobre evaporación a temperatura ambiente y que estos sean contextualizados en el entorno local. Así por ejemplo, evaporación de agua en los lagos, los océanos son la fuente de agua más grande que se evapora hacia la atmósfera. Es una oportunidad para desarrollar las capacidades de observar e inferir, aspecto importante para promover una visión informada sobre la naturaleza de la ciencia en los estudiantes.

Actividad 5**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales. (OA b)
Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación. (OA a)

Actividad 6**ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR**

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación. (OA f)

4

El docente expone las siguientes situaciones cotidianas:

- › “Al sacar las bebidas heladas del refrigerador, estas se mojan en la superficie exterior.”
- › “Al viajar en bus en invierno, con mucha gente en su interior, los vidrios de las ventanas se empañan.”
- › “Al ducharse con agua caliente, luego de un tiempo, los espejos y azulejos del baño están completamente empañados y sus paredes generalmente mojadas.”

Explican cada una de estas situaciones, argumentando sus explicaciones, sobre el fenómeno de condensación y la participación del calor. Indagan sobre métodos de obtención de agua dulce que involucren el proceso de condensación. Exponen sus resultados al curso.

5

Los estudiantes realizan el siguiente experimento:

- › En un recipiente agregan yodo sólido.
- › Tapan el recipiente con toalla de papel absorbente blanca y esperan un tiempo.
- › Retiran la tapa de papel absorbente y observan su estado sobre la cara interna (superficie que quedó hacia adentro del recipiente). Describen el aspecto y color que presenta. Registran sus observaciones en su cuaderno y explican el proceso que experimentó el yodo. Comparan sus registros con sus compañeros y concluyen, con orientación del docente, el proceso de sublimación y formulan preguntas para una nueva investigación.

📌 Observaciones al docente:

Si no se dispone de yodo sólido se puede realizar la experiencia con bolitas de naftalina. Se masa la naftalina al inicio del experimento. Se deja en reposo por una semana. Se masa la bolita nuevamente. La sublimación de la naftalina se percibe por su olor característico. Tanto el yodo como la naftalina, deben ser manipulados con cuidado; no se debe manipular directamente con las manos ni menos ingerir. Es esencial trabajar con guantes y antiparras y adoptar todas las medidas de prevención de riesgos necesarias.

6

Los estudiantes relacionan los cambios de estado (derretimiento, congelación, fusión, ebullición, etc.) con las descripciones de fenómenos como:

- › Con el tiempo, la naftalina se esfuma, como gas.
- › Después de una lluvia, los charcos gradualmente desaparecen.
- › Si el aire se enfría a una temperatura muy baja, el oxígeno del aire se convierte en líquido.
- › Un meteorito que cayese al océano produciría tanto calor, que mucha agua se convertiría en vapor.
- › La soldadura es una aleación útil porque se transforma en líquido a temperaturas más bajas que la mayoría de los metales.
- › Al hacer un helado casero, la sal gruesa y el hielo se mezclan en una batidora para bajar temperatura y así endurecer la crema.

- Anoche, el vapor de agua del aire se convirtió en rocío sobre el pasto.
 - Al enfriarse la lava, se endurece formando roca.
 - Al calentarse la leche, de repente se desbordó, burbujeando.
- Además, los estudiantes argumenten por escrito o mediante esquemas, dibujos o diagramas, cada uno de los fenómenos propuestos a fin de explicar el proceso de cambio de estado que se presenta. Para reforzar esta actividad, se sugiere visitar el siguiente sitio web: <http://www.profesorenlinea.cl/fisica/MateriaCambiosFisicos.htm>

Actividades de integración

Actividad 7
PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION
Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales. (OA b)

Actividad 8
ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR
Reflexionar, comunicar y proponer mejoras. (OA g)

7
Los estudiantes investigan leyendo en internet, libros u otros medios, las diferencias y similitudes existentes entre “evaporación” y “vaporización”; las registran en su cuaderno y dan al menos, tres ejemplos de cada proceso.

8
Seleccionan y diseñan un juego referido a los cambios de estado, dentro de los propuestos por el docente: crucigrama, sopa de letras, completar oraciones, laberintos, entre otros. Luego de diseñado el juego, el docente los recoge y los pone en una bolsa. Cada estudiante extrae al azar uno de los juegos y lo resuelve; luego se dirige al estudiante autor y expone sus resultados, quien lo retroalimenta. Formulan conclusiones y la exponen al curso. Evalúan aciertos y mejoras en la actividad.

📌 **Observaciones al docente:**
Esta actividad debe promover el desarrollo de la mayor cantidad de actividades diferentes, de esta forma, se genera espacios óptimos para el desarrollo de la creatividad e indagación por parte de los estudiantes. Si las actividades clásicas han sido agotadas, una alternativa es promover en los estudiantes, que se aventuren e innoven en la creación de nuevas actividades o juegos.
Esta actividad genera espacios propicios para el trabajo colaborativo, donde el estudiante recurra a sus pares para obtener información útil y generar intercambio de ideas. En los espacios de retroalimentación entre estudiantes, se privilegian momentos de puesta en práctica y desarrollo de la tolerancia y el respeto en las ideas y planteamientos diferentes a los propios.

OA_14

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.

Actividad 1

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando TIC. (OA f)

Actividad 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales obteniendo información a partir de diversas fuentes. (OA b)

Actividades 3, 4, 5 y 6

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales en forma individual y colaborativa. (OA b)

Medir y registrar datos en forma precisa. (OA c)

Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales. (OA d)

Conceptos de calor y temperatura

1

Escriben individualmente en sus cuadernos lo que entienden por “temperatura” y lo que entienden por “calor”. Posteriormente se reúnen en grupos de tres estudiantes y comparten sus definiciones e ideas. Escogen un miembro del grupo para exponer las ideas, individuales y las del grupo ante el curso, apoyados en TIC, las que son registradas por el profesor en la pizarra. Discuten y establecen consensos en ideas generales las que finalmente son registradas en sus cuadernos.

📌 Observaciones al docente:

Se sugiere realizar esta actividad al inicio del tratamiento de este objetivo de aprendizaje; de esta forma, se genera una oportunidad para detectar confusiones respecto de estos dos términos, que tienen los estudiantes comúnmente. Así el docente podrá identificar el grado de apropiación de los conceptos en juego para luego, a partir de ese diagnóstico, establecer los énfasis pertinentes y estrategias metodológicas necesarias para su correcta comprensión.

2

Indagan, en diferentes fuentes, información que permita responder las siguientes preguntas:

- ¿cuál es la temperatura ambiente más alta y la más baja registrada en el país? Indica el lugar y las características de este.
- ¿cuál es la temperatura de fusión del cobre?
- ¿cuál es la temperatura más baja posible según los científicos?
- ¿qué temperatura se estima en las capas exteriores del Sol?

Registran la información obtenida y sus respuestas en el cuaderno de ciencias.

3

Los estudiantes realizan la siguiente investigación experimental:

- Se disponen de tres baldes o tientos: uno lleno de agua fría, otro con agua tibia y uno con agua caliente (se debe asegurar que el agua caliente no queme la mano).
- Miden la temperatura del agua caliente y la temperatura del agua fría con un termómetro y las registran en sus cuadernos.
- Estiman la temperatura del agua tibia poniendo alternadamente un dedo en cada balde.
- Registran sus respuestas de estimación de la temperatura en la pizarra.
- Usan un termómetro para revisar cual temperatura está más cerca de la temperatura real.
- Comparan la temperatura real con los datos registrados de estimación de la temperatura por todos los estudiantes. Identifican los datos más cercanos y los datos más lejanos en la estimación.
- Establecen conclusiones guiados por el docente.

① Observaciones al docente:

En esta actividad se debe tener la precaución de tener el balde con agua “caliente” a una temperatura aceptable para que esta pueda ser tocada con un dedo sin dificultad. Por otro lado, a partir de esta experiencia, el docente puede hacer énfasis que el cuerpo humano puede funcionar como un “termómetro” ya que es capaz de estimar temperaturas, distinguiendo además lo frío de lo caliente.

4

Realizan el siguiente experimento:

- › Se disponen de tres baldes o tiestos: uno lleno de agua fría, otro con agua tibia y uno con agua caliente (se debe asegurar que el agua caliente no que queme la mano).
- › Primero ponen una mano en un balde de agua caliente y la otra en el balde de agua fría manteniéndolas allí por un minuto aproximadamente.
- › Luego colocan ambas manos en un balde de agua tibia al mismo tiempo. Describen las sensaciones que experimentan y reflexionan si pueden estimar la temperatura. Argumentan sus respuestas y las registran en su cuaderno.
- › Exponen sus respuestas ante el curso.

Los estudiantes, a partir de esta experiencia, responden preguntas tales como: ¿es confiable nuestro sentido térmico, ese que nos informa de la temperatura?

5

Realizan un siguiente experimento para comprobar el efecto de la temperatura sobre los líquidos:

- › Disponen de dos recipientes transparentes iguales (por ejemplo vasos), uno con agua fría y otro con agua caliente en volúmenes iguales.
- › Toman una bolsita de té y la depositan en el vaso que contiene agua fría. Mueven la bolsita y observan los cambios presentados.
- › Luego toman otra bolsita de té y la depositan en el vaso que contiene agua caliente. Mueven la bolsita y observan los cambios presentados.
- › Comparan ambas situaciones registrándolas en su cuaderno apoyado con dibujos y formulan explicaciones sobre las posibles causas de las diferencias observadas.
- › Finalmente realizan el siguiente procedimiento, de igual forma que el anterior, disponiendo de dos recipientes transparentes iguales (por ejemplo vasos), uno con agua fría y otro con agua caliente en volúmenes iguales.
- › Con un gotario, depositan en el vaso de agua fría, una gota de tinta. El vaso debe encontrarse sobre una superficie horizontal y no debe ser manipulado. Observan el comportamiento de la gota de tinta y registran sus observaciones en forma escrita apoyada por dibujos.
- › Repiten el procedimiento anterior pero en el vaso con el agua caliente. Observan qué ocurre con la gota de tinta y el agua caliente y registran sus observaciones en forma escrita, apoyada por dibujos.

Comparan ambas situaciones y establecen similitudes y diferencias existentes. Registran sus comparaciones. Formulan explicaciones sobre las diferencias de comportamiento de las gotas de tinta basándose en la agitación de las partículas producto de la temperatura.

6

Realizan el siguiente experimento para comprobar el efecto de la temperatura sobre los gases:

- › Colocan un globo vacío sobre el cuello de una botella.
- › Ubican la botella dentro de un recipiente con agua caliente.
- › Observan y describen el comportamiento del globo y registran sus observaciones en su cuaderno por escrito y mediante dibujos.
- › Formulan explicaciones sobre el comportamiento del globo en términos de movimiento de partículas apoyándose en diagramas o modelos que construye para apoyar sus explicaciones.
- › El docente solicita a los estudiantes analizar y establecer relaciones posibles entre el movimiento de las partículas con la temperatura. Los estudiantes, en grupos pequeños de estudiantes, discuten las relaciones existentes y las registran en sus cuadernos. Posteriormente elaboran una presentación para exponer sus explicaciones y relaciones posibles.

Finalmente el curso, a partir de las exposiciones, construye una definición de “temperatura”.

Actividades 7, 8, 9, 10 y 11

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales y no experimentales aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA b)
Medir y registrar datos en forma precisa, identificando patrones. (OA c)

7

Miden con un termómetro de dilatación (de mercurio o alcohol) la temperatura del agua caliente que esta en un jarro o envase que la contenga. Al realizar el proceso de medición observan como la columna del termómetro sube. Registran el valor de la temperatura en sus cuadernos. El docente formula preguntas como: ¿Qué tan rápido subió la columna del termómetro?, ¿cuál sería la razón de por qué sube la columna del termómetro? Los estudiantes responden argumentando sobre la agitación de las partículas que constituyen los materiales y que esta se mide en grados lo que finalmente constituye el concepto de temperatura. Investigan sobre los diferentes tipos de termómetros que existen, sus partes y propiedades, registrando la información en forma escrita y con el apoyo de dibujos, diagramas e imágenes.

! Observaciones al docente:

Esta actividad puede realizarse con variaciones: como por ejemplo poner dos recipientes, uno con agua fría y otro con agua caliente y en ambos casos medir la temperatura. Se observará que la columna del termómetro sube y baja rápidamente para el agua caliente y fría respectivamente.

8

Realizan el siguiente experimento:

- › Forman pequeños grupos de trabajo.
- › Toman aproximadamente 6 a 8 hojas de papel de diario y envuelven un pequeño jarro o botella que contiene 50 ml de agua a temperatura ambiente.

- Agitan el recipiente por aproximadamente 4 a 5 minutos (pueden pedirle a sus compañeros que les ayuden a agitar el recipiente).
- Registran nuevamente la temperatura a la que se encuentra el agua identificando si hubo diferencias entre las temperaturas inicial (ambiente) y la final luego de la agitación.
- El docente formula preguntas sobre la variación de temperatura y su relación con el calor generado.
- Relacionan las variaciones de temperatura con el suministro de calor producto de la agitación del recipiente envuelto. Explican la importancia de la agitación y de envolver el recipiente.
- Con la orientación del docente concluyen la generación de la energía calórica a partir de la energía que entregaron los estudiantes al agitar los recipientes. Identifican qué objetos que ceden calor y cuales lo absorben.
- Indagan sobre procedimientos para medir el calor y sus respectivas unidades de medida.

Propagación del calor

9

Realizan el siguiente experimento:

- Hierven agua en un recipiente.
- Ponen una cuchara y un palito en el agua hirviendo.
- Luego de aproximadamente 30 segundos tantean la parte superior de la cuchara y del palito.
- Registran sus observaciones y formulan explicaciones y respuestas a lo experimentado.
- Concluyen sobre el flujo de calor suministrado a la cuchara y al palito indicando objetos que conducen mejor el calor que otros.

📌 Observaciones al docente:

En esta actividad, por muy simple que sea, se debe tener mucha precaución y seguridad al trabajar con el agua hervida evitando así entrar en contacto con ella.

10

Realizan el siguiente experimento:

- Cortan y forman una tira o huincha de aluminio (obtenida de un plato de aluminio o de las tapas de tarros de café o leche).
- Con una vela encendida forman una línea de cera de vela derretida a lo largo de la tira o huincha de aluminio y esperan que se endurezca.
- Toman la tira de aluminio con una pinza para la ropa ("perrito" de ropa) en un extremo de la tira o huincha.
- Calientan con una vela, el otro extremo de la huincha o tira de aluminio.

Observan y explican lo sucedido en términos del suministro y flujo de calor. Registran sus observaciones y explicaciones en sus cuadernos y las exponen al curso apoyándose con dibujos y TIC.

Actividad 12**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA b)

11

Realizan el siguiente experimento:

- › Disponen de un recipiente grande y un vaso pequeño. Agregan en ambos agua caliente a igual temperatura.
- › Introducen en ambos recipientes un cubo de hielo y miden el tiempo que demoran en derretirse.
- › Registran sus observaciones y resultados obtenidos en su cuaderno.
- › Formulan explicaciones, basadas en la cantidad de calor, sobre las causas que permitieron que un cubo de hielo se derritiera primero que otro. Registran estas explicaciones y las discuten con sus compañeros.
- › Concluyen las diferencias existentes entre el calor y la temperatura y las exponen ante sus compañeros.

Actividades de integración**12**

Indagan sobre la forma de utilizar los conceptos de “temperatura” y “calor” en situaciones cotidianas y en situaciones científicas.

Finalmente definen con sus palabras los conceptos de temperatura y calor.

📌 Observaciones al docente:

En esta actividad es importante que los estudiantes evidencien que, a iguales temperaturas, los cubos de hielo se derriten a diferentes tiempos, siendo uno más rápido que otro. Esto se debe a que el flujo de calor suministrado por el agua caliente en el recipiente de mayor volumen, será mayor que aquella donde el volumen pequeño en el que se encuentra el hielo es menor (vaso) provocando flujos de calor menores. Sin embargo, ambos están a la misma temperatura. El docente debe hacer énfasis en lo anterior y solicitarles a los estudiantes que expliquen dichas diferencias.

OA_15

Medir e interpretar la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando las transformaciones de un estado a otro.

Curva de calentamiento del agua**📌 1**

Realizan el siguiente experimento:

- › Llenan un recipiente, de vidrio o lata, con agua hasta la mitad y a temperatura ambiente. Agregan cuatro o cinco cubos de hielo y revuelven continuamente con una varilla.
- › Identifican las variables en el experimento.
- › Registran la temperatura a medida que revuelven. Organizan los datos en una tabla simple.
- › Inspeccionan, con la vista y el tacto, los costados del recipiente de vidrio o lata.
- › Registran la temperatura en el momento en que la superficie externa del recipiente, se humedece.

Actividades 1, 2, 3, 4, 5 y 6**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

Planificar y llevar a cabo investigaciones identificando variables que se mantienen, que se cambian y que dan resultado. (OA b)

Medir y registrar datos, identificando patrones. (OA c)

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Formular explicaciones razonables y conclusiones en investigaciones experimentales. (OA e)

- Responden las siguientes preguntas: ¿por qué se humedeció la pared externa del recipiente?, ¿hubo cambio de estado de la materia?, ¿cuál?, ¿dónde estaba antes el agua que humedeció la pared externa del recipiente?
- Dibujan un diagrama que represente la experiencia desarrollada y rotulan, con flechas, el proceso de cambio de estado.

(Matemática)

R 2

Colocan 200 gramos de hielo en un vaso precipitado de 500 ml o un recipiente similar resistente las altas temperaturas. Colocan un termómetro capaz de medir entre -10°C y 120°C . Ponen el vaso precipitado con el hielo sobre una rejilla metálica encima del mechero y lo calientan lentamente. Miden y registran la temperatura del sistema cada 10 segundos, hasta que el agua hierva y no se experimente mayor variación de la temperatura. Confeccionan una tabla con los valores de tiempo y temperatura obtenidos. Indican las unidades en las que se midieron ambas variables. Para reforzar esta actividad se sugiere visitar el siguiente sitio web: http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/cambios.htm

(Matemática)

! Observaciones al docente:

Tomar todas las medidas de precaución que sean necesarias para que los alumnos no corran riesgos de quemarse al realizar la actividad (guantes, gafas protectoras, etc.).

3

Grafican las variables temperatura y tiempo, a partir de los datos obtenidos en la experiencia anterior, apoyándose en el uso de TIC, como planillas digitales de cálculo. Identifican zonas donde los valores de temperatura permanecen constantes y donde varían en el tiempo transcurrido. Formulan explicaciones, las que escriben en su cuaderno, sobre las eventuales causas en que la temperatura permanece constante en ciertas zonas del gráfico. Exponen sus explicaciones al curso, reciben retroalimentaciones y formulan conclusiones. Utilizan el gráfico para determinar la temperatura de fusión y ebullición del agua. Para reforzar esta actividad se sugiere visitar el siguiente sitio web: http://www.profesorenlinea.cl/fisica/Curva_calentamiento_agua.htm

El calor y la temperatura en los cambios de estado**R 4**

Indagan y relacionan, por medio de la experimentación y apoyándose en diferentes fuentes, el comportamiento de la temperatura y del calor en el agua cuando esta se calienta y enfría. Planifican y ejecutan un procedimiento experimental que permita obtener evidencias de ambas variables. Construyen un gráfico para representar el comportamiento de la temperatura en función del tiempo, identificando qué tipo de variables (controladas y no

controladas) son las que se han trabajado. Establecen similitudes y diferencias y las exponen formulando conclusiones.

(Matemática)

R 5

Realizan el siguiente experimento:

- › Introducen hielo molido hasta la mitad del volumen de un vaso precipitado de 500 mL o similar que resista altas temperaturas.
- › Con un termómetro apropiado miden, con precisión, la temperatura hasta que no observen variación de ella. Registran en una tabla la temperatura medida.
- › Suministran sal de cocina al vaso o recipiente (aproximadamente 100 g), revuelven con precaución, miden la temperatura cada 5 segundos e inician simultáneamente el registro del tiempo. Observan con detención la fusión del agua con la sal.
- › Una vez en estado líquido la mezcla formada de sal + agua, los estudiantes calientan el recipiente y registran la temperatura cada diez segundos hasta que la mezcla hierva y ya no este cambiando significativamente su temperatura.
- › Comparan los datos y resultados obtenidos con los correspondientes del agua pura. Formulan posibles explicaciones de lo sucedido; elaboran un informe y exponen sus conclusiones.

(Matemática)

! Observaciones al docente:

Esta actividad apunta a reconocer variaciones de la temperatura cuando el agua se encuentra “mezclada” con otra sustancia, por ejemplo sal. Abre espacios para que los estudiantes reflexionen sobre las variaciones de la temperatura de ebullición, ya que la temperatura de fusión no será observada. Al agregar sal se observará que eventualmente el hielo se “funde”, pero en rigor lo que ocurre es la fusión de la sal con el agua. La actividad genera espacios y oportunidades para que el estudiante formule explicaciones sobre lo observado, mida con precisión y desarrolle un trabajo experimental en forma ordenada, responsable y con las medidas de seguridad necesarias.

R 6

Interpretan datos, entregados por el docente, de temperatura v/s tiempo de dos muestras de agua: agua pura y agua altamente contaminada, elaboran gráficos y analizan las diferencias en ambas gráficas. Elaboran un afiche explicando las variaciones en cada tramo de las gráficas y extraen conclusiones sobre las consecuencias de esta variación de temperatura para la vida en el medio ambiente. (Matemática)

Actividades de integración

R 7

El docente da lectura a una carta dirigida a los estudiantes de parte de un personaje ficticio (tío Pedro) que habita en el campo: “Estimado..... te escribo porque necesito responder una situación: después de una gran helada, mi plantación de hortalizas se vio

Actividades 7, 8 y 9

ANALIZAR LAS EVIDENCIAS Y COMUNICAR

Formular explicaciones razonables y conclusiones en investigaciones experimentales. (OA e)
Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos. (OA f)

muy dañada. ¿Qué pudo haber sucedido?.....”. Luego, plantea al curso las siguientes preguntas: ¿Qué son las “heladas”? ¿por qué se dañaron las plantaciones del tío en el sur del país? ¿Cuál es la participación del calor, la temperatura y el agua en esta situación? Los estudiantes analizan la situación e indagan en diferentes fuentes sobre el fenómeno planteado. Reflexionan y responden las preguntas presentadas. Construyen esquemas que ilustran el fenómeno explicando por qué se dañan las plantaciones. Diseñan y proponen medidas para evitar los daños causados por las heladas a través de un tríptico que pueda ser distribuido a agricultores de la zona. Escriben una carta para responder al tío Pedro.

(Lenguaje y Comunicación)

8

El docente escribe en la pizarra los siguientes términos: agua, 100° C, hielo, evaporación, ebullición, fusión, aumento, sólido, gas, descenso, líquido, temperatura, condensación, 0° C, variables, calor. Los estudiantes construyen un solo gráfico que ilustre estos términos; posteriormente explican por escrito (inmediatamente después del gráfico) los términos planteados elaborando un texto de media a una página como máximo.

9

Elaboran un mapa conceptual sobre la explicación del gráfico temperatura v/s tiempo del agua, incorporando todos los procesos que en él se muestran e indicando la participación del calor.

Observaciones al docente:

La actividad puede ser trabajada apoyándose en recursos de TIC, como presentaciones digitales (como power point) y planillas digitales de cálculo.

Ejemplos de evaluación

Ejemplo 1

OA_13

Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.

OA_a Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Explican los cambios de estado de la materia a nivel particulado.
- › Identifican algunas variables que influyen en los cambios de estado de la materia (energía calórica, volumen, presión).
- › Exploran y explican el efecto de la temperatura en los procesos de evaporación, condensación, ebullición, fusión, solidificación y sublimación.
- › Identifican cuáles son las preguntas de carácter científico que permiten realizar una investigación.
- › Fundamentan científicamente las predicciones formuladas.

Actividad

- 1 En su pupitre encuentran una placa de vidrio de unos 10 cm x 20 cm. Utilizando esta placa realizan el siguiente procedimiento experimental:
 - a Observan con atención la placa de vidrio. Describen lo que hay en su superficie.
 - b Acercan la placa de vidrio a unos 5 cm de su cara y lanzan una bocanada de aire sobre ella con la boca abierta.
 - c Inmediatamente observan y describen lo que ocurrió en la superficie del vidrio, en el momento de lanzar el aire de esa forma, y después de que pasen algunos segundos.
 - d Dan una explicación del por qué de lo sucedido.
 - e Indican de dónde provino el agua que produjo ese fenómeno y luego a dónde se fue.
 - f Señalan los cambios de estados que experimentó el agua en esta situación y el nombre que reciben.
 - g ¿Cuál sería una pregunta que podría contestarse con esta investigación?

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Demuestran que formula e identifican preguntas que permiten realizar una investigación.
- › Identifican tipos de variables presentes en una investigación.
- › Demuestran que observan y registran datos.
- › Organizan y representan información de diferentes formas.

- › Seleccionan materiales e instrumentos usándolos de manera segura y adecuada.
- › Comunican y representan evidencias, conclusiones y reflexiones sobre el producto de la investigación.
- › Reconocen la importancia de seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.
- › Reconocen que el aire exhalado contiene agua en estado gaseoso y que se condensa al llegar al vidrio ya que se encuentra a menor temperatura.
- › Explican que el empañamiento desaparece debido a que el agua condensada se evapora muy rápido.
- › Demuestran conocer los procesos de condensación y evaporación.

Ejemplo 2

OA_13

Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.

OA_14

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.

OA_15

Medir e interpretar la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando las transformaciones de un estado a otro.

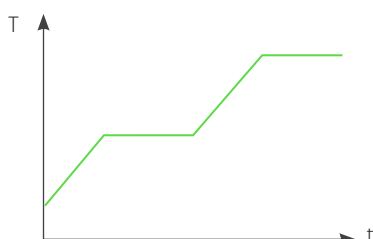
OA_e Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Exploran y explican el efecto de la temperatura en los procesos de evaporación, condensación, ebullición, fusión, solidificación y sublimación.
- › Establecen similitudes y diferencias en el comportamiento de las partículas en los procesos de cambio de estado.
- › Establecen y comunican diferencias entre el calor y la temperatura.
- › Construyen gráficos con datos de temperatura (T) y tiempo (t) del agua, obtenidos experimentalmente al calentar agua en estado sólido hasta su ebullición.
- › Explican el comportamiento constante de la temperatura en el cambio de estado del agua.
- › Concluyen información a partir de la investigación realizada.

Actividad

Observa con atención el gráfico temperatura v/s tiempo para el agua:



- 1 Explica cada zona del gráfico para el calentamiento del agua e indica las temperaturas significativas que este gráfico debiera señalar.
- 2 Indica las regiones del gráfico donde ocurre los cambios de estado y explica el comportamiento de las partículas en estos cambios.
- 3 Interpreta el gráfico en las zonas donde no existe variación de la temperatura.
- 4 Explica el comportamiento de la temperatura y del calor en el gráfico, destacando sus diferencias.
- 5 Relaciona las diferentes zonas del gráfico presentado con los cambios de estado que ocurren en el ciclo del agua ¿Cuál(es) se puede(n) identificar en el gráfico? Argumenta.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Demuestran que identifica los ejes del gráfico y las variables involucradas.
- › Interpretan la relación existente entre temperatura y tiempo explicándola a sus compañeros o al profesor.
- › Identifican las zonas donde la temperatura aumenta y donde se mantiene constante a lo largo del tiempo.
- › Indican las zonas del gráfico donde suceden los cambios de estado (temperatura constante).
- › Explican en el gráfico las temperaturas aproximadas de fusión (0°C) y de ebullición (100°C) del agua.
- › Demuestran que interpretan completamente el gráfico temperatura v/s tiempo.
- › Explican el movimiento de las partículas en los cambios de estado.
- › Comparan el movimiento de partículas en cada estado físico de la materia y su variación en los cambios de estado.
- › Muestran que los cambios de estado del agua representados en el gráfico, con los mismos ocurridos en el ciclo del agua.

Ejemplo 3

OA_13

Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.

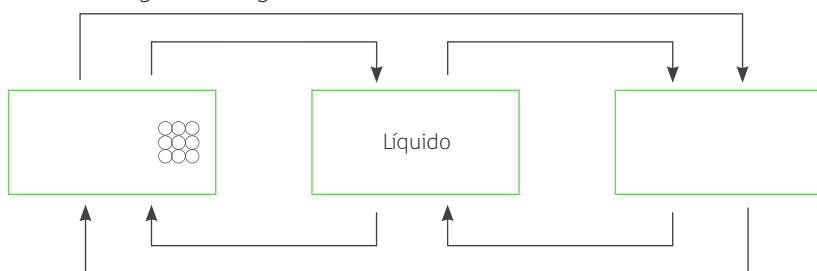
OA_e Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Dan ejemplos de cambios de estado en su entorno.
- › Explican los cambios de estado de la materia a nivel particulado.
- › Comparan los cambios de estado de la materia registrando sus similitudes y diferencias.
- › Establecen similitudes y diferencias en el comportamiento de las partículas en los procesos de cambio de estado.
- › Explican los resultados obtenidos de la investigación realizada.
- › Comparan los resultados obtenidos con las predicciones formuladas previamente.

Actividad

Observa el siguiente diagrama:



- 1 Completa el esquema presentado, indicando los estados de la materia y los cambios de estado que ocurren.
- 2 Completa, en cada estado físico de la materia, con un diagrama que represente la organización de las partículas.
- 3 Explica cómo el movimiento de las partículas se van alterando hasta cambiar de estado.
- 4 Menciona similitudes y diferencias entre cambios de estado y las comunican.
- 5 Por cada cambio de estado indicado, escribe tres ejemplos del entorno que los ilustren.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Demuestran que interpretan el diagrama presentado reconociendo los movimientos de las partículas desde un estado a otro.
- › Explican cómo se “juntan” o se “alejan” las partículas entre sí, representadas por esferas, dependiendo del estado físico al que le indique la flecha de una “caja” a otra.
- › Indican los estados de la materia en cada “caja”.
- › Demuestran que reconocen que las partículas unidas de la caja de la izquierda corresponde al estado sólido de la materia.
- › Demuestran que reconocen que la caja de la derecha corresponde al estado gaseoso de la materia, por identificación de los estados sólido y líquido en las demás “cajas”.
- › Indican los cambios de estado que se presentan respetando la dirección del proceso por medio de flechas.
- › Dibujan un modelo de partículas que diferencien los tres estados físicos a simple vista.
- › Dibujan modelos de partículas en diferentes etapas que muestran cada cambio de estado.
- › Comparan, expresando similitudes y diferencias, los estados físicos de la materia y los cambios que experimenta.
- › Comunican las comparaciones y resultados obtenidos en forma oral y escrita utilizando diagramas o modelos de partículas.
- › Demuestran conocer los ejemplos del entorno solicitados para cada cambio de estado.

Ejemplo 4

OA_13

Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.

OA_e Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Definen el concepto de cambio de estado de la materia
- › Dan ejemplos de cambios de estado en su entorno.
- › Comparan los cambios de estado de la materia registrando sus similitudes y diferencias.
- › Establecen similitudes y diferencias en el comportamiento de las partículas en los procesos de cambio de estado.
- › Explican los resultados obtenidos de la investigación realizada.

Actividad

- El profesor entrega la siguiente instrucción: “recorre el colegio para encontrar, al menos 3 situaciones donde se muestre cotidianamente los cambios de estado de la materia”
- Explora en su colegio hasta que pueda encontrar cada una de estas situaciones. Para que pueda guiarse, existen diferentes ejemplos como el empañado de vidrios, el agua depositada en las latas de bebida heladas, las cubetas de hielo en el refrigerador, algunos procedimientos al cocinar, entre otros.
- ¿Cómo representaría estos cambios que observó en un diagrama o dibujo? Realízelo
- ¿Qué cambios de estado de la materia no logó observar en su exploración? ¿por qué no pudo apreciarlo?
- Planifica una investigación o procedimiento experimental para evidenciar esos cambios de estado que estuvieron ausentes en su exploración. Expone ante el curso su planificación.
- Con la ayuda de su profesor(a) realiza su investigación o procedimiento, registra cada etapa que realiza junto con los resultados obtenidos. ¿Evidenció el o los cambios de estado que buscaba? ¿Qué mejoraría de su planificación experimental para una próxima vez?

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran que reconoce los estados de la materia y sus cambios en diferentes situaciones cotidianas.
- Representan los cambios de estado mediante diagramas o dibujos claros apoyados con flechas y modelos que faciliten la representación.
- Demuestran que reconoce limitaciones en la identificación de algunos cambios de estado en contextos cotidianos, argumentando las eventuales dificultades.
- Proponen planificaciones de investigaciones o procedimientos experimentales que pudieran evidenciar los cambios de estado que no observó en sus exploraciones. Expone cada paso de su propuesta considerando materiales, cuidados y variables que se mantienen y cambian.
- Demuestran ejecutar con rigor la investigación o procedimiento experimental que se trazó, permitiéndole evidenciar cambios de estado.
- Evalúan su desempeño y procedimientos planificados y realizados, detectando fortalezas y debilidades a mejorar en futuras investigaciones o procedimientos que construya.

Bibliografia

BIBLIOGRAFÍA PARA EL DOCENTE

- ABATÉ, T., SOLÁ, C. (2008). *El agua*. Salvatella.
- AUDERSIK, T. (2008). *Biología, La vida en la Tierra*. Ed. Prentice Hall/Pearson.
- BADDERS, W. Y OTROS (2007). *Ciencias 5*. EEUU: Houghton Mifflin.
- BELL, M.J. Y OTROS. (2006). *Ciencias 5: Jaguar*. EEUU: Harcourt School Publishers
- BERRY, S. (2009). *50 ideas para ahorrar agua y energía*. España: Blume.
- BLOCK, R. Y BULWIK, M. (2006), *En el desayuno también hay química*, Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.
- BROWN, T. (2009). *Química, La Ciencia Central*. México: Pearson Educación
- CHANG, R. (2010). *Química*. 10a ed. México: Mc Graw Hill.
- 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
- CONAMA (2008). *Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos*. Santiago: Gobierno de Chile.
- CORCUERA, E. Y Vliegenthart, A. (2010). *El Libro Verde de los Niños*. Santiago: ed. Casa de las Paz/Unicef.
- CURTIS, H. Y OTROS (2008). *Biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- DELIBES, M. Y OTROS. (2008). *Ciencias para el mundo contemporáneo*. Barcelona: ed. Vicens Vives. (Vicens Vives Bachillerato).
- ENCICLOPEDIA FAMILIAR DE LA SALUD. *El cuerpo y sus enfermedades*. (2002). Santiago: ed. La Tercera/Everest.
- ENGER, E. Y SMITH, B. (2006). *Ciencia ambiental: un estudio de interrelaciones*. McGraw-Hill.
- HEWITT, P. (2010). *Física conceptual*. México: Pearson
- HILL, J. Y KOLB, D. (1999). *Química para el nuevo milenio*. México: Pearson.
- 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. (2003). *El agua en la tierra*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra H).
- HOLT, RINEHART AND WINSTON. (2003). *El clima y el tiempo*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra I).
- 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. (2003). *La cambiante superficie de la tierra*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra G).
- HOLT, RINEHART AND WINSTON. (2003). *Las interacciones de la materia*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra L).
- 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).
- JENNINGS, T. (1986). *Rocas y suelos*. Madrid: ed. SM. (El Joven Investigador).
- KOLB, H. (1999). *Química para el nuevo milenio*. México: Pearson.
- MAYO CLINIC HEALTH. (1995). *Una vida más sana*. Santiago: ed. El Mercurio. (recopilación para El Mercurio).
- MCMILLAN, B. Y MUSICK, J. (2008). *Los océanos*. Advanced Marketink.
- PURVES, W. (2009). *Vida la ciencia de la Biología*. Buenos Aires: Panamericana.
- SANTELICES, L., GÓMEZ, X. Y VALLADARES, L. (1992). *Laboratorio de ciencias naturales, experimentos científicos para la sala de clases*. Santiago: Universitaria.
- SANTILLANA EDICIONES. (2010). *La Tierra*. Santiago: ed. Aguilar Chilena de Ediciones.
- SMITH, P. (2006). *Geografía Universal*. Santiago: ed. Copesa. (Enciclopedia Temática Escolar).
- SOLOMON, E. (2008). *Biología*. México: Mc Graw Hill.
- SOLOMON, E. Y OTROS. (2001). *Biología*. 5ª.ed. México: ed. McGraw Hill.
- SPURGEON, R. Y FLOOD, MIKE. (1991). *Energía y Potencia. Introducción práctica con proyectos y actividades*. Buenos Aires: ed. Lumen. (Ciencia y Experimentos).

- STIDWORTHY, J. (1994). *Aprende a ser un buen Ecólogo*. Colombia: ed. Norma Parramón.
- TIPPENS, P. (2007). *Física, conceptos y aplicaciones*. México: Mc Graw Hill.
- VARIOS AUTORES. (2004). *Ecología, un mundo que salvar*. Ediciones Cal y Canto.
- VARIOS AUTORES. (2005). *Atlas básico de física y química*. Parramón.
- VARIOS AUTORES. (2006). *Océano: el último rincón del mundo salvaje al descubierto*. Cosar.
- VARIOS AUTORES. (2007). *CIENCIAS Y TECNOLOGIA (L). Las interacciones de la materia*. Holt, Rinehart & Winston.
- VARIOS AUTORES. (2007). *CIENCIAS Y TECNOLOGIA (D). Los sistemas del cuerpo humano y la salud*. Holt, Rinehart & Winston.
- VARIOS AUTORES. (2007). *CIENCIAS Y TECNOLOGIA (E). Ciencias del medio ambiente*. Holt, Rinehart & Winston.
- VARIOS AUTORES. (2007). *CIENCIAS Y TECNOLOGIA (G). Cambios en la superficie de la Tierra*. Holt, Rinehart & Winston.
- VARIOS AUTORES. (2007). *CIENCIAS Y TECNOLOGIA (K). Introducción a la materia*. Holt, Rinehart & Winston.
- WALKER, R. (2009). *En tu interior. Descubre cómo se las arregla nuestro cuerpo para sobrevivir un muy mal día*. México: ed. Océano. (Océano Travesía).
- WATT, F. (1991). *Planeta Tierra. Introducción práctica con proyectos y actividades*. Buenos Aires: ed. Lumen. (Ciencia y Experimentos).
- ZITZAWITZ, P. (1997). *Física, principios y problemas*. México: Mc Graw Hill.
- ZUMDAHL, S. (2007). *Química*. México: Mc Graw Hill.
- Didáctica**
- ADURIZ-BRAVO, A. (2005). *Una introducción a la naturaleza de la ciencia. La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales*. Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- ARAGÓN, M. (2004). "La ciencia de lo cotidiano". *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 1, Nº 2, pp. 109-121. Cádiz: Universidad de Cádiz - Eureka.
- ARCÁ, M. GUIDONI, P. Y MARZZOLI, P. (1997). *Enseñar Ciencias. Como empezar: reflexiones para una educación científica de base*. Barcelona: Ed. Paidós Educador.
- ASTOLFI, J. P. (2001). *Conceptos clave en la didáctica de las disciplinas*. Sevilla: Díada.
- BENLLOCH, M. (2002). *La Educación en Ciencias: Ideas para mejorar su práctica*. Buenos Aires: Paidós Educador.
- CANDELA, A. (1999). *Ciencia en el aula: los alumnos entre la argumentación y el consenso*. 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.
- GARRITZ, R. A., CHAMIZO, G. J. A., & LÓPEZ-TERCERO, C. J. A. (2001). *Tú y la química*. México: Pearson Educación.
- 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.
- 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.
- JORBA, J. Y CASELLAS, E. (1997). *Estrategias y técnicas para la gestión social del aula*. Volumen I. Madrid: Síntesis.
- KAUFMAN, M. Y FUMAGALLI, L. (2000). *Enseñar Ciencias Naturales Reflexiones y Propuestas Didácticas*. Buenos Aires: Paidós Educador.
- LOO COREY, C. (2005). *Enseñar a aprender*. Santiago: Arrayán editores.
- MARZANO, R. (1992). *Dimensiones del aprendizaje. Manual del profesor. Cómo ayudar a los alumnos a usar el conocimiento en forma significativa, mediante la indagación científica*. Las Vegas: ASCD.
- ONTORIA A. Y OTROS (1996). *Mapas conceptuales: una técnica para aprender*. Madrid: Narcea.
- OSBORNE, R. Y FREYBERG, M. (1998). *El aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Narcea.
- 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.

QUINTANILLA, M. Y ADÚRIZ – BRAVO, A. (2006). *Enseñar Ciencia en el Nuevo Milenio, Retos y Propuestas*. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.

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

SANTELICES, L., GÓMEZ, X. Y VALLADARES, L. (1992). *Laboratorio de ciencias naturales: experimentos científicos para la sala de clases*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Dirección de Educación a Distancia. Santiago: TELEDUC.

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

VMC EDUCA. (DVD). *Secretos de la Ciencia vol. 7*. Santiago: ed. VMC editores.

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

BIBLIOGRAFÍA PARA EL ESTUDIANTE

Ciencias Naturales

ABATÉ, T. Y SOLÁ, C. *El agua*. Salvatella.

BADDERS, W. Y OTROS (2007). *Ciencias 5*. EEUU: Houghton Mifflin

BELL, M.J. Y OTROS. (2006). *Ciencias 5: Jaguar*. EEUU: Harcourt School Publishers

BERRY, S. (2009). *50 ideas para ahorrar agua y energía*. Blume.

BRECHER, E. (1997) *Física divertida. La física en acertijos curiosos y sorprendentes*.

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

CANESTRO, E. (2009). *Experimentos con el aire*. Buenos Aires: Editorial Albatros.

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

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

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

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

ENRÍQUEZ, M. (2008). *Experimentos científicos divertidos*. México: EMU.

FARNDON, J. (2008). *e.explora: Rocas y minerales*. 2ª.ed. Santiago: ed. Cordillera.

FORNARI, G. (1995). *Atlas Visual del Cuerpo Humano*. Guía ilustrada del cuerpo humano. México: ed. Diana.

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

GARRITZ, A. CHAMIZO, J. (2001). *Tú y la Química*. México. Pearson Educación.

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

HOFFMANN, A. (1998). *De cómo Margarita Flores puede cuidar su salud y ayudar a salvar el planeta*. 5ª.ed. Santiago: ed. La Puerta Abierta.

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

HOLT, RINEHART AND WINSTON. (2003). *El agua en la tierra*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra H).

HOLT, RINEHART AND WINSTON. (2003). *El clima y el tiempo*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra I).

HOLT, RINEHART AND WINSTON. (2003). *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. (2003). *La cambiante superficie de la tierra*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra G).

- HOLT, RINEHART AND WINSTON. (2003). *Las interacciones de la materia*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra L).
- 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).
- LAROUSSE. (2006). *Enciclopedia de Preguntas y Respuestas t. 1 y 2*. 3ª.ed. México: ed. Larousse.
- MANDEL, M. (1995). *Experimentos Científicos Sencillos con Materiales Comunes*. México: ed. Edivisión.
- MCMILLAN, B. Y MUSICK, J. (2008). *Los océanos*. Advanced Marketink.
- MELQUIADES, T. Y TUNY, F. (2010). *Súper experimentos*. Buenos Aires: Longseller.
- MORRISON, E. (1996). *Ciencias y más. Tecnología y Sociedad nivel azul*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston.
- MORRISON, E. (1996). *Ciencias y más. Tecnología y Sociedad nivel rojo*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston.
- MORRISON, E. (1996). *Ciencias y más. Tecnología y Sociedad nivel verde*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston.
- SALLY, H. (2009). *Proyectos fascinantes química*. Buenos Aires: Panamericana.
- SANTILLANA EDICIONES. (2010). *La Tierra*. Santiago: ed. Aguilar Chilena de Ediciones.
- SCHKOLNIK, S. (2003). *Medio Ambiente. Los hombres que hicieron llover*. 2ª.ed. Santiago: ed. Zig-Zag. (Descubre tu otro libro).
- SMITH, P. (2006). *Geografía Universal*. Santiago: ed. Copesa. (Enciclopedia Temática Escolar).
- SPURGEON, R. Y FLOOD, M. (1991). *Energía y Potencia. Introducción práctica con proyectos y actividades*. Buenos Aires: ed. Lumen. (Ciencia y Experimentos).
- SUSAETA EDICIONES. (2007). *Busca...en el cuerpo humano*. Argentina: ed. Susaeta.
- TIME LIFE. (1994). *El cuerpo humano*. Ed. Time Life Latinoamérica. (Enciclopedia Ilustrada de Ciencia y Naturaleza).
- TIME LIFE. (1994). *Fuerzas Físicas*. Ed. Time Life Latinoamérica. (Enciclopedia Ilustrada de Ciencia y Naturaleza).
- TIME LIFE. (1994). *La estructura de la materia*. Ed. Time Life Latinoamérica. (Enciclopedia Ilustrada de Ciencia y Naturaleza).
- TIME LIFE. (1994). *Plantas*. Ed. Time Life Latinoamérica. (Enciclopedia Ilustrada de Ciencia y Naturaleza).
- 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, J. P., CLARK, B., & RUIZ, J. N. (2007). *Física para niños y jóvenes: 101 experimentos superdivertidos*. México, D.F: Editorial Limusa.
- VANCLEAVE, J. P., & FRANCHINI, M. C. S. (2007). *Química para niños y jóvenes: 101 experimentos súper divertidos*. México, D.F: Editorial Limusa.
- VARIOS AUTORES. (2004). *Ecología, un mundo que salvar*. Ediciones Cal y Canto.
- VARIOS AUTORES. (2005). *Atlas básico de física y química*. Parramón.
- VARIOS AUTORES. (2007). *CIENCIAS Y TECNOLOGIA (G). Cambios en la superficie de la Tierra*. Holt, Rinehart & Winston.
- VARIOS AUTORES. (2007). *CIENCIAS Y TECNOLOGIA (K). Introducción a la materia*. Holt, Rinehart & Winston.
- VARIOS AUTORES. (2007). *El cuerpo humano*. México: Combel.
- VARIOS AUTORES. (2002). *Experimentos científicos fuerza y movimiento*. León-La Coruña: Everest.
- WALKER, R. (2008). *e.explora: Cuerpo Humano*. 2ª.ed. Santiago: ed. Cordillera.
- WATT, F. (1991). *Planeta Tierra. Introducción práctica con proyectos y actividades*. Buenos Aires: ed. Lumen. (Ciencia y Experimentos).

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- › www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1062
Animación (temperatura, calor, efectos del calor, cambios de estado, propagación del calor)
- › www.dibam.cl
Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos. Rescatar, conserva, investiga y difunde el patrimonio nacional.
- › www.creces.cl
Página chilena cuya finalidad es mejorar la nutrición infantil y la educación de nuestro país.

- › 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.profisica.cl
Iniciativa que apoya la enseñanza de la física.
- › www.catalogored.cl
Catálogo de recursos educativos, gratis y pagados.
- › 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.physicsclassroom.com/
Aula de Física. Tutorial, animaciones, películas de gran calidad.
- › 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.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.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.ign.es/ign/flash/mi_amiga_la_tierra/homeTierra.html
(animación y juegos, con diferentes lecciones de litosfera, hidrosfera, atmosfera y biosfera)

Anexos

Anexo 1

Ejemplo de instrumentos de evaluación en Ciencias Naturales

FORMULARIO KPSI 5° BÁSICO - UNIDAD 2

Categorías:

- 1 Se lo podría explicar a mis compañeros.
- 2 Creo que lo sé.
- 3 No lo entiendo.
- 4 No lo sé.

Utilizando las categorías anteriores, marque con una X en el recuadro que corresponda a su nivel de conocimiento de acuerdo a lo afirmado.

Afirmaciones:	1	2	3	4
Los seres vivos se organizan en células, tejidos, órganos y sistemas				
El proceso de digestión ocurre en la boca, estómago e intestino delgado				
La absorción de nutrientes ocurre en el intestino delgado				
El movimiento del cuerpo es posible gracias al aporte energético de los alimentos				
El corazón es el encargado de impulsar la sangre a todo el cuerpo				

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO

Instrumento: Bitácora
Aplicación: 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)

T° = _____

Observaciones importantes

► Con los datos y la información que has registrado, prepara un informe y/o exposición para comunicar los resultados y las conclusiones que obtuviste.

Materiales necesarios

No olvidar

7

Fecha: ____ / ____ / ____

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS

RÚBRICA PARA INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

Pensamiento científico (40 puntos posibles)

40-36	35-5
Intenta diseñar y llevar a cabo un experimento o proyecto respondiendo a la pregunta u objetivo inicial.	Intenta diseñar un experimento o proyecto, pero con un inadecuado logro de respuesta a la pregunta u objetivo inicial.

Originalidad (16 puntos posibles)

16-14	13-11	10-8	7-5	4-2
Originalidad en nuevos métodos, uso de los recursos, diseño creativo y buen uso de los instrumentos y equipos	Imaginación amplia en el uso de equipos y procedimientos o métodos	Aplicación de procedimientos o métodos dados por el profesor y buen tratamiento de contenidos del nivel	Uso incompleto y poco imaginativo de los recursos	Carente de creatividad tanto en el uso de los recursos como en los temas del nivel

Presentación (24 puntos posibles)

24-21	20-17	16-13	12-9	8-5
Es claro, genera una presentación concisa, posee confianza, utiliza correcta y eficazmente el vocabulario y la terminología científica. Muestra la comprensión completa del tema y es capaz de llegar a conclusiones	Genera una presentación clara y bien organizada con un buen uso del vocabulario y terminología científica; buena comprensión del tema	Presentación aceptable; adecuado uso de términos científicos; comprensión aceptable del tema	Presentación carece de claridad y organización, poco uso de términos científicos y de vocabulario, pobre comprensión del tema.	Presentación pobre; no puede explicar temas; carente y confusa terminología científica; carente comprensión de temas.

Procedimientos prácticos (20 puntos posibles)

20-19	18-16	15-13	12-11	10-6
Exposición de diseño se explica por sí mismo y con éxito; incorpora un enfoque multisensorial, el uso creativo y muy eficaz de los materiales	Diseño lógico, conciso y puede ser seguido fácilmente; los materiales son utilizados de manera adecuada y efectiva	Diseño aceptable; los materiales son utilizados apropiadamente	Organización del diseño se podría mejorar; podrían haber sido elegidos materiales de mejor calidad	Diseño carente de organización y es difícil de entender; el uso de los materiales deficiente e ineficaz

RÚBRICA PARA REPORTES Y PRESENTACIONES

Pensamiento científico (40 puntos posibles)

40-36	35-31	30-26	25-21	20-10
Comprensión completa del tema, tema ampliamente investigado; variedad de fuentes primarias y secundarias utilizadas y citadas, uso correcto y eficaz del vocabulario científico y terminología	Buen entendimiento del tema, bien investigado, una variedad de fuentes utilizadas y citadas; buen uso del vocabulario científico y terminología	Comprensión aceptable del tema, evidencia científica adecuada, fuentes citadas, uso adecuado de términos científicos	Deficiente comprensión del tema; evidencia inadecuada; uso de términos científicos	Carece de una comprensión del tema, hay muy poca investigación en su caso; uso incorrecto de términos científicos

Presentación (30 puntos posibles)

30-27	26-23	22-19	18-16	15-5
Claro, conciso, presentación atractiva, bien apoyado por el uso de ayudas multimedia; los contenidos científicos los comunica eficazmente al grupo de pares	Bien organizado, interesante presentación, confía en el apoyo de ayudas multimedia; comunica contenido científico al grupo de pares	Presentación aceptable; destaca comunicación de contenidos científicos al grupo de pares	Presentación carente de claridad y organización; inefectiva comunicación de contenidos científicos al grupo de pares	Presentación deficiente; no comunica contenidos científicos al grupo de pares

Exposición (30 puntos posibles)

30-27	26-23	22-19	18-16	15-5
Diseño de la exposición se explica por sí mismo y con éxito incorpora un enfoque multisensorial; uso creativo de los materiales	Diseño lógico, conciso y puede ser seguido fácilmente; en la exposición los materiales son usados apropiada y efectivamente	Aceptable diseño de la exposición; los materiales son usados apropiadamente	Organización del diseño se podría mejorar; podrían haber sido elegidos materiales de mejor calidad	Diseño de la exposición carente de organización y es dificultosa de comprender; uso de materiales deficiente e inefectivo

RÚBRICA PARA EVALUAR LAS ACTITUDES CIENTÍFICAS				
	I	S	B	E
ASOMBRO Y CURIOSIDAD				
Cumple con la responsabilidad de cuidar a los seres vivos presentes en el curso (mascotas, terrario etc.).				
TRABAJO COLABORATIVO				
Es responsable y cumple con la tareas al trabajar en grupo.				
Hace aportes y enriquece con ideas y materiales el trabajo común.				
ESTILO DE TRABAJO				
Trabaja con rigurosidad y orden en sus observaciones y sistema de registro.				
Es perseverante en su trabajo, repite los experimentos y mediciones, perfecciona sus trabajos.				
Es honesto con la verdad al obtener pocos resultados y a veces equivocados los presenta realizando una autocrítica.				
USO RESPONSABLE DE LOS RECURSOS				
Usa en forma responsable los recursos del curso o del grupo e incentiva a otros en ello.				
AUTOCUIDADO Y VIDA SALUDABLE				
Come a sus horas y en forma saludable. Incentiva a sus compañeros a hacerlo.				
Participa en actividades físicas durante los recreos en forma constante o fuera de la jornada.				
SEGURIDAD Y NORMAS				
Sigue las normas y procedimientos en los trabajos experimentales , en terreno o en clases que resguardan la seguridad personal y colectiva.				

I = Insatisfactoria
S = Satisfactoria
B = Bien
E = Excelente

RÚBRICA PARA PROYECTOS TECNOLÓGICOS

Pensamiento científico (40 puntos posibles)

40-36	35-31	30-26	25-21	20-10
Diseña una solución tentativa a un problema técnico; el problema es significativo y claramente establecido; la solución revela el pensamiento creativo y la imaginación, que subyacen a los principios técnicos y científicos que son muy bien entendidos	Diseña una solución tentativa a un problema técnico; la solución puede ser conocida y estándar para problemas similares; los principios técnicos y científicos son reconocidos y comprendido	Construye a partir de un modelo estándar o de diseño. Conoce bien los principios técnicos y científicos que subyacen detrás del modelo.	Construye a partir de un modelo estándar, reconoce los principios técnicos y científicos pero no necesariamente los entiende	Construye desde un modelo estándar pero no logra un objeto satisfactorio, no se reconocen o se entienden a los principios técnicos y científicos que subyacen al objeto.

Presentación oral (30 puntos posibles)

30-27	26-23	22-19	18-16	15-5
Presentación clara, concisa, apropiada y eficaz. Es confiado, utiliza vocabulario y terminología científica; comprensión completa de temas, capaces de extrapolar	Presentación clara y bien organizada, buen uso de vocabulario científico y terminología; buena comprensión de temas del nivel	Presentación aceptable; adecuado uso de términos científicos; aceptable comprensión de temas	Presentación carente de claridad y organización; escaso uso de términos y vocabulario científico; deficiente comprensión de temas del nivel	Deficiente presentación, no puede explicar temas del nivel; terminología carente o confusa; carente comprensión de temas del nivel

Presentación del proyecto tecnológico (30 puntos posibles)

30-27	26-23	22-19	18-16	15-5
El diseño de la exposición se explica por sí mismo y con éxito incorpora un buen enfoque multisensorial, hace uso creativo y muy eficaz de los materiales	Diseño lógico, conciso y fácil de seguir; los materiales en la exposición son usados efectiva y apropiadamente	Diseño aceptable de la exposición; los materiales son usados apropiadamente	Organización del diseño se podría mejorar; los materiales podrían haber sido elegidos de mejor calidad	Diseño carente de organización y se dificulta su comprensión; deficiente e inefectivo uso de los materiales

Anexo 2

Progresión de objetivos de aprendizaje Ciencias Naturales

HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA			
	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.
			Resumir las evidencias obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial.
Analizar la evidencia y comunicar	Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones y experiencias de forma oral y escrita, por medio de juego de roles y dibujos, entre otros.	Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias de forma oral y escrita, y a través de presentaciones, TIC, dibujos entre otros.	Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros.

NIVEL 4° BÁSICO	NIVEL 5° BÁSICO	NIVEL 6° BÁSICO
Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.	Seleccionar preguntas significativas que se puedan investigar. Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas	Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos.
Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones como evidencia para apoyar ideas.	Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos y sus predicciones.	Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.
Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC.	Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC e informes, entre otros.	Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros.
	Reflexionar y comunicar fortalezas y debilidades en la planificación y desarrollo de sus investigaciones en forma oral y escrita.	Reflexionar, comunicar y proponer mejoras en sus investigaciones, identificando errores y aspectos a mejorar en sus procedimientos.

Experimentar (1º-2º) / Planificar y conducir una investigación (3º-6º)

NIVEL 1º BÁSICO	NIVEL 2º BÁSICO	NIVEL 3º BÁSICO
Explorar y experimentar, en forma guiada, con elementos del entorno, utilizando la observación, la medición con unidades no estandarizadas y la manipulación de materiales simples.	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 4° BÁSICO	NIVEL 5° BÁSICO	NIVEL 6° 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.

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 mamás, 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.

La diversidad en los seres vivos

[illegible]

	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.
		Observar y comparar características de distintos hábitats, identificando luminosidad, humedad y temperatura necesarias para la supervivencia de los animales que habitan en él.	
Energía y ecosistema			

NIVEL 4° BÁSICO	NIVEL 5° BÁSICO	NIVEL 6° 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.

Energía y ecosistema

NIVEL 1º BÁSICO

NIVEL 2º BÁSICO

NIVEL 3º BÁSICO

Identificar y comunicar los efectos de la actividad humana sobre los animales y su hábitat.

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

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 4° BÁSICO	NIVEL 5° BÁSICO	NIVEL 6° 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 4° BÁSICO	NIVEL 5° BÁSICO	NIVEL 6° 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 microorganismos 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 4° BÁSICO	NIVEL 5° BÁSICO	NIVEL 6° 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

NIVEL 1º BÁSICO

Explorar y describir diferentes tipos de materiales en diferentes objetos, clasificándolos según sus propiedades (goma-flexible, plástico-impermeable) e identificando su uso en la vida cotidiana.

NIVEL 2º BÁSICO

Observar y describir, por medio de la investigación experimental, algunas características del agua, como la de:

- › escurrir
- › adaptarse a la forma del recipiente
- › disolver algunos sólidos, como el azúcar y la sal
- › ser transparente e inodora
- › evaporarse y congelarse con los cambios de temperatura

NIVEL 3º BÁSICO

Observar y describir los cambios que se producen en los materiales al aplicarles fuerza, luz, calor y agua.

Identificar y comparar, por medio de la exploración, los estados sólido, líquido y gaseoso del agua.

Diseñar instrumentos tecnológicos simples considerando diversos materiales y sus propiedades para resolver problemas cotidianos

Describir el ciclo del agua en la naturaleza, reconociendo que el agua es un recurso preciado y proponiendo acciones cotidianas para su cuidado.

NIVEL 4° BÁSICO	NIVEL 5° BÁSICO	NIVEL 6° 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 1º BÁSICO	NIVEL 2º BÁSICO	NIVEL 3º BÁSICO
La energía y sus cambios			

NIVEL 4° BÁSICO	NIVEL 5° BÁSICO	NIVEL 6° 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.
La tierra y sus cambios	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.
		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.	

[illegible]

	NIVEL 1º BÁSICO	NIVEL 2º BÁSICO	NIVEL 3º BÁSICO
La tierra y sus cambios			

NIVEL 4° BÁSICO	NIVEL 5° BÁSICO	NIVEL 6° 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