

Ciencias Naturales

Programa de Estudio
Quinto 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
Quinto 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 Quinto 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 956-292-394-1

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
	52
	Habilidades de investigación
Unidad 1	55
Unidad 2	79
Unidad 3	103
Unidad 4	123
Bibliografía	151
Anexos	157

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 y 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.cualitudo.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

R Relación con otras asignaturas

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

1 Observaciones al docente

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

Ejemplos de evaluación

Ciencias Naturales

Unidad 1

69

Ejemplos de evaluación

Ejemplo 1

OA_7
Describir, dar ejemplos y practicar hábitos de vida saludable para mantener el cuerpo sano y prevenir enfermedades (actividad física, aseo del cuerpo, lavado de alimentos y alimentación saludable, entre otros).

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

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

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

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

- Seleccionar preguntas significativas que se puedan investigar.
- Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas.
- 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.
- 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.
- 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 y sus predicciones.
- Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC e informes, entre otros.
- Reflexionar y comunicar fortalezas y debilidades en la planificación y desarrollo de sus investigaciones en forma oral y escrita.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE 5º BÁSICO

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.

ACTIVIDADES

- Mediante lluvia de ideas, los estudiantes formulan diversas preguntas sobre el efecto de las actividades humanas en océanos, lagos, ríos y glaciares. Posteriormente seleccionan aquellas que pueden investigar.
- Formulan por escrito predicciones acerca de los efectos que ocurren en océanos, ríos, lagos y glaciares producto de las actividades que desarrolla el ser humano.
- Investigan en diferentes fuentes, información sobre las características generales de océanos, lagos, ríos, glaciares y las causas más probables en que se ven afectados por la acción humana. Organizan la información mediante portafolios e informes.
- Elaboran tablas o gráficos con información que obtienen de diversas fuentes, sobre el cambio que han experimentado océanos, lagos, ríos, glaciares en el transcurso del tiempo. Exponen sus resultados.
- Comparan, mediante presentaciones que realiza, utilizando TIC, las predicciones realizadas con la información obtenida sobre los efectos de la actividad humana en océanos, lagos, ríos, glaciares.
- Comunican los resultados de sus investigaciones ante el curso, exponiendo sus conclusiones y planteando preguntas que fomenten el análisis y debate en forma colectiva sobre las reservas hídricas en Chile y su protección.
- Reflexionan sobre sus investigaciones identificando en forma oral y escrita aspectos destacables y otros por mejorar.

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 5º 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 Seleccionar preguntas significativas que se puedan investigar.

OA__b Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas.

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

OA__c 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.

OA__d 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.

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

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

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

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

OA__h Reflexionar y comunicar fortalezas y debilidades en la planificación y desarrollo de sus investigaciones en forma oral y escrita.

Ejes

CIENCIAS DE LA VIDA

OA__1 Reconocer y explicar que los seres vivos están formados por una o más células y que estas se organizan en tejidos, órganos y sistemas.

OA__2 Identificar y describir por medio de modelos las estructuras básicas del sistema digestivo (boca, esófago, estómago, hígado, intestino delgado, intestino grueso, recto y ano) y sus funciones en la digestión, la absorción de alimentos y la eliminación de desechos.

OA__3 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, alvéolos, pulmones).

OA__4 Explicar la función de transporte del sistema circulatorio (sustancias alimenticias, oxígeno y dióxido de carbono), identificando sus estructuras básicas (corazón, vasos sanguíneos y sangre).

Cuerpo humano y salud

OA__5 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.

OA__6 Investigar en diversas fuentes y comunicar los efectos nocivos que produce el cigarrillo (humo del tabaco) en los sistemas respiratorio y circulatorio.

OA__7 Investigar e identificar algunos microorganismos beneficiosos y dañinos para la salud (bacterias, virus y hongos), y proponer medidas de cuidado e higiene del cuerpo.

CIENCIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

OA__8 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.

OA__9 Construir un circuito eléctrico simple (cable, ampolleta, interruptor y pila), usarlo para resolver problemas cotidianos y explicar su funcionamiento.

OA__10 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.

OA__11 Explicar la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana y proponer medidas para promover su ahorro y uso responsable.

CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL UNIVERSO

OA__12 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.

- OA_13** Analizar y describir las características de los océanos y lagos:
- › variación de temperatura, luminosidad y presión en relación con la profundidad
 - › diversidad de flora y fauna
 - › movimiento de las aguas, como olas, mareas, corrientes (El Niño y Humboldt)

- OA_14** 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.

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 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.

(OA 12)

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)

(OA 13)

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.

(OA 14)

Actitudes

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

Tiempo estimado
28 horas pedagógicas

Unidad 2

Reconocer y explicar que los seres vivos están formados por una o más células y que estas se organizan en tejidos, órganos y sistemas.

(OA 1)

Identificar y describir por medio de modelos las estructuras básicas del sistema digestivo (boca, esófago, estómago, hígado, intestino delgado, intestino grueso) y sus funciones en la digestión, la absorción de alimentos y la eliminación de desechos.

(OA 2)

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.

(OA 5)

Explicar la función de transporte del sistema circulatorio (sustancias alimenticias y oxígeno y dióxido de carbono), identificando sus estructuras básicas (corazón, vasos sanguíneos y sangre).

(OA 4)

Actitudes

- › Manifestar compromiso con un estilo de vida saludable a través del desarrollo físico y el autocuidado.
- › Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- › Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.

Tiempo estimado
48 horas pedagógicas

Unidad 3

Explicar por medio de modelos la respiración (inspiración-espирación-intercambio de oxígeno y dióxido de carbono), identificando las estructuras básicas del sistema respiratorio (nariz, tráquea, bronquios, alveolos, pulmones).

(OA 3)

Investigar en diversas fuentes y comunicar los efectos nocivos que produce el cigarrillo (humo del tabaco) en el sistema respiratorio y circulatorio.

(OA 6)

Investigar e identificar algunos microorganismos beneficiosos y dañinos para la salud (bacterias, virus y hongos), y proponer medidas de cuidado e higiene del cuerpo.

(OA 7)

Actitudes

- Manifestar compromiso con un estilo de vida saludable a través del desarrollo físico y el autocuidado.
- Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.

Tiempo estimado

36 horas pedagógicas

Unidad 4

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.

(OA 8)

Construir un circuito eléctrico simple (cable, ampolleta, interruptor y pila) usarlo para resolver problemas cotidianos y explicar su funcionamiento.

(OA 9)

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.

(OA 10)

Explicar la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana y proponer medidas para promover su ahorro y uso responsable.

(OA 11)

Actitudes

- Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.
- Reconocer la importancia y seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.

Tiempo estimado

40 horas pedagógicas

Habilidades de investigación

Por último, los objetivos de aprendizaje de las habilidades específicas para 5º 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** **Seleccionar preguntas significativas que se puedan investigar.**

- › Observan objetos y eventos de su entorno.
 - › Registran observaciones sobre objetos y eventos del entorno.
 - › Identifican cuáles son las preguntas que subyacen en una investigación.
 - › Seleccionan preguntas significativas de una investigación.
 - › Argumentan científicamente la selección de preguntas realizada.
- b** **Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas.**

- › Señalan los objetivos de una determinada investigación.
 - › Formulan autónomamente predicciones de los resultados que obtendrán en una investigación.
 - › Fundamentan científicamente las predicciones formuladas.

Planificar y conducir una investigación

- c** **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.

- › Diseñan una investigación simple a partir de la formulación y/o selección de una pregunta de investigación.
 - › Identifican las variables que se desean investigar.
 - › Controlan una variable 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:

d 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.

- › Miden la variable a investigar de forma precisa.
- › Utilizan unidades de medición de forma precisa y pertinente.
- › 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.

e 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

f Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos 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:

g Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC e 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.

h Reflexionar y comunicar fortalezas y debilidades en la planificación y desarrollo de sus investigaciones en forma oral y escrita.

- › Comunican de manera oral y escrita las fortalezas y debilidades de su investigación tanto a nivel de planificación como de desarrollo.
- › Proponen medidas para mejorar su investigación.

Dado que este enfoque curricular busca el desarrollo transversal de las habilidades de investigación científica en todos los ejes temáticos, la tabla que se presenta a continuación explicita el porcentaje aproximado de actividades propuestas de exploración, indagatorias y experimentales por cada unidad didáctica y por nivel, 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

El objetivo central de la unidad es que los estudiantes aprendan las múltiples características, distribución y estados en que se encuentra el agua en la naturaleza. En primer lugar, se espera que comprendan la proporción de la superficie de la Tierra que está cubierta por agua, en su mayor parte salada. Segundo, se estudian las diversas características de los océanos, como la temperatura, luminosidad, presión y diversidad en su flora y fauna. En este punto, se pretende que entiendan que los océanos y mares proveen de agua dulce a través de los procesos de evaporación. Tercero, se espera que describan las distintas corrientes y que expliquen sus efectos en el clima y en la flora y fauna marina. Cuarto, se procura que los alumnos comprendan las mareas y sus causas, y en quinto lugar, es relevante que tomen conciencia de los diversos efectos de la actividad humana sobre el agua.

Para lograr estos propósitos, los alumnos deberán desarrollar las habilidades de formular preguntas relevantes, de planificar y llevar a cabo investigaciones en forma guiada, de observar, predecir y comunicar los resultados. En este proceso, deberán trabajar de forma colaborativa, registrar y representar información y presentar la evidencia de forma adecuada.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

- › El ciclo del agua.
- › Las características del tiempo atmosférico.
- › Los estados de la materia.
- › La Tierra y su estructura.

PALABRAS CLAVE

Océanos, corriente de Humboldt, corriente del Niño, de la Niña y contaminación de recursos hídricos.

CONOCIMIENTOS

- › Proporción de la Tierra cubierta por agua por océanos, mares y agua dulce.
- › Características de los océanos: temperatura, luminosidad, presión, diversidad de flora y fauna.
- › Corriente de Humboldt, ubicación y sus efectos.

- › Corrientes del Niño y la Niña, sus ciclos y efectos en el clima, la flora y fauna marina.
- › Las mareas y sus causas.
- › La actividad humana y su impacto en los océanos, mares, lagos y cursos de agua dulce.

HABILIDADES

- › Seleccionar preguntas significativas que se puedan investigar. (OA a)
- › Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)
- › 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. (OA c)
- › 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. (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 y sus predicciones. (OA f)
- › Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC e informes, entre otros. (OA g)

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_12

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.

- › Explican que si bien la superficie terrestre está mayoritariamente cubierta por mares y océanos, desde el punto de vista planetario su volumen es muy pequeño respecto al planeta.
- › Exponen el significado del término “agua dulce” y su importancia en el desarrollo de la agricultura y la vida sobre el planeta.
- › Comparan algunas características del agua dulce y salada señalando los porcentajes de estas en la Tierra.
- › Ubican, en mapas o esquemas, los lugares de nuestro país donde se encuentran los mayores depósitos de agua dulce.
- › Señalan otros lugares en que el agua dulce está presente en la Tierra: ríos, lagos, casquetes polares, nubes, vapor de agua en la atmósfera, aguas subterráneas, y el papel que juega el ciclo del agua en su presencia.
- › Describen algunas creencias y leyendas de los pueblos originarios relacionadas con las aguas.

OA_13

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)**

- › Analizan información que relaciona la temperatura, luminosidad y presión con la profundidad en océanos y lagos para evaluar predicciones.
- › Registran en mapas geofísicos diversa corrientes marinas globales (como la de Humboldt) y otras estacionales, como las del Niño y la Niña y los efectos que provocan.
- › Seleccionan preguntas que se puedan investigar acerca de las diferencias entre el movimiento de las corrientes marinas, las olas y las mareas.
- › Relacionan diversidad de flora y fauna marina con el hábitat en que viven.
- › Comparan diversas zonas marinas en cuanto al tipo y distribución de organismos estableciendo diferencias y similitudes.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

OA_14

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.

- › Planifican investigaciones sobre las fuentes laborales que se basan en el recurso marítimo, tanto en transporte, pesca, y otras industrias.
- › Seleccionan evidencias que permitan detectar sectores de mar costero con mayores índices de contaminación.
- › Evalúan e indican medidas que la comunidad y las personas deben adoptar para preservar las fuentes de agua, tanto dulce como salada.
- › Clasifican y registran las formas de contaminación más frecuentes y significativas en los mares, ríos y lagos.

Ejemplos de actividades

OA_12

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.

Actividades 1 y 2

PLANIFICAR Y CONducIR UNA INVESTIGACION

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma colaborativa. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Distribución de agua en la Tierra

R 1

Los estudiantes, en grupos pequeños, utilizan un globo terráqueo para idear métodos de estimación de la proporción de agua que cubre la superficie terrestre. Además se pueden apoyar con el uso de TIC, como animaciones o programas computacionales, que muestren globos terráqueos u otros modelos similares y que en ellos, los estudiantes los puedan manipular digitalmente para obtener la información.

- › Analizan las ideas y llevan a cabo las que resultan más factibles.
- › Comparan los resultados obtenidos por cada grupo.
- › Sacan una conclusión al respecto, la que registran en sus cuadernos y comparan sus resultados con lo que señalan la mayoría de las fuentes.
- › Explican, mediante una exposición breve, la razón de ocupar para esta tarea un globo terráqueo y no un planisferio.

(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

Observaciones al docente:

Esta actividad puede vincularse con la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales sobre el uso e interpretación de la información que se obtiene de las representaciones terrestres. Así el docente de dicha asignatura muestra el modelo de globo terráqueo y planisferios, estableciendo similitudes, diferencias y énfasis en el uso de cada una de estas representaciones. Posteriormente, en coordinación con el objetivo de la asignatura de Ciencias Naturales, orientan la forma de determinar las proporciones solicitadas.

R 2

Los estudiantes usan un globo terráqueo para ubicar los sectores en que se encuentra concentrada el agua dulce (lagos, ríos, glaciares y casquetes polares) comparando la superficie de ellos con la que ocupan los mares y océanos. Escriben en su cuaderno las conclusiones de su trabajo. (Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

Observaciones al docente:

Esta actividad genera oportunidades para el trabajo coordinado con la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales. El docente, desde dicha asignatura, orienta a los estudiantes en la lectura e información que expone el globo terráqueo; en este caso, promueve la indagación de los estudiantes sobre la distribución de agua, identificando en particular el agua dulce. Se deben dar espacios para que

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

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma colaborativa e individual. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)
Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando modelos y TIC. (OA g)

Actividad 5**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma individual, obteniendo información desde diversas fuentes. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

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

cada estudiante reflexione sobre las grandes diferencias de cantidad de agua dulce que existen y que ella es vital para el desarrollo de la gran mayoría de los seres vivos.

3

Los estudiantes experimentan y hacen agua dulce y agua salada, luego las definen con sus palabras ambos conceptos y finalmente buscan la definición en internet o en un libro de geografía dado por el profesor, las diferencias entre ellas.

R 4

En grupos pequeños los estudiantes indagan en internet, libros, revistas u otros medios, información sobre algunas características de la distribución y cantidad de agua en la Tierra. En particular sobre:

- › la profundidad media y máxima de diferentes océanos y mares,
- › el porcentaje de agua que existe en la Tierra en relación al volumen de ésta,
- › los tipos de agua existentes en la naturaleza y las diferencias significativas entre mares y océanos,
- › la proporción de agua dulce y salada que tenemos en nuestro planeta.

Reflexionan individual y colectivamente sobre las características y distribución del agua, buscando una explicación a los datos obtenidos (profundidad de océanos y porcentaje de agua en relación al volumen de la Tierra). Realizan una presentación breve al curso que sintetice sus hallazgos. Si disponen de medios, la presentación puede realizarse por medio de TIC. (Matemática)

Observaciones al docente:

A los estudiantes se les debe educar en el respeto por la protección de 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 dirección encontrada en internet.

Fuentes de agua dulce en la Tierra y en Chile**5**

Los estudiantes investigan y leen en diferentes fuentes (internet, libros, revistas, etc.), sobre la distribución del agua dulce, en qué estados físicos se encuentra y los procesos naturales que transforman el agua salada en dulce. Registran la información obtenida en sus cuadernos. Explican, por medio de un esquema o dibujo rotulado, cómo participa en esta situación el ciclo del agua que se produce en nuestro planeta.

Actividad 6**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma individual, obteniendo información desde diversas fuentes. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

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

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

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

1 Observaciones al docente:

Esta actividad promueve espacios de reflexión sobre la cantidad e importancia del agua dulce para el medioambiente y en particular para los seres vivos. Estos espacios deben ser facilitados por el docente, como así mismo el orientar la reflexión planteando preguntas sobre el ciclo del agua y su importancia.

6

Los estudiantes investigan y leen desde diferentes fuentes como internet, textos, revistas u otros medios, los procesos utilizados para obtener agua potable, identificando los más utilizados en Chile. Formulan respuestas a la siguiente pregunta planteada por el docente, ¿es posible obtener agua dulce a partir del agua salada? Investigan la viabilidad del proceso de desalinización del agua de mar para abastecer a las ciudades y las necesidades de la agricultura. Obtienen información sobre los métodos que se pueden emplear para desalinizar el agua. Exponen en afiches los resultados de sus indagaciones.

1 Observaciones al docente:

Esta actividad, si bien está destinada para desarrollarla en clases, se puede seguir proyectando el desarrollo de ella en el hogar, fomentando la participación de los padres en los procesos indagatorios que realicen los estudiantes. En este contexto, la participación de los padres apunta a orientar y facilitar la búsqueda de información, como también crear espacios de reflexión conjunta sobre el tema en estudio. Se sugiere que el docente consulte “La ciencia de los cotidiano” de María del Mar Aragón Méndez (Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias (2004), Vol. 1, Nº2, pp.109-121), como orientación en la importancia de estudiar lo cotidiano en las clases de ciencias naturales y la revisión de algunas propuestas didácticas para abordar el tema de la actividad.

7

Los estudiantes construyen y exponen, en diarios murales, sobre la importancia de las fuentes de agua dulce, como en: ríos, lagos, represas, glaciales, casquetes polares, subsuelo o atmósfera. Expresan en él, mediante un texto de una página, la importancia y responsabilidad personal para preservarla.

R 8

Señalan en un mapa de Chile dónde se encuentran nuestras reservas de agua dulce y discuten en grupos pequeños de estudiantes la factibilidad de llevarla a los centros de consumo. Elaboran un informe con sus conclusiones.

(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

R 9

Investigan en diferentes fuentes, los ríos más caudalosos de Chile y los ubican en un mapa. Para guiar a los estudiantes el profesor les plantea preguntas: ¿Qué usos se le da a esta fuente hídrica en la región a cuál pertenece? ¿qué diferencia hay con otras regiones?

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

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma individual. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación en un informe. (OA g)

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

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma individual. (OA c)

Seleccionar materiales e instrumentos usándolos de manera segura y adecuada. (OA e)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando presentaciones. (OA g)

¿cómo podrían explicar esto? Para finalizar, elaboran un informe con sus conclusiones. (Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

R 10

Investigan, en grupos pequeños y en diferentes fuentes, las principales características de los glaciares, el modo en que se clasifican, cómo se forman, la erosión que producen, etc. También localizan en un mapamundi la ubicación de las zonas con mayor número de glaciares así como los más importantes de Chile. Cada grupo de alumnos prepara una presentación mediante un software y la expone en el curso. (Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

Observaciones al docente:

En esta investigación debe quedar claro que aproximadamente el 10 % de la superficie terrestre está cubierta de glaciares y que ellos acumulan alrededor del 75 % del agua dulce del planeta. Deben identificar a la Antártida y a Groenlandia como las principales zonas de glaciares del mundo y ubicar también glaciares en Chile, como el de La Palma y el del monte San Valentín.

R 11

Pequeños grupos de estudiantes buscan en internet fotografías aéreas o diversas vistas de un glaciar. Luego, con cartones, papeles, cartulinas y plumavit; y con la ayuda de tijeras y pegamento confeccionan una maqueta del glaciar en el lugar en que se encuentra. Exponen las maquetas confeccionadas por cada grupo a modo de feria científica. Cada maqueta deberá estar acompañada de un informativo escrito que señale el nombre del glaciar, su ubicación geográfica y principales características.

(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

El valor del agua en los pueblos originarios**R 12**

Los estudiantes investigan en libros, revistas, internet u otras fuentes, sobre las creencias, mitos y leyendas de los pueblos originarios de su región, en su cosmogonía, origen, religión o cultura, acerca de la presencia e influencia del agua.

- › Analizan y discuten, en pequeños grupos de trabajo, la información recolectada, seleccionando aquellas de mayor importancia.
- › Posteriormente planifican y ejecutan una “feria cultural” montando exposiciones de afiches, imágenes, cuadros y modelos o maquetas sobre las creencias que los pueblos tenían respecto del agua.
- › Concluyen la “feria cultural” mostrando un montaje teatral sobre las leyendas o mitos al respecto.

(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

Observaciones al docente:

Como este objetivo de aprendizaje se inicia con el estudio del agua sobre la superficie de la Tierra en forma de mares y océanos, realizando un análisis comparativo entre este elemento y los otros constitu-

yentes del globo terráqueo, es necesario identificar las preconcepciones que poseen los estudiantes sobre la estructura de la Tierra. La mayoría de ellos maneja la idea de que el agua, al igual que el aire, son las materias más abundantes de nuestro planeta. Esto constituye un buen punto de partida para iniciar la construcción de un conocimiento que permita recomponer los modelos mentales que ellos tienen respecto a los recursos hídricos.

OA_13

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)**

Actividad 1

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma colaborativa, aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando TIC. (OA g)

Actividades 2 y 3

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma individual, aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c) Seleccionar y usar materiales e instrumentos en forma segura. (OA e)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando TIC. (OA g)

El hábitat en océanos y mares

R 1

Los estudiantes en grupos, investigan sobre los diferentes océanos y mares centrándose en cómo afecta la profundidad de estos en el hábitat de los seres que albergan en ellos, debido a las variaciones de:

- > presión
- > temperatura
- > luminosidad

Comparan y grafican datos de temperatura entre océanos del mundo. Exponen sus resultados a través de TIC. (Matemática)

Observaciones al docente:

La actividad promueve en los estudiantes desarrollar habilidades de investigación sobre los mares y océanos, donde se sugiere que previamente el docente pueda abrir un foro debate en relación a lo que los estudiantes entienden sobre las características, propiedades y dinámica de estos. Así el docente podrá reconocer en los estudiantes sus ideas previas y preconcepciones que poseen sobre el tema en estudio. Desde el punto de vista metodológico, esto será de utilidad en el momento de formar los grupos de investigación y los énfasis en las orientaciones y refuerzos que se requieran.

R 2

Los estudiantes elaboran una maqueta con materiales reciclados, sobre un corte al relieve del fondo marino. La rotulan y construyen un texto de una página acompañado de diagramas e ilustraciones que explique la formación de este tipo de relieves. Finalmente, presentan a sus compañeros.

(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

3

Los estudiantes exponen mediante muestras audiovisuales, apoyadas por TIC y material obtenido de diferentes fuentes, la diversidad de flora y fauna marina que se encuentra en nuestras costas, por ejemplo:

- > peces y crustáceos propios del litoral de su región,
- > mamíferos que se encuentran en la costa de nuestro país,
- > especies de la flora marina utilizada en la alimentación.

Observaciones al docente:

Esta actividad genera espacios para ser trabajada en conjunto con la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales: orientando la construcción de la maqueta, enseñando o reforzando el relieve del fondo mariano en conjunto con la asignatura de Ciencias Naturales. El docente además debe considerar la generación de espacios para la reflexión y evaluación de la actividad por parte de los estudiantes en función de su propio desempeño. Se sugiere que el docente consulte a Chamizo, J. (2010). "Modelos y Modelaje en la Enseñanza de las Ciencias Naturales" México: UNAM, sobre el significado e importancia de la construcción de modelos en la enseñanza de las ciencias naturales.

La dinámica en los mares y océanos**Actividades 4 y 5****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma individual, obteniendo información desde diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando TIC. (OA g)

4

Los estudiantes investigan y leen desde diversas fuentes como internet, libros, revistas u otro medio, las causas de las olas, marejadas y las diferencian de los tsunamis. Registran la información obtenida en sus cuadernos y diseñan posters o láminas referentes a las causas y diferencias encontradas. Exponen sus resultados ante el curso.

5

Los estudiantes describen mediante un diagrama rotulado, los tipos de mareas (altas, bajas, vivas, muertas) y sus efectos en algún puerto de nuestro país, reflexionan sobre los efectos que producen los diferentes tipos de marea en el entorno.

- › Explican por escrito en una página y utilizando herramientas de TIC como procesadores de texto, la intervención de la Luna y el Sol en estos fenómenos.
- › Luego comparten y comparan sus explicaciones con los demás estudiantes.

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

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma individual, aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

R 6

Los estudiantes recolectan información por diferentes medios como internet, diarios, revistas y las archivan en su portafolio, sobre los efectos, ventajas y desventajas de la corriente de Humboldt en el clima de nuestro país y en la vida marina de las costas de Chile. Realizan un collage explicativo e implementan una "galería de arte escolar" en el colegio para exponerlos.

(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

Observaciones al docente:

Esta actividad puede realizarse en conjunto con la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales donde se profundice sobre: características de las corrientes marinas, su influencia en el clima. Se sugiere visitar sitios como: <http://www.clubdelamar.org/corrientes.htm>, <http://es.ird.fr/la-investigacion/los-proyectos-de-investigacion/corriente-de-humboldt-el-impacto-del-cambio-climatico-en-el-ecosistema>. Recordar que algunos de estos sitios no permanecen en el tiempo en la web, es conveniente que el docente los revise antes de recomendarlos a los estudiantes.

R 7

Los estudiantes investigan sobre las corrientes marinas en el océano Pacífico apoyándose en el uso de las TIC y aplican su conocimiento para marcar, en una copia de un mapamundi, aproximadamente el sector donde se originan las corrientes del Niño y la Niña y su desplazamiento. Utilizando el mismo mapa explican los efectos de dichas corrientes en los sectores continentales. Hay información sobre estas corrientes en la página web <http://achipec.org/2011/02/14/la-nina-en-accion-contradictoria/>. Se recomienda revisar la pertinencia de la información de ella para establecer si es adecuada para la comprensión los estudiantes que la utilizaran. **(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)**

Actividad 8

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

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

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

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

Actividad 9

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma colaborativa, aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

8

Los estudiantes desarrollan un proyecto que incluya la planificación de una investigación sobre las diferencias entre los movimientos de las corrientes marinas, las olas y las mareas y, con base a la información recolectada, elaboran maquetas o modelos a escala que le permitan demostrar y explicar esas diferencias.

1 Observaciones al docente:

Las actividades propuestas dan la oportunidad para que el docente promueva la rigurosidad y la perseverancia en el trabajo, a través de su modelamiento y del refuerzo positivo frente al registro ordenado y metódico, la investigación y experimentación y la consecución del trabajo que se asigne a los alumnos. Idealmente el refuerzo positivo debe realizarse de acuerdo a las características, habilidades y necesidades de aprendizaje de los alumnos, destacando progresos y logros.

9

Los estudiantes investigan en grupos pequeños y apoyándose en el uso de TIC, los efectos de la dinámica de los océanos y centran su estudio en aspectos como:

- › cambios climáticos asociados a las corrientes del Niño y la Niña,
- › efectos de las corrientes del Niño y la Niña sobre la actividad pesquera,
- › consecuencias de las mareas en las actividades portuarias y de la pesca.

Elaboran una carpeta con la información obtenida y presentan en 3 diapositivas (TIC) las ideas más relevantes.

OA_14

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.

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Formular predicciones de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)

Actividad 2

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando TIC. (OA g)

Actividades 3, 4 y 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma colaborativa, organizando y comunicando la información. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando TIC. (OA g)
Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Actividades humanas en torno a mares, océanos, lagos y ríos

1

El docente lee al curso algún tipo de noticia o publicación relativa a las actividades humanas realizadas en los océanos, lagos, ríos o glaciares, entre otros (pesca, cultivos, deportes, turismo, etc.).

- › Luego promueve la participación de los estudiantes manifestando de forma colaborativa, sus conocimientos e ideas que poseen sobre las actividades humanas en las diferentes aguas mencionadas, e infieren posibles efectos en las reservas de agua de nuestro país.
- › El docente anota en la pizarra dichas ideas, promoviendo la participación del curso.
- › Posteriormente los estudiantes indagan en diferentes fuentes la validez de las ideas registradas y comunican sus conclusiones.

R 2

En grupos, los estudiantes elaboran una entrevista a trabajadores vinculados con el mar, lagos o ríos, con el objeto de indagar sobre sus recursos y las potenciales fuentes laborales en nuestro país. Difunden las entrevistas en diarios murales del colegio y proponen cómo aplicarlas. (Lenguaje y Comunicación)

! Observaciones al docente:

La actividad puede ser reforzada desde la asignatura de Lenguaje y Comunicación sobre la forma, características y criterios que se deben considerar al elaborar una buena entrevista como también su aplicación.

3

Los estudiantes obtienen información sobre el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) visitando su sitio web, entre otros medios, escriben un resumen de una página sobre sus funciones y la exponen ante el curso apoyándose en el uso de TIC.

4

Los estudiantes investigan y leen diversas fuentes como internet, libros u otros medios de información sobre:

- › las corrientes oscilatorias el Niño y la Niña
- › las mareas en diferentes sectores del litoral
- › planos costeros
- › cartas náuticas

Apoyados en TIC, realizan una presentación ante el curso sobre las características más significativas de cada uno de los temas investigados y leídos.

5

Los estudiantes seleccionan artículos o noticias publicadas en diarios o revistas, que archivan en su portafolio, que estén relacionados con:

- › producción marítima
- › transporte marítimo
- › cultivos marinos (salmón, bivalvos, etc.)
- › pesca industrial
- › pesca artesanal
- › contaminación de aguas marinas, en lagos y ríos por aguas servidas, desechos industriales o petróleo.

Escogiendo un moderador, discuten estos temas en pequeños grupos, promoviendo el análisis y la crítica constructiva. Investigan la veracidad de la información puesta en juego. Toman acta de la discusión y del análisis desarrollado en el grupo y, un estudiante representante del grupo, expone las conclusiones ante el curso.

Actividad 6

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación en una presentación. (OA g)

Actividades 7 y 8

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Registrar datos, comparándolos utilizando gráficos. (OA d)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando TIC. (OA g)

R 6

Los estudiantes buscan información sobre el consumo de pescados y mariscos en nuestro país y en otros países de la zona. Identifican el consumo total y per cápita de estos productos y lo comparan entre países. Para esto, elaboran un gráfico con los datos obtenidos e intentan explicar la enorme diferencia que señalan. Proponen dietas alimenticias más acorde con nuestra geografía rica en recursos marinos. (Matemática)

R 7

Los estudiantes investigan los distintos productos alimenticios que nos ofrecen nuestros mares, lagos y ríos. Analizan los aportes nutritivos de ellos en relación a otras carnes (vacuno, cerdo, aves, etc.), fabricando gráficos que les permitan evidenciar las diferencias nutricionales e identificar patrones entre los productos alimenticios del mar. Para finalizar, proponen acciones destinadas a informar y concientizar a la comunidad sobre hechos que suele regular el mercado en forma bastante irracional y las comunican a sus compañeros. (Matemática; Educación Física y Salud)

R 8

Los estudiantes diseñan y confeccionan un gran afiche que resume las características de los recursos marinos de nuestro país, utilizando tablas y gráficos cuando corresponda, en aspectos como:

- › longitud del borde costero (en relación a otros países),
- › aporte alimenticio que significa,
- › riesgos que implica para los turistas,
- › las necesidades de proteger los océanos frente a la contaminación.

Publican el o los afiches en lugares visibles del colegio, organizan charlas para dar a conocer sus conclusiones, las escriben y envían a distintos medios de comunicación: diarios, revistas, radios, televisión, etc. (Matemática)

Actividad 9**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando TIC. (OA g)

Observaciones al docente:

Se sugiere tener un reglamento del 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, no dar tu mail con facilidad y nunca a desconocidos, si te molestan, no responder y avisar a un adulto, entre otras.

9

El docente invita a los estudiantes que indaguen sobre los trabajos realizados por Margarita Astrálaga, bióloga colombiana, que ha desarrollado aportes significativos en sus estudios científicos y en el Programa Océanos y Zonas Costeras del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Los estudiantes obtienen información de la científica para elaborar fichas técnicas las que exponen al curso. Discuten la importancia e impacto de sus aportes.

Observaciones al docente:

Reflexione junto a sus estudiantes que nuestro país, por tener una de las costas más extensas del mundo, requiere convivir armónicamente con el mar y que este recurso, bien preservado, puede ser fuente de un progreso insospechado a futuro, ya que somos un país marítimo, por lo cual gran parte de nuestra actividad económica está relacionada con el mar, siendo éste un gran proveedor de recursos para la alimentación que, si bien nuestro mar es inmenso, se hace pequeño cuando se trata de contaminación. Las actividades propuestas se prestan para realizar trabajos grupales de investigaciones bibliográficas y web-biográficas, terminándolas con presentaciones tanto en forma oral como escrita, a través de charlas, de poster, diarios muros o bien una publicación interna dirigida a la comunidad escolar.

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

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma colaborativa, aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

R 10

Los estudiantes escriben en sus cuadernos, sin consultar fuentes de información, lo que entienden por contaminación acuática o contaminación del agua. Dan lectura a sus explicaciones en pequeños grupos de estudiantes, comparten e intercambian ideas y puntos de vista sobre el término planteado y construyen un texto, como grupo, a modo de conclusión de su análisis. Luego, un representante de cada grupo expone ante el curso mientras el docente recoge las ideas más significativas en la pizarra, para construir finalmente una definición general y común del término en cuestión. **(Lenguaje y Comunicación)**

11

Los estudiantes a partir de un diagrama y lectura en diferentes fuentes (internet, textos, revistas, etc.) sobre los procesos de tratamiento de aguas servidas, identifican los distintos métodos que

existen, su utilidad y qué pasaría si estos no existieran. Realizan en un organizador gráfico un resumen de la información recopilada.

12

Los estudiantes a partir de información dada por el profesor e investigando en internet, textos, revistas, etc., sobre la contaminación de medios ambientes acuáticos, en lugares como puertos industriales, puertos comerciales, lagunas y ríos, analizan y describen por escrito y apoyándose en diagramas, dibujos o imágenes, sus causas y consecuencias para el ambiente. Proponen en un documento escrito, formas de mitigarlas y aventuran leyes que regulen las actividades contaminantes.

Actividad 13

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Seleccionar preguntas significativas que se puedan investigar. (OA a)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

R 13

Los estudiantes investigan y leen de diversas fuentes (internet, textos, revistas, etc.) sobre los grandes derrames de petróleo que se han producido en diferentes partes del mundo a lo largo de la historia. Localizan estos puntos en un planisferio y señalan con alfileres el lugar, fecha y magnitud del desastre. Investigan cómo estos eventos han influido sobre la fauna y la flora marina y sobre las nuevas tecnologías para reciclar el petróleo derramado. Escriben un artículo para la revista del colegio señalando, en un estilo periodístico, los datos recogidos producto de sus investigaciones. (Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:

La elaboración del artículo solicitado puede ser apoyado desde la asignatura de Lenguaje y Comunicación, tanto en la construcción técnica del artículo, su orientación a los estudiantes, en el formato y otros elementos que este debe considerar, así como la promoción de una buena redacción.

Normas de seguridad

Actividad 14

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACION

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma colaborativa, aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)
Registrar datos en forma precisa y comparándolos utilizando tablas, gráficos y TIC cuando corresponda. (OA d)

R 14

Los estudiantes obtienen información en diferentes fuentes, como internet, textos, revistas u otro medio, sobre estadísticas de los últimos años, referidas a accidentes sufridos por personas en las zonas costeras de nuestro país (océanos, lagunas, ríos, canales, etc.). Analizan y discuten las estadísticas mediante distintos criterios como edad, sexo de los accidentados, fechas de mayor ocurrencia, etc. Proponen por escrito y describen las medidas de precaución que es necesario practicar en estos lugares, especialmente cuando no es temporada turística, hay bandera roja en la playa, son zonas de roquerío o hay marejadas. Organizan toda la información de que disponen, apoyándose en el uso de las TIC como procesadores de texto, presentaciones digitales, entre otros y la presentan en afiches que difunden en la comunidad escolar. (Matemática)

Actividad 15**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando TIC. (OA g)

15

Elaboran en grupo un mapa conceptual que integre todos los conceptos de la unidad, en un formato grande, considerando, los siguientes aspectos: enmarcar los conceptos, establecer relaciones entre los conceptos por medio de líneas, incorporar en oraciones simples o conectores entre los conceptos cercanos y entre los conceptos más alejados, incluir como mínimo las palabras dadas y ejemplos. Palabras mínimas a utilizar: fuentes hídricas, agua dulce y salada, océanos, mares, lagos, ríos, corriente de Humboldt, corriente del Niño y de la Niña, contaminación de recursos hídricos, dinámica de mares y océanos, entre otras.

! Observaciones al docente:

Esta actividad se presenta en dos etapas, la primera es la búsqueda de información estadística y su correcta interpretación. Considerar la integración de la asignatura de matemáticas en la obtención, lectura e interpretación de la información estadística. En la segunda etapa se abordan las medidas de precaución que deben desarrollar los estudiantes, en concordancia con la información estudiada anteriormente. El docente de Ciencias Naturales debe orientar las propuestas a objeto de destacar la importancia que conlleva el análisis de información, previa determinación o propuestas de acciones de prevención.

Ejemplos de evaluación

Ejemplo 1

OA_13

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)

OA_a Seleccionar preguntas significativas que se puedan investigar.

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

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

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Analizan información que relaciona la temperatura, luminosidad y presión con la profundidad en océanos y lagos para evaluar predicciones.
- › Seleccionan preguntas que se puedan investigar acerca de las diferencias entre el movimiento de las corrientes marinas, las olas y las mareas.
- › Relacionan diversidad de flora y fauna marina con el hábitat en que viven.
- › Identifican cuáles son las preguntas que subyacen en una investigación.
- › Seleccionan preguntas significativas de una investigación.
- › Concluyen información a partir de la investigación realizada.
- › Realizan presentaciones usando TIC para divulgar los procedimientos y resultados obtenidos de las investigaciones que realizan.

Actividad

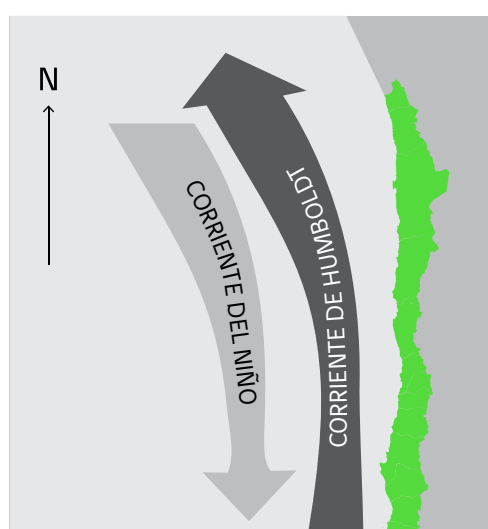
Lea con atención el siguiente párrafo referente a las corrientes marinas:

La corriente de Humboldt es una corriente que se encuentra en el océano Pacífico, y abarca desde frente a las costas del centro de Chile hasta en norte del Perú y sur de Ecuador. Las investigaciones han demostrado que esta corriente se origina por ascenso de aguas frías que se encuentran en la profundidad del océano. Su baja temperatura, 5 a 10 °C menor de lo que debería ser, implica una baja evaporación, con lo que el clima costero del norte de nuestro país sea templado durante el invierno, con ausencia de lluvias a pesar que se encuentra cercano al trópico de capricornio, en Antofagasta.

El movimiento de las aguas frías a la superficie arrastra el plancton que se encuentra en las profundidades, floreciendo con ello una cadena alimenticia que permite una abundante pesca en dicho sector, transformándose en una fuente de recursos económicos importante

para los dos países. La aparición de la cíclica corriente cálida del Niño, proveniente del norte hace que se produzcan alteraciones climáticas favoreciendo altas precipitaciones, el llamado desierto florido y el cambio de los cotos de pesca, tanto artesanal como industrial, generando una escases de captura de peces.

A partir de la lectura explique:



- 1 ¿Por qué el norte del país es desértico?
- 2 ¿Cuáles son los beneficios de la corriente fría?
- 3 ¿En qué situación aparecen lluvias en las zonas desérticas?
- 4 ¿Por qué el texto señala que la corriente del Niño genera un déficit en la pesca?
- 5 Si Ud. fuese un científico, ¿qué preguntas podría plantear para realizar una investigación sobre las corrientes marinas?

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- Demuestran que leen y analizan la información del texto respondiendo con argumentos extraídos del texto, las preguntas planteadas.
- Manifiestan que al ascender aguas frías desde lo profundo del océano arrastra plancton con la consiguiente aparición de una gran fauna marina, sostén de la pesca industrial y artesanal.
- Argumentan que la corriente cálida del Niño altera la situación anterior generando lluvias y la desaparición del plancton.
- Muestran que formulan preguntas significativas sobre las corrientes marinas que se pueda investigar.

Ejemplo 2

OA_12

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.

OA_14

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.

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

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Ubican, en mapas o esquemas, los lugares de nuestro país donde se encuentran los mayores depósitos de agua dulce.
- › Señalan otros lugares en que el agua dulce está presente en la Tierra: ríos, lagos, casquetes polares, nubes, vapor de agua en la atmósfera, aguas subterráneas, y el papel que juega el ciclo del agua en su presencia.
- › Evalúan e indican medidas que la comunidad y las personas deben adoptar para preservar las fuentes de agua, tanto dulce como salada.
- › Clasifican y registran las formas de contaminación más frecuentes y significativas en los mares, ríos y lagos.
- › Concluyen información a partir de la investigación realizada.

Actividad

- 1 Dibuje un mapa de su región y señale en él los lugares donde se encuentran reservas de agua dulce indicando en cuales se encuentra la mayor proporción de ella.
- 2 Explique el proceso natural que permite que las aguas dulces se acumulen en los lagos, glaciales y napas subterráneas.
- 3 Utilizando dos ejemplos señale las medidas que permitan preservar las fuentes de agua dulce y potable de nuestro país.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Muestran que registran y representan información de la o las reservas de agua dulce en su región mediante un dibujo de un mapa.
- › Demuestran que relacionan el ciclo del agua con la acumulación de agua dulce en los lugares señalados.
- › Muestran comprender medidas que permiten preservar fuentes de agua en el país. Por ejemplo si mencionan que en los tranques acumuladores de agua potable no se deben realizar deportes acuáticos con lanchas a motor, debería señalar que ello se debe a que estas contaminan el agua con sustancias tóxicas que se desprenden de los motores.

Ejemplo 3**OA_14**

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.

- OA_c** Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales:
- › en base a una pregunta formulada por ellos u otros
 - › 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_g** Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC e informes, entre otros.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Planifican investigaciones sobre las fuentes laborales que se basan en el recurso marítimo, tanto en transporte, pesca, y otras industrias.
- › Seleccionan evidencias que permitan detectar sectores de mar costero con mayores índices de contaminación.
- › Evalúan e indican medidas que la comunidad y las personas deben adoptar para preservar las fuentes de agua, tanto dulce como salada.
- › Clasifican y registran las formas de contaminación más frecuentes y significativas en los mares, ríos y lagos.
- › Organizan las tareas y responsabilidades de la investigación asignando trabajo individual y colectivo.
- › Realizan presentaciones usando TIC para divulgar los procedimientos y resultados obtenidos de las investigaciones que realizan.

Actividad

- 1 Obtenga información en libros, revistas, internet u otras fuentes sobre las características de los recursos hídricos de Chile que incluya:
 - › Disponibilidad del recurso
 - › Usos
 - › Fuentes laborales que ofrece
 - › Formas más frecuentes de contaminación
 - › Medidas destinadas a su protección
- 2 Con la información recabada en la investigación prepare una exposición, idealmente usando TIC, que cumpla con:
 - a Representar adecuadamente los datos, por ejemplo el porcentaje de agua dulce en relación al agua salada, el uso de agua dulce para vivienda, industria, etc., tabulándolos o graficándolos
 - b Dar ejemplos de fuentes laborales en Chile que se basan en recursos marítimos.
 - c Indicar los sectores más contaminados del mar costero en Chile.
 - d Nombrar las principales fuentes de contaminación de las aguas en nuestro país.
 - e Señalar medidas, tanto a nivel nacional como personal, que permitan contribuir al ahorro de agua y a la no contaminación.
 - f Señalar las fuentes de información utilizadas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, se sugiere considerar los siguientes criterios:

- › Demuestran que desarrollan investigaciones no experimentales sobre los recursos hídricos de Chile porque indaga y obtiene información útil en diversas fuentes, la que procesa y la expone en una exposición apoyándose en el uso de las TIC.
- › Demuestran que identifican la disponibilidad de recursos hídricos de Chile, apoyándose en información obtenida en diversas fuentes.
- › Muestran que reconoce el uso de los recursos hídricos, dando ejemplos de ello, como las fuentes laborales que este ofrece.
- › Evidencian que identifican las formas más frecuentes de contaminación de las aguas y las medidas que se han desarrollado para su prevención por parte de la comunidad y las personas.
- › Muestran que registran y representan datos e información sobre los recursos hídricos en diferentes formas, como porcentajes los que tabula y gráfica.
- › Comunican y representan evidencias, conclusiones y reflexiones, usando una variedad de formas, como modelos, presentaciones en TIC e informes.

Ejemplo 4

OA_12

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.

- OA_c** 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
- OA_f** Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos y sus predicciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Señalan otros lugares en que el agua dulce está presente en la Tierra: ríos, lagos, casquetes polares, nubes, vapor de agua en la atmósfera, aguas subterráneas, y el papel que juega el ciclo del agua en su presencia.
- › Concluyen información a partir de la investigación realizada.
- › Exponen el significado del término “agua dulce” y su importancia en el desarrollo de la agricultura y la vida sobre el planeta.
- › Comparan algunas características del agua dulce y salada señalando los porcentajes de estas en la Tierra.

Actividad

Sobre su escritorio se encuentra un platillo con cubos de hielo, papel de toalla absorbente y una lata de bebida vacía y cortada a modo de un vaso. Realice una experiencia siguiendo los siguientes pasos:

Paso 1

Seque la parte externa de la lata con la toalla de modo que quede seca.

Paso 2

Introduzca en la lata cubos de hielo hasta la mitad.

Paso 3

Después de algunos minutos, observe con atención lo que ocurre en la superficie exterior de la lata.

A partir de la observación conteste a las siguientes preguntas:

- a ¿Qué ocurre en la superficie de la lata algunos minutos después que se introducen los cubos de hielo?
- b ¿De dónde provienen lo que se deposita en la superficie de la lata?
- c Con relación a la distribución del agua en la Tierra ¿qué evidencia esta investigación?
- d ¿El agua que se precipita en la superficie de la lata es dulce o salada?
- e ¿Qué relación encuentra entre la formación de nubes y esta experiencia?
- f En base a esta experiencia, ¿Cuál es la forma que tiene la naturaleza de producir agua dulce?

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Muestran que registran y representan información de la o las reservas de agua dulce en su región mediante un dibujo de un mapa.
- › Demuestran que relacionan el ciclo del agua con la acumulación de agua dulce en los lugares señalados.
- › Concluyen, a partir de una evidencia experimental, que en la atmósfera hay agua.
- › Relacionan la condensación del agua en la superficie de la lata con la condensación de agua en las nubes.
- › Demuestran que el agua dulce se produce a través de la condensación de ella en la atmósfera.

Semestre 1

Unidad 2

Resumen de la unidad

PROPÓSITO

En esta unidad se espera que los estudiantes comprendan los diferentes niveles de organización de los seres vivos, desde la célula hasta la totalidad del organismo. En este marco, se espera que los estudiantes aprendan algunas características de las células y que reconozcan la importancia de la alimentación para las actividades vitales. Asimismo, se pretende que se aproximen al estudio de los diferentes sistemas del cuerpo humano y a la integración de los mismos.

Para lograr estos propósitos, los alumnos deberán desarrollar las habilidades de formular preguntas significativas, planificar y llevar a cabo investigaciones de forma guiada, observar, predecir y comunicar los resultados. En este proceso, deberán trabajar de forma colaborativa, medir y registrar información, usar instrumentos de forma segura, representar datos en una variedad de formas y utilizar la evidencia para respaldar sus ideas.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

- ▶ Actividad física promueve la salud.
- ▶ Órganos internos del cuerpo humano: corazón, pulmones, estómago, esqueleto y músculos.

PALABRAS CLAVE

Células, tejidos, crecimiento, sistema digestivo, boca, esófago, estómago, intestino delgado y grueso, absorción, eliminación, sistema respiratorio, nariz, tráquea, pulmones, diafragma, intercambio gaseoso, sistema circulatorio, nutrientes, corazón, vasos sanguíneos y sangre.

CONOCIMIENTOS

- ▶ Niveles de organización de los seres vivos.
- ▶ Alimentos y su relación con las actividades vitales.
- ▶ Aporte de algunos alimentos.
- ▶ Sistema digestivo, estructuras y función.
- ▶ Sistema respiratorio, estructuras y función.
- ▶ Sistema circulatorio, estructuras y función.
- ▶ Integración de sistemas.

HABILIDADES

- ▶ Seleccionar preguntas significativas que se puedan investigar. (OA a)
- ▶ Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)
- ▶ 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 en 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 y comparándolos utilizando tablas, gráficos y TIC cuando corresponda. (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 y sus predicciones. (OA f)

ACTITUDES

- ▶ Manifestar compromiso con un estilo de vida saludable a través del desarrollo físico y el autocuidado.
- ▶ Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- ▶ Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.

Objetivos de Aprendizaje

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

OA_1

Reconocer y explicar que los seres vivos están formados por una o más células y que estas se organizan en tejidos, órganos y sistemas.

- › Explican que todos los seres vivos, animales y plantas están constituidos por unidades estructurales llamadas células.
- › Identifican los niveles de organización de los seres vivos (célula, tejido, órgano, sistema, organismo).
- › Establecen relaciones simples entre los distintos niveles de organización de los organismos.
- › Explican que los órganos cumplen funciones específicas y que según sus funciones son agrupados en sistemas.
- › Explican que los organismos (plantas y animales) están constituidos por varios sistemas que funcionan coordinadamente.

OA_2

Identificar y describir por medio de modelos las estructuras básicas del sistema digestivo (boca, esófago, estómago, hígado, intestino delgado, intestino grueso) y sus funciones en la digestión, la absorción de alimentos y la eliminación de desechos.

- › Identifican las principales estructuras que constituyen el sistema digestivo (boca, esófago, estómago, intestino delgado y grueso).
- › Relacionan las principales estructuras del sistema digestivo con la función que éstas realizan en el organismo.
- › Elaboran modelos para explicar el proceso digestivo y sus principales fases.
- › Reconocen que los nutrientes ya digeridos pueden ser absorbidos por estructuras especializadas, al interior del organismo.
- › Identifican al intestino grueso como el tramo del intestino donde se realiza la absorción del agua.
- › Explican que la fracción de los alimentos que no fue absorbido es eliminada como desecho.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

OA_5

Analizar el consumo de alimento diario (variedad, tamaño y frecuencia de porciones) reconociendo que los alimentos para el crecimiento, la reparación, el desarrollo y el movimiento del cuerpo.

- › Explican que gracias al consumo de alimentos, se sanan las heridas y todos los tejidos corporales se renuevan y reparan.
- › Explican que todo movimiento del cuerpo es posible gracias al aporte energético de los alimentos.
- › Relacionan una mayor actividad física con la necesidad de consumir una mayor cantidad de alimentos.
- › Predicen posibles efectos de una baja ingesta de alimentos en el funcionamiento corporal.
- › Agrupan alimentos según sus características nutricionales.
- › Relacionan los distintos grupos de alimentos con el aporte específico que realizan en el cuerpo.
- › Relacionan el consumo de carnes y legumbres con los procesos de reparación y crecimiento del cuerpo.
- › Relacionan el consumo de vegetales con el aporte de sustancias que previenen la ocurrencia de enfermedades.
- › Elaboran dietas que consideran distintos alimentos que en su conjunto propician el desarrollo de un cuerpo sano.

OA_4

Explicar la función de transporte del sistema circulatorio (sustancias alimenticias y oxígeno y dióxido de carbono), identificando sus estructuras básicas (corazón, vasos sanguíneos y sangre).

- › Identifican al corazón y vasos sanguíneos como estructuras a través de las cuales circula la sangre por el organismo.
- › Relacionan las estructuras musculares del corazón con su continuo trabajo de impulsar la sangre.
- › Identifican la existencia de vasos sanguíneos que llevan sangre al pulmón para eliminar el CO₂ y absorber el oxígeno que luego es distribuido desde el corazón al resto del cuerpo.
- › Interpretan tablas y/o gráficos sobre frecuencia cardíaca, describiendo las variaciones del pulso con el ejercicio físico.
- › Predicen problemas que produciría la falta de sangre oxigenada en algún órgano.
- › Explican que el movimiento de la sangre permite el transporte de nutrientes y gases a todo el organismo.

Ejemplos de actividades

OA_1

Reconocer y explicar que los seres vivos están formados por una o más células y que estas se organizan en tejidos, órganos y sistemas.

Actividades 1 y 2

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Actividades 3 y 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma individual o colaborativa. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Actividad 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones experimentales en forma individual, obteniendo información desde diversas fuentes. (OA c)

Niveles de organización de los seres vivos: células

R 1

Los estudiantes explican, en un párrafo y con sus palabras, la analogía “un ladrillo es a una casa como una célula es a un ser vivo”. De ser posible plantean otras analogías con la célula.

(Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:

La actividad propicia que los estudiantes integren habilidades de la asignatura Lenguaje y Comunicación, redactando un párrafo explicativo.

2

Los estudiantes observan y exploran a través del microscopio óptico, de imágenes o de un video, un organismo formado por una célula y otro por varias células. Concluyen que todos los seres vivos están formados por células, aunque sea una. Posteriormente se les plantean las siguientes preguntas, las que luego de discutir y argumentar junto a sus compañeros y el docente responden en su cuaderno: ¿un animal que es más grande que otro tiene células más grandes?, ¿o solo tienen mayor número de células?

3

Los estudiantes observan imágenes de microscopía de la piel de una rana y de la cubierta de una cebolla. Realizan un dibujo riguroso de sus observaciones. Responden preguntas como, ¿tienen la rana y la cebolla las mismas estructuras en su cubierta externa (piel)?, ¿qué conclusión puedes extraer al respecto?

4

Los estudiantes en parejas elaboran modelos de células (al menos 12), empleando plastilina y haciéndolas de aproximadamente dos centímetros de diámetro. Luego unen las células e indican cómo se llama la estructura formada. Dibujan su modelo en el cuaderno y deducen otros lugares del cuerpo donde pueden encontrar estos tejidos.

Niveles de organización de los seres vivos: tejidos

5

Los estudiantes buscan en diferentes fuentes (sitios web, libros, enciclopedias) imágenes de distintos tejidos. Comparan entre tejidos las células que los constituyen en cuanto a forma y tamaño

Actividad 6**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Actividad 7**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma colaborativa. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Actividad 8**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Actividad 9**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Seleccionar y usar materiales e instrumentos en forma segura. (OA e)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunican sus evidencias y conclusiones de una investigación utilizando modelos. (OA g)

relativo. Dibujan sus observaciones en el cuaderno o por medio de TIC y las comparan con las realizadas por sus compañeros.

Niveles de organización de los seres vivos: órganos**6**

Los estudiantes realizan una competencia por grupos, ganando aquel que mencione la mayor cantidad de órganos del cuerpo humano.

- › En la pizarra agrupan los órganos según las funciones que ellos creen que realizan.
- › Reflexionan sobre las estructuras que podrían encontrar al observar alguno de estos órganos al microscopio.
- › Dibujan en su cuaderno su conclusión y debaten qué encontrarían si se observan órganos distintos.

7

El docente solicita con anterioridad a los estudiantes llevar juguetes o artículos electrónicos que no funcionen y que utilicen pilas (uno por grupo). Invita a los estudiantes a observarlos y:

- › Describir en sus cuadernos las funciones que realiza el juguete.
- › Mencionar los componentes internos que deberá tener el artículo o juguete para realizar dichas funciones. Indicar si es un sistema o no lo es. Buscan la definición de sistema en el diccionario y la escriben en su cuaderno con sus palabras.
- › Establecer similitudes y diferencias con la estructura y funcionamiento del cuerpo humano.

Niveles de organización de los seres vivos: sistemas**8**

Los estudiantes observan imágenes desordenadas de los niveles de organización de los seres vivos (célula, órgano, tejido y sistema), las ordenan y explican sus relaciones.

9

Los estudiantes escogen un sistema del cuerpo humano que hayan revisado en cursos anteriores (muscular y esquelético o respiratorio). A partir de este elaboran un modelo que ilustre los distintos niveles de organización (célula, órgano, tejido, sistema), utilizando materiales como greda, plastilina, masa de harina, cartón. Rotulan sus estructuras y anotan una escala aproximada. Presentan su trabajo a sus compañeros.

10

Elaboran un tarjetero con los conceptos por un lado, las definiciones de cada nivel de organización por el otro lado, con dibujos y ejemplos. Juegan entre compañeros para verificar el aprendizaje.

📌 **Observaciones al docente:**

En esta unidad comienza el estudio de la célula, desde una perspectiva general, sin abordar aspectos estructurales, moleculares y funciones complejas. Es posible que los estudiantes tengan ya una visión microscópica de lo viviente, pues habrán escuchado de bacterias. Pero ahora se espera que ellos tengan una comprensión de la célula como un nivel de organización crucial de lo viviente, parte constitutiva de todos los seres vivos. Es importante que los estudiantes observen células al microscopio, para que tengan una visión realista de este nivel de organización; si ello no es posible, se puede recurrir a fotografías de alta definición.

Los niveles de organización se pueden trabajar con actividades en que se analicen analogías, donde los estudiantes comparen objetos o sistemas conocidos (por ejemplo el sistema solar) con los sistemas de órganos que están en estudio.

OA_2

Identificar y describir por medio de modelos las estructuras básicas del sistema digestivo (boca, esófago, estómago, hígado, intestino delgado, intestino grueso) y sus funciones en la digestión, la absorción de alimentos y la eliminación de desechos.

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Seleccionar preguntas que se puedan investigar. (OA a)

Actividad 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Seleccionar y usar materiales e instrumentos en forma segura. (OA e)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

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

Actividad 3

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Formular predicciones de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)

Estructura y función general del sistema digestivo

1

Los estudiantes se reúnen en grupos pequeños (tres a cuatro) y según lo que creen y recuerdan, realizan esquemas de las estructuras y funciones del sistema digestivo. Luego discuten con otros grupos sus dudas e imprecisiones.

2

En base a una imagen y a una lectura en clases los estudiantes realizan un modelo de sistema digestivo, utilizando materiales simples como plastilina, masa de harina, greda, cartón, pintura. Rotulan las estructuras modeladas y las contrastan con su esquema inicial.

Estructura y función de la boca

3

El profesor escribe en la pizarra una columna con los diferentes componentes que conforman la boca (labios, distintos tipos de dientes, lengua, saliva), los estudiantes los dibujan y relacionan (con flechas) con funciones como masticación, deglución y digestión.

4

Los estudiantes realizan la siguiente experiencia práctica:

- › Colocan en dos vasos plásticos transparentes un pedazo pequeño de miga de pan. Luego rotulan un vaso con la leyenda “sin saliva” y al otro “con saliva”. Al vaso “sin saliva” le agregan 20 gotas de agua y lo revuelven por dos minutos.

Actividad 4**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Formular predicciones de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma individual, considerando el cambio de una sola variable. (OA c)

Medir y registrar datos, comparándolos. (OA d)

Actividades 5 y 6**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma individual, considerando el cambio de una sola variable. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

- Al vaso “con saliva” le agregan 20 gotas de agua mezclada con saliva. Revuelven durante dos minutos y posteriormente ponen el envase al sol durante ocho minutos.
- Luego, a cada una de las muestras le agregan dos gotas de yodo.
- Los estudiantes comparan ambos procedimientos y resultados, anotando sus diferencias y similitudes. Luego con ayuda del docente, infieren la función de la saliva en la digestión de alimentos.

1 Observaciones al docente:

El yodo al reaccionar con el almidón, cambia de café a un color negro azulado. El almidón al entrar en contacto con la saliva, se degrada (digiere) en unidades más pequeñas y por tanto el yodo ya no reacciona con él quedando de igual color.

Dado que el yodo mancha, se recomienda manipularlo con guantes y utilizar gafas de seguridad.

Si se dispone de una cámara fotográfica digital (como la de los celulares o web, para computadores) pueden registrarse las observaciones del experimento con ellas.

5

Los estudiantes infieren experimentalmente por qué es tan importante la masticación previa en el proceso de digestión que ocurre a nivel estomacal e intestinal. Para ello:

- Llenan con agua hasta la mitad dos vasos plásticos transparentes. Luego toman dos pastillas antiácidas, y una la muelen hasta dejarla en polvo.
- Al mismo tiempo introducen la pastilla entera en un vaso y el polvo obtenido en el otro vaso.
- Diferencian la rapidez y facilidad con que ocurre la reacción en cada vaso.
- Usando esta analogía el docente les plantea las siguientes preguntas: Si la pastilla representa un pedazo de carne, ¿qué representa el polvo, los vasos, el agua y la reacción observada?, ¿da lo mismo en cuanto al tipo de reacción si la pastilla estaba en polvo o entera?, ¿por qué? A partir de lo observado, ¿por qué es importante la masticación en el proceso digestivo que ocurre en el estómago y en el intestino?

1 Observaciones al docente:

El uso de analogías es muy adecuado para hacer más concreta la presentación de la información a los estudiantes, sin embargo es importante que este proceso no quede abierto y las comparaciones queden aclaradas. En este caso, las pastillas representan la carne con y sin masticar, el vaso el estómago, el agua los jugos gástricos y la reacción observada el proceso digestivo.

Estructura y función del esófago**6**

Utilizando un globo tubular o una media, los estudiantes transportan una pelota de pimpón de un extremo a otro. Luego, discuten diferencias y similitudes entre el trabajo que realizan los

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información desde diversas fuentes. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Actividad 9

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

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

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Actividad 10

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma individual, considerando el cambio de una sola variable. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular explicaciones razonables y conclusiones de una investigación. (OA f)
Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación. (OA g)

músculos de la mano, con el que realiza la musculatura esofágica en el transporte de alimentos. Anotan la experiencia y sus conclusiones en el cuaderno.

A continuación plantean explicaciones por escrito de cómo el esófago, pese a encontrarnos boca abajo, es capaz de transportar contra la gravedad los alimentos hasta el estómago. Investigan cómo los astronautas pueden tomar agua y alimentarse cómodamente cuando se encuentran en situación de ingravidez.

Estructura y función del estómago e intestino

7

Los estudiantes investigan y leen en diferentes fuentes (sitios web, libros, enciclopedias, etc.), el significado del concepto de “digestión” y cómo, principalmente el estómago e intestino delgado a través de sus secreciones realizan dicho proceso. Resumen la información en un esquema y lo comparan con sus compañeros. El profesor retroalimenta este resumen y lo perfeccionan.

8

Los estudiantes elaboran un cuestionario con preguntas abiertas para preparar una evaluación respecto a la función y estructura del estómago e intestino. Se las intercambian y responden entre compañeros.

9

Utilizando un tamiz con orificios pequeños, los estudiantes separan una mezcla de piedrecillas y ramitas de distinto tamaño. Luego de realizar el tamizado, escriben en su cuaderno un texto que relacione la fragmentación de las rocas con la paulatina digestión de los alimentos, y las piedrillas que traspasaron el tamizado con los procesos de absorción. La excreción por su parte, asociarla con las piedras de tamaño mayor a los orificios que no lograron pasar el tamiz, los que representarían a los desechos (alimentos digeridos de forma incompleta) y las ramas asociarlas a la fibra vegetal que no se digirió.

R 10

Los estudiantes investigan y leen en diferentes fuentes (internet, textos, revistas, etc.), sobre la cantidad de agua ingerida por los deportistas durante la realización de sus ejercicios y el tiempo que ésta demora en llegar al intestino grueso para ser absorbida, en base a estos datos estiman las necesidades de beber agua en algunos deportes como maratones, o carreras de automóviles. Escriben sus conclusiones y las discuten con sus compañeros.

(Educación Física y Salud)

Actividades integradas**Actividades 11 y 12****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Aplicar estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

11

A partir de una silueta humana, los estudiantes realizan un esquema simple que ilustre los procesos de digestión y absorción de nutrientes. Rotulan sus estructuras y escriben una breve descripción de sus funciones.

12

Los estudiantes elaboran un organizador gráfico en que sintetizan las funciones (digestión, absorción y la eliminación), que realizan las principales estructuras del sistema digestivo (boca, esófago, estómago e intestino delgado y grueso).

Observaciones al docente:

Las actividades buscan promover que los estudiantes expongan sus conocimientos previos sobre el sistema digestivo, los contrasten con la nueva información y de esta forman puedan construir nuevas concepciones sobre el fenómeno en estudio.

Se sugiere que el docente consulte: Furman, M. y Podesta, M. (2009). La aventura de enseñar ciencias. Buenos Aires. Editorial Aique. En el texto se enfatiza la enseñanza de las ciencias naturales como producto y como proceso.

OA_5

Analizar el consumo de alimento diario (variedad, tamaño y frecuencia de porciones) reconociendo que los alimentos para el crecimiento, la reparación, el desarrollo y el movimiento del cuerpo.

Actividades 1 y 2**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Formular predicciones de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)

Actividad 3**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

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

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando TIC. (OA g)

Importancia de una alimentación adecuada**1**

Los estudiantes describen y comentan las sensaciones que han experimentado al pasar sin ingerir alimentos durante periodos prolongados. Luego realizan conjeturas sobre qué les ocurriría a sus cuerpos si estuvieran varios días sin consumir alimentos. En su cuaderno anotan sus conclusiones.

2

Los estudiantes observan cicatrices en fotografías o en vivo, describen cómo fueron o podrían haber sido ocasionadas. Responden en su cuaderno: ¿cómo es posible que una herida cicatrice?, ¿qué podría pasar si no existieran procesos de reparación de tejidos?, ¿de dónde provienen los materiales utilizados para la reparación de tejidos?

R 3

A partir de información dada por el profesor y de la investigación en fuentes diversas, los estudiantes desarrollan un texto escrito sobre “la importancia de recibir una alimentación adecuada, especialmente en la etapa de crecimiento”. Preparan una exposición oral, apoyándose en el uso de TIC y la presentan al curso.

(Lenguaje y Comunicación)

① Observaciones al docente:

La actividad integra habilidades de Lenguaje y Comunicación, como la producción de textos tipo ensayo. Se espera que expresen, de forma escrita, sus conocimientos y experiencias sobre la alimentación. De igual forma, que puedan comunicar oralmente al curso sus principales conclusiones.

Agrupación y composición de los alimentos

4

En parejas los estudiantes recortan de revistas, fotografías de diversos alimentos. Con los recortes realizan un collage agrupando alimentos según sus propios criterios. Comparten entre los distintos grupos los criterios utilizados, estableciendo similitudes y diferencias entre estos.

5

Los estudiantes investigan y leen diversas fuentes como internet, libros, revistas y otras fuentes de información, cómo son agrupados los alimentos (azúcares, carnes, legumbres y verduras) según sus características nutricionales. Elaboran un resumen con la información y la contrastan con los criterios propuestos anteriormente (actividad 4). En su cuaderno anotan el análisis de su comparación.

6

El docente en la pizarra escribe algunos grupos de alimentos (azúcares, masas, carne, legumbres y verduras) e invita a los estudiantes a discutir posibles aportes de estos a las funciones vitales del organismo. Luego a partir de un texto realizan un cuadro con los aportes de cada grupo para el organismo y con ejemplos de alimentos en cada caso.

R 7

Utilizando etiquetas de diferentes alimentos, los estudiantes elaboran tablas con datos sobre el contenido calórico de algunos tipos de alimentos (azúcar, carnes, legumbres y verduras). Realizan gráficos, interpretan sus tendencias y realizan conjeturas respecto a su aporte en el organismo. **(Matemática)**

R 8

Los estudiantes, deben convencer a una persona vegetariana que coma carne. Para esto investigan en internet y en libros sobre la importancia del consumo de alimentos como la carne y legumbres para el normal crecimiento y reparación de los tejidos. Apoyados por TIC, exponen sus argumentos a esta persona. **(Lenguaje y Comunicación)**

① Observaciones al docente:

Esta actividad integra habilidades de Lenguaje y Comunicación a partir de la elaboración y exposición de argumentos. Una de las metas de la alfabetización científica es que los estudiantes desarrollen la capacidad de tomar decisiones a partir de argumentos basados en evidencia.

Actividad 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, a partir de diversas fuentes, organizar y comunicar la información. (OA c)

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información a partir de diversas fuentes. (OA c)
Registrar datos y compararlos utilizando tablas. (OA d)

Actividad 8

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

Actividad 9**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Formular predicciones de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)

Actividad 10**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales y organizar y comunicar la información. (OA c)

Actividad 11**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, de distintas fuentes. (OA c)

Actividad 13**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales en forma colaborativa, obteniendo información de distintas fuentes. (OA c)

Medir y registrar datos, comparándolos utilizando tablas y gráficos. (OA d)

Formas de alimentación**R 9**

El docente les recuerda a los estudiantes que existen animales que se alimentan de distintas formas (herbívoros, carnívoros y omnívoros). Plantean ejemplos de animales para cada uno de estos casos, incluyendo la especie humana. Investigan las cantidades en cada caso y conjeturan posibles ventajas y desventajas que puede traer para los organismos estos tipos de alimentación. Elaboran una tabla con las cantidades, la analizan y realizan un gráfico con la información recabada. (Matemática)

R 10

Los estudiantes investigan y leen diversas fuentes (internet, libros, enciclopedias, etc.), sobre los alimentos que ingieren habitualmente los deportistas antes de realizar la actividad física que demanda su deporte. Elaboran un menú para personas que realizan actividad física, argumentando las razones funcionales de dicho tipo de alimentación. (Educación Física y Salud)

Observaciones al docente:

La actividad permite articular las Ciencias Naturales con la asignatura de Educación Física y Salud. Con este se pretende que los estudiantes, desde temprana edad, entiendan la relación entre alimentación, actividad física y salud, valorando la importancia de realizar deporte.

Alimentación y salud**R 11**

El docente entrega una tabla con datos sobre cómo ha evolucionado la desnutrición infantil en Chile. A partir de la información entregada, los estudiantes elaboran un gráfico de barras y analizan las principales tendencias encontradas. Complementan la información con información bibliográfica sobre los principales problemas asociados a esta enfermedad. Puede obtener datos e información en la siguiente dirección:

<http://www.redsalud.gov.cl/portal/url/item/6b4d0a9b5cb42e14e04001011e01277c.pdf> (Matemática)

12

A partir de información entregada por el docente los alumnos elaboran una pirámide alimenticia de gran tamaño incluyendo ejemplos de alimentos. Luego explican en forma oral por qué se utiliza una pirámide para representar los alimentos en este caso, qué es una alimentación saludable y qué relación tiene la pirámide con una alimentación saludable.

R 13

Los estudiantes en grupos, realizan una encuesta a partir de la frecuencia con que ellos y sus compañeros consumen algunos tipos de verduras (coliflor, betarraga, repollo). Con los datos ela-

boran un gráfico de barras y lo contrastan con información sobre la composición de las verduras y su relación con la prevención de enfermedades. Apoyándose en las TIC preparan una exposición al curso y presentan sus conclusiones. (Matemática)

Observaciones al docente:

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

14

Utilizando una presentación en lo posible con TIC, los estudiantes elaboran un menú semanal, que contenga alimentos saludables, en cantidades adecuadas. Pueden utilizar la pirámide de alimentos como referencia. Comparten el menú con sus compañeros y discuten su pertinencia.

OA_4

Explicar la función de transporte del sistema circulatorio (sustancias alimenticias y oxígeno y dióxido de carbono), identificando sus estructuras básicas (corazón, vasos sanguíneos y sangre).

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Formular predicciones de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)

Actividad 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales obteniendo información de diversas fuentes. (OA c)

Seleccionar y usar materiales e instrumentos en forma segura. (OA e)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

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

Estructuras del sistema circulatorio: corazón, vasos sanguíneos y sangre

1

El docente presenta una fotografía o modelo de un sistema de cañerías de agua, los estudiantes listan sus elementos y lo comparan con una imagen del sistema circulatorio. Debaten diferencias y similitudes, extraen conclusiones y las registran en su cuaderno.

2

Los estudiantes indagan y leen desde diferentes fuentes, la estructura y funcionamiento del corazón. A partir de la información los estudiantes elaboran una maqueta con materiales a elección. Rotulan sus partes y presentan oralmente sus modelos.

3

Los estudiantes investigan y leen diferentes fuentes para responder preguntas como:

- › ¿a qué nivel de organización corresponde la sangre?
 - › ¿célula, tejido, órgano o sistema?,
 - › y apoyan su respuesta con su correspondiente justificación.
- Luego realizan un dibujo en su cuaderno donde se muestre un zoom de una gota de sangre. Rotulan sus elementos constituyentes y argumentan por qué se trata de un tejido y señalan la razón de por qué es de consistencia líquida.

Actividad 3**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes. (OA c)

Actividad 4**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos y sus predicciones. (OA f)

Actividad 5**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales obteniendo información de diversas fuentes. (OA c)

Seleccionar y usar materiales e instrumentos en forma segura. (OA e)

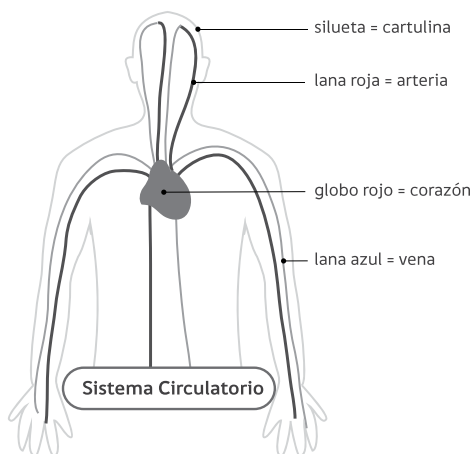
R 4

Utilizando tablas simples con las concentraciones relativas de los principales constituyentes de la sangre (glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas, suero), los estudiantes grafican los datos aproximando y explican las principales características y funciones de la sangre en el organismo. (Matemática)

Modelo de circulación sanguínea**5**

Los estudiantes diseñan y elaboran un modelo del sistema circulatorio. Para ello:

- Un alumno se acuesta sobre cartulinas blancas que se han pegado con anterioridad y otro dibuja con un plumón el contorno de su silueta. Luego pegan lanas rojas y azules para mostrar el recorrido que hacen los vasos sanguíneos por todo el cuerpo. Pueden agregar el corazón a su modelo, elaborado con papel reciclado y pintado de color rojo o con un globo semi-inflado del mismo color. (Ver figura).
- Los estudiantes describen en su cuaderno el recorrido que hace la sangre por todo el cuerpo. Esta actividad se puede hacer en varios grupos de trabajo, donde los estudiantes se asignan roles y trabajan colaborativamente.

**Frecuencia cardiaca****R 6**

Los estudiantes registran en tablas, apoyándose en el uso de TIC, datos sobre frecuencia cardiaca en diferentes estados de actividad física (reposo, actividad baja, actividad intensa). Elaboran gráficos y describen sus tendencias. En base a sus resultados concluyen la relación entre la frecuencia cardiaca y el ejercicio físico. (Matemática)

Actividad 6**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales y organizar y comunicar la información. (OA c)

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Medir y registrar datos, comparándolos utilizando tablas y gráficos. (OA d)
Seleccionar y usar materiales e instrumentos en forma segura. (OA e)

Actividad 8

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar evidencias y conclusiones utilizando TIC. (OA g)

Actividad 9

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar evidencias y conclusiones utilizando TIC. (OA g)

Actividad 10

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Formular predicciones de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)

Actividad 11

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Formular predicciones de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)

7

Realizan una representación del sistema circulatorio en funcionamiento fuera de la sala. Diseñan cómo representarán el corazón, los vasos sanguíneos y la sangre que circula alcanzando cada célula del organismo.

Sistema circulatorio y salud

8

Los estudiantes entrevistan a familiares o vecinos, indagando sobre lo que ellos saben respecto a accidentes vasculares y sus efectos sobre el organismo. Preparan una presentación con los datos recogidos e información bibliográfica y la presentan a sus compañeros.

9

Los estudiantes elaboran un poster con información sobre la organización, funcionamiento y cuidados del sistema circulatorio. En el curso realizan una exposición de todos los poster realizados.

📌 Observaciones al docente:

Es importante que el docente precise y elimine un error conceptual frecuente en los estudiantes acerca de la función del corazón. Este es un órgano que mediante sus contracciones musculares bombea la sangre hacia todo el cuerpo y no purifica ni limpia la sangre. Esta última función la realizan los pulmones y los riñones.

Actividades integradas

10

Los estudiantes responden preguntas como: ¿por qué la sangre del cuerpo no se detiene al final de las extremidades?, ¿cómo se estructura el interior del corazón?, ¿cómo la sangre oxigenada en los pulmones llega a las demás partes del cuerpo? Debaten sus respuestas.

📌 11

Los estudiantes investigan y leen en diferentes fuentes como internet, enciclopedias, etc. cómo ha ido evolucionando el conocimiento sobre la estructura del sistema circulatorio en los científicos de la antigua Grecia, la Edad Media, el Renacimiento, en el siglo XIX y en la actualidad. Los estudiantes discuten sobre los procesos a través de los cuales, los científicos van construyendo paulatinamente un conocimiento más preciso sobre los fenómenos naturales y reflexionan sobre el carácter provisorio de la información científica. Extraen conclusiones y las anotan en su cuaderno.

(Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

📌 Observaciones al docente:

Se recomienda mostrar y comparar dibujos de Leonardo Da Vinci sobre la anatomía del Sistema Circulatorio y radiografías o imágenes actuales. Invite a reflexionar sobre las semejanzas entre estas representaciones a pesar que han transcurrido más de cuatro siglos entre ellas.

Ejemplos de evaluación

Ejemplo 1

OA_2

Identificar y describir por medio de modelos las estructuras básicas del sistema digestivo (boca, esófago, estómago, hígado, intestino delgado, intestino grueso) y sus funciones en la digestión, la absorción de alimentos y la eliminación de desechos.

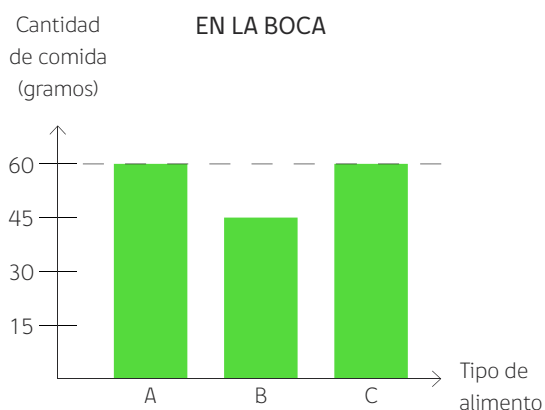
OA_f Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos y sus predicciones.

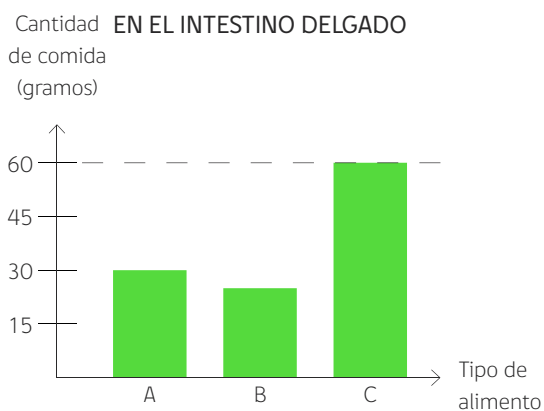
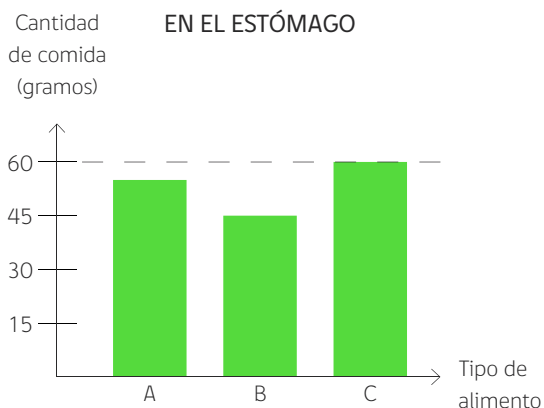
INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Relacionan las principales estructuras del sistema digestivo con la función que éstas realizan en el organismo.
- Reconocen que los nutrientes ya digeridos pueden ser absorbidos por estructuras especializadas, al interior del organismo.
- Explican que la fracción de los alimentos que no fue absorbidos es eliminada como desecho.
- Concluyen información a partir de la investigación realizada.

Actividad

- 1 Observa los siguientes gráficos que muestran la cantidad de alimento A, B y C al comienzo de cada una de las zonas señaladas del sistema digestivo.





- a La digestión de la comida del tipo _____ y _____ comienza en la boca y en el estómago respectivamente.
- b ¿Qué ocurre con la comida tipo C? ¿Qué tipo de comida podría ser C? ¿qué beneficios tiene la comida del tipo C?
- c ¿Qué ocurre con la comida tipo B? ¿de qué alimento se podría tratar?

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Demuestran comprender los procesos que ocurren en las diferentes estructuras del sistema digestivo. Evidencian reconocer que no todos los alimentos son digeribles por el sistema digestivo, como por ejemplo la fibra.
- › Demuestran comprender que existen alimentos que se digieren en distintos lugares del tubo digestivo.
- › Evidencian que son capaces de extraer información a partir de la lectura de un gráfico de barras.

Ejemplo 2

OA_4

Explicar la función de transporte del sistema circulatorio (sustancias alimenticias y oxígeno y dióxido de carbono), identificando sus estructuras básicas (corazón, vasos sanguíneos y sangre).

OA_b Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Interpretan tablas y/o gráficos sobre frecuencia cardiaca, describiendo las variaciones del pulso con el ejercicio físico.
- › Explican que el movimiento de la sangre permite el transporte de nutrientes y gases a todo el organismo.
- › Formulan autónomamente predicciones de los resultados que obtendrán en una investigación.
- › Explican los resultados obtenidos de la investigación realizada.

Actividad

Analiza la siguiente tabla que muestra datos sobre el pulso de un estudiante a distintos niveles de actividad física.

Nivel de actividad física	Pulso (número de latidos en 1 min)
En reposo	70
Después de ejercicio físico moderado	120
Después de ejercicio físico intenso	160

- 1 Realiza un gráfico a partir de la tabla.
- 2 Describe cómo varía el pulso con la actividad física.
- 3 Explica por qué varía el pulso con la actividad física.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Muestran que es capaz de elaborar un gráfico a partir de una tabla. Este debe contener:
 - título
 - nombre y unidades en los ejes
 - escalas apropiadas en ambos ejes
 - correcto registro de datos
- › Demuestran una adecuada interpretación de gráficos describiendo que el número de pulsaciones aumenta con el ejercicio físico.
- › Demuestran entender que el movimiento de la sangre permite el transporte de gases al organismo, a partir de la explicación que el pulso varía con la actividad física porque los músculos necesitan que les llegue más sangre con oxígeno y nutrientes para funcionar.

Ejemplo 3

OA_1

Reconocer y explicar que los seres vivos están formados por una o más células y que estas se organizan en tejidos, órganos y sistemas.

- OA_c** Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales:
- › en base a una pregunta formulada por ellos u otros.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Identifican los niveles de organización de los seres vivos (célula, tejido, órgano, sistema, organismo).
- › Establecen relaciones simples entre los distintos niveles de organización de los organismos.
- › Diseñan una investigación simple a partir de la formulación y/o selección de una pregunta de investigación.

Actividad

- 1 Completa los espacios con los niveles de organización de los organismos.

Célula → _____ → _____ → _____ → Organismo

- 2 Escribe la misma secuencia anterior, pero utilizando ejemplos.

- 3 Pedro le comentó a un amigo que si observaba las células del músculo de una pata de una ardilla y las células del mismo músculo pero de un elefante, vería que las células del elefante son más grandes.
- a ¿Qué debería hacer el amigo de Pedro para comprobar si está en lo correcto?
- b ¿Es correcto lo que plantea Pedro? Justifica tu respuesta.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Demuestran comprender los niveles de organización de los seres vivos, completando correctamente la secuencia célula, tejido, órgano, sistema y organismo.
- Evidencian que son capaces de plantear ejemplos de los distintos niveles de organización. Por ejemplo célula sanguínea, tejido cardíaco, corazón, sistema circulatorio, organismo.
- Demuestran capacidad de planificar una investigación experimental proponiendo por ejemplo, medir y comparar el tamaño de los diferentes tipos de células en organismos grandes y pequeños.
- Evidencian evaluar una afirmación a partir de su conocimiento sobre célula, por ejemplo, mencionando que organismos grandes no tienen las células más grandes que los organismos pequeños, sino que tienen mayor cantidad de células.

Ejemplo 4

OA_4

Explicar la función de transporte del sistema circulatorio (sustancias alimenticias y oxígeno y dióxido de carbono), identificando sus estructuras básicas (corazón, vasos sanguíneos y sangre).

OA_b Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Interpretan tablas y/o gráficos sobre frecuencia cardíaca, describiendo las variaciones del pulso con el ejercicio físico.
- Explican que el movimiento de la sangre permite el transporte de nutrientes y gases a todo el organismo.
- Formulan autónomamente predicciones de los resultados que obtendrán en una investigación.
- Explican los resultados obtenidos de la investigación realizada.

Actividad

A partir de una serie de actividades físicas que se proponen, como pasos secuenciales y uno en seguida del otro, debes medir el número de tus pulsaciones por minuto, anotarlo en la tabla y responder a las preguntas siguientes:

Paso 1

Mide tu pulso estando en reposo y sin actividad física. Predice posibles variaciones en tu pulso si realizas algunas actividades físicas de diferente intensidad.

Paso 2

Camina rápido al largo de una cuadra y mide tu pulso.

Paso 3

Trota al largo de la cuadra y mide nuevamente tu pulso.

Paso 4

Repite la medición, pero esta vez, después de correr con la máxima velocidad posible el largo de la cuadra.

Nivel de actividad física	Pulso (número de latidos en 1 min.)
En reposo	
Caminata	
Después del ejercicio físico moderado	
Después del ejercicio físico intenso	

- 1 Realiza un gráfico a partir de la tabla.
- 2 Comprueba tus predicciones, argumentando a partir de la descripción de tu pulso al realizar actividad física.
- 3 Explica, mediante la construcción de un modelo o maqueta que realices con materiales reciclados que se encuentren en el colegio, por qué varía el pulso con la actividad física.
- 4 Predice qué ocurriría si el pulso no se viera alterado por las actividades físicas que realizara una persona.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Muestran que es capaz de elaborar un gráfico a partir de una tabla. Este debe contener:
 - título
 - nombre y unidades en los ejes
 - escalas apropiadas en ambos ejes
 - correcto registro de datos

- › Demuestran una adecuada interpretación de gráficos describiendo que el número de pulsaciones aumenta con el ejercicio físico.
- › Demuestran entender que el movimiento de la sangre permite el transporte de nutrientes y gases al organismo, a partir de la explicación que el pulso varía con la actividad física porque los músculos necesitan que les llegue más sangre con oxígeno y nutrientes para funcionar.
- › Demuestra la importancia de la variación del pulso en el desarrollo de actividad física y que de lo contrario no se podría suministrar la cantidad de nutrientes y gases que el organismo necesita.
- › Identifica mediante un modelo, al corazón, vasos sanguíneos y sangre como las estructuras básicas responsables del transporte de sustancias.

Semestre 2

Unidad 3

Resumen de la unidad

PROPÓSITO

El objetivo central de la unidad es que los estudiantes tomen conciencia sobre los efectos nocivos para la salud que producen el consumo de cigarrillos y el contagio de enfermedades por agentes infecciosos. A partir de estos conocimientos, se espera que adopten conductas favorables para su salud. Al mismo tiempo, se pretende que reconozcan la existencia de agentes, como bacterias y hongos que son beneficiosas para la salud de las personas.

Para lograr estos propósitos, los alumnos deberán desarrollar las habilidades de formular preguntas significativas, planificar y llevar a cabo investigaciones de forma guiada, observar, predecir y comunicar los resultados. En este proceso, deberán medir y registrar información, representar datos en una variedad de formas, usar instrumentos de forma segura y utilizar la evidencia para respaldar sus ideas.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

- › Actividad física y salud.
- › Aporte de los alimentos.
- › Sistema digestivo, respiratorio y circulatorio, en cuanto a estructuras y función.

PALABRAS CLAVE

Cuerpo humano, cigarrillo, tabaco, agentes beneficiosos, agentes infecciosos, virus, bacterias, hongos, enfermedades, prevención, avances tecnológicos y salud.

CONOCIMIENTOS

- › Efectos nocivos que produce el cigarrillo (humo del tabaco) en el organismo.
- › Agentes infecciosos causantes de enfermedades.

HABILIDADES

- › Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)
- › 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. (OA c)
- › 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 y sus predicciones (OA f)
- › Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC e informes, entre otros. (OA g)

ACTITUDES

- › Manifestar compromiso con un estilo de vida saludable a través del desarrollo físico y el autocuidado.
- › Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- › Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.

Objetivos de Aprendizaje

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

OA_3

Explicar por medio de modelos la respiración (inspiración-espирación-intercambio de oxígeno y dióxido de carbono), identificando las estructuras básicas del sistema respiratorio (nariz, tráquea, bronquios, alveolos, pulmones).

- › Identifican las estructuras básicas que conforman el sistema respiratorio.
- › Describen la función de los pulmones en el intercambio de gases.
- › Identifican a la nariz y tráquea como conductos que poseen características que permiten proteger al organismo de enfermedades.
- › Describen cómo la contracción y relajación del diafragma y algunas estructuras torácicas permiten la expansión y contracción de los pulmones.
- › Explican mediante esquemas simples cómo se realiza el intercambio gaseoso.
- › Relacionan los cambios de frecuencia respiratoria a las necesidades de oxígeno del cuerpo.

OA_6

Investigar en diversas fuentes y comunicar los efectos nocivos que produce el cigarrillo (humo del tabaco) en el sistema respiratorio y circulatorio.

- › Describen y analizan experiencias simples que evidencian los residuos producidos por el humo del tabaco.
- › Explican que se producen daños graves a la salud en personas fumadoras y también en personas expuestas al humo del tabaco de forma pasiva.
- › Identifican enfermedades del sistema respiratorio y circulatorio, provocadas por el consumo de tabaco (trombosis, arritmias, infecciones respiratorias, asma, cáncer pulmonar).
- › Analizan las principales causas del consumo de tabaco en adolescentes, reconociendo el consumo de cigarrillos como una enfermedad adictiva.
- › Comparan el consumo de cigarrillo en Chile respecto a países desarrollados.

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 e identificar algunos microorganismos beneficiosos y dañinos para la salud (bacterias, virus y hongos), y proponer medidas de cuidado e higiene del cuerpo.

- › Describen el efecto beneficioso de algunas bacterias en el organismo (por ejemplo competencia con bacterias patógenas, evitando su colonización).
- › Investigan los beneficios de algunos hongos comestibles.
- › Identifican agentes dañinos para la salud (bacterias, virus y hongos).
- › Describen cómo algunas enfermedades son producidas por el ingreso y multiplicación de agentes infecciosos en nuestro organismo.
- › Distinguen las enfermedades producidas por agentes infecciosos (virus y bacterias), de otros tipos de enfermedades.
- › Explican el uso de desinfectantes (ejemplo: cloro, alcohol, povidona yodada, agua oxigenada), como sustancias que eliminar gran parte de los agentes infecciosos y permiten prevenir enfermedades.
- › Mencionan diversas acciones, como, lavarse las manos, cubrirse la boca al estornudar, lavar los alimentos, etc., que permiten prevenir el contagio de enfermedades infecto contagiosas.

Ejemplos de actividades

OA_3

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).

Actividades 1 y 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales obteniendo información de diversas fuentes. (OA c)
Seleccionar y usar materiales e instrumentos en forma segura. (OA e)

Actividad 3

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

Actividad 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales obteniendo información de diversas fuentes. (OA c)

Estructura y función del sistema respiratorio

1

Los estudiantes exploran de manera visual y táctil estructuras del sistema respiratorio que se encuentran fuera del tórax (nariz, laringe y tráquea). Dibujan las estructuras en su cuaderno, las rotulan y describen posibles funciones. Luego contrastan sus ideas con información bibliográfica de diversas fuentes, las complementan y/o modifican según corresponda.

2

Luego de leer sobre la estructura y función del sistema respiratorio utilizando un cartón, los estudiantes dibujan y pintan la anatomía interna del sistema respiratorio, con sus principales estructuras. Luego, con un lápiz, marcan algunas formas hasta formar un rompecabezas. Lo cortan, desordenan e intercambian con sus compañeros, para jugar a armarlo.

3

Los estudiantes investigan y leen en diversas fuentes (internet, libros, revistas, etc.), algunos elementos tecnológicos de uso frecuente (campana de cocina, aspiradora, computadoras, automóviles, extractores, etc.) que poseen algún tipo de filtro de aire.

- Pegan en su cuaderno una imagen o dibujo de algunos de estos elementos tecnológicos. Anotan posibles dificultades que puede generar en estas maquinarias el inadecuado funcionamiento de estos filtros. Discuten en conjunto sus predicciones.
- Luego de leer un texto marcan en un esquema del sistema respiratorio (mucus, pelos y cilios), estructuras que realizan una función similar a los filtros de aire.
- Escriben en su cuaderno posibles consecuencias para el organismo del inadecuado funcionamiento de estas estructuras. Comparan la información de la analogía de los filtros y las estructuras del sistema respiratorio.
- Investigan en diversas fuentes el efecto del smog y el humo del tabaco sobre las estructuras en estudio y la salud. Discuten sus respuestas y la complementan con información entregada por el docente.

4

Los estudiantes entrevistan a sus familiares preguntándoles cómo creen ellos que el organismo evita el paso de alimentos a las vías respiratorias. Realizan un resumen de las principales ideas y discuten con el curso su validez científica.

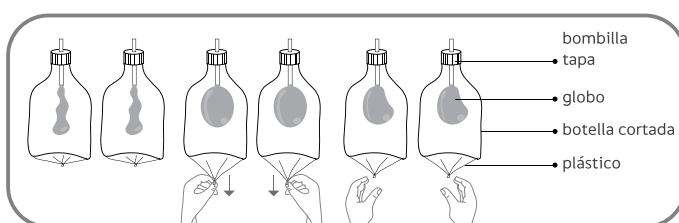
Actividades 5 y 6**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

Seleccionar y usar materiales e instrumentos en forma segura. (OA e)

Procesos de inspiración y espiración**5**

Los estudiantes grafican un modelo mecánico de los procesos de inspiración y espiración pulmonar, utilizando una botella plástica retornable cortada en la base (caja torácica), un globo en su interior (pulmón) y una membrana elástica adherida a la base (diafragma). Véase la figura siguiente.



A través del modelo, explican cómo el diafragma participa en los movimientos respiratorios, reconociendo que el modelo no permite representar los movimientos producidos por otros músculos del tórax.

6

Los estudiantes realizan una actividad experimental respondiendo a la pregunta: ¿cuál es nuestra capacidad vital? Respiran profundamente y soplan dentro de una bolsa de plástico tubular con escala de volumen. Cierran rápidamente la apertura y presionan para determinar el volumen de aire espirado recolectado. Luego, registran los datos en una tabla y la procesan en un gráfico. Cada estudiante realiza tres intentos. Luego, responden preguntas, como ¿quién tiene la capacidad vital más alta y más baja?, ¿los resultados muestran relación con su estructura física o hábitos deportivos? Esta actividad práctica se puede realizar con un bidón transparente con escala de volumen. Este es llenado con agua, se introduce en agua, da vuelta e introduce una manguera por la cual el estudiante sopla.

Intercambio gaseoso**7**

Los estudiantes en base a información dada por el profesor, realizan esquemas simples del intercambio gaseoso, ocurrido a nivel pulmonar y con la participación del sistema circulatorio. Rotulan las estructuras de ambos sistemas y señalan con distinto color la trayectoria de los gases. Por ejemplo azul (CO_2) y rojo (O_2).

Observaciones al docente:

Se recomienda incorporar al estudio del sistema respiratorio la función del sistema circulatorio entendiendo al organismo como un sistema integrado.

R 8

A partir de lecturas de textos relacionados con el intercambio gaseoso, los estudiantes crean un cuento que relate la trayectoria recorrida por una molécula de O₂ y otra de CO₂, los sistemas y las estructuras que participan en el proceso así como la importancia que tiene la sangre en el transporte y distribución de estos gases. (Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:

La actividad posibilita una integración con la asignatura de Lenguaje y Comunicación, promoviendo que los alumnos produzcan un texto escrito en forma manuscrita y/o digital.

Frecuencia respiratoria y actividad física

Actividad 9

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones experimentales obteniendo información de diversas fuentes. (OA c)

Actividad 10

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo una investigación no experimental, trabajando de forma individual o colaborativa, obteniendo información de sobre a partir de diversas fuentes. (OA c)

Registran datos en forma precisa en una tabla. (OA d)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar evidencias de una investigación. (OA g)

Actividad 11

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Registran datos en forma precisa en una tabla. (OA d)

R 9

Apoyados en el uso de las TIC, los estudiantes confeccionan tablas y gráficos con datos sobre la frecuencia respiratoria y circulatoria (pulso) de estudiantes que realizan ejercicio durante distintos períodos de tiempo. Describen las tendencias y responden, ¿cómo relacionas el aumento del ejercicio físico con el aumento de la frecuencia respiratoria y circulatoria? Relacionan una disminución de las capacidades respiratorias con el consumo de tabaco. (Matemática; Educación Física y Salud)

10

Los estudiantes investigan sobre ¿cómo respiran sus animales favoritos? Seleccionan algunos animales, observan y dibujan sus formas y partes, describen el funcionamiento y el paso del aire, registran la frecuencia respiratoria de cada uno. Presentan la información a sus compañeros y la comparan. Responden a preguntas como ¿quién tiene la frecuencia respiratoria más lenta?, ¿por qué crees que la tiene más lenta?, ¿qué diferencia tienen en el tamaño de sus partes?, entre otras.

Actividades integradas

11

Los estudiantes elaboran una tabla resumen del sistema respiratorio de tres columnas, describiendo las características estructurales de los órganos que lo conforman, la función que estos realizan y las relaciones que se establecen entre estos y el sistema circulatorio.

Observaciones al docente:

Si bien el sistema renal se tratará en niveles superiores, es recomendable que el profesor invite a los estudiantes a que investiguen sobre la función excretora general del sistema renal (eliminación de urea a través de la orina) y la contrasten con la función excretora del sistema respiratorio (eliminación de CO₂ a través del aire exhalado). Utilice también esta instancia para diferenciar los desechos provenientes del sistema digestivo y su proceso de eliminación (egestión), con los encontrados en la orina y que se eliminan a través de ella (excreción).

OA_6

Investigar en diversas fuentes y comunicar los efectos nocivos que produce el cigarrillo (humo del tabaco) en el sistema respiratorio y circulatorio.**Actividad 1****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

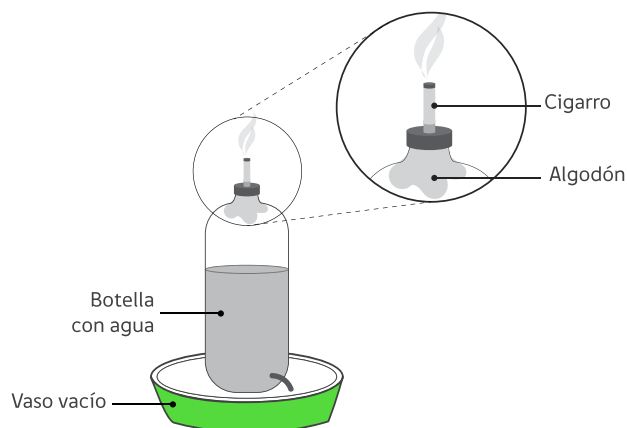
PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Efectos nocivos del tabaco en el organismo**1**

El docente realiza la siguiente experiencia demostrativa, según se ilustra en la figura:

- Coloca dentro de una botella plástica agua hasta llenar las $\frac{3}{4}$ partes, dejando la botella dentro de un recipiente.
- Luego introduce un algodón en la entrada de la botella (que quede atrapado a presión) y la cierra con la tapa, que tiene un agujero que permita encajar la boquilla de un cigarrillo.
- Finalmente, enciende el cigarrillo y realiza un agujero en la base de la botella, lo que permitirá la salida del agua, y la entrada del aire en la botella a través de cigarrillo.
- Luego, los estudiantes observan los residuos acumulados en el algodón, y responden en su cuaderno preguntas como: ¿qué tipo de sustancias fueron retenidas por el algodón?, ¿a qué órganos del cuerpo afectarán estos residuos?, ¿cómo se observarán pulmones de una persona que fuma 10 cigarrillos diarios durante varios años? Debaten sus respuestas y extraen conclusiones.

**Observaciones al docente:**

Es preferible que el docente realice la actividad inicial como demostrativa, ya que así evita que los estudiantes manipulen fuego y puedan jugar con el cigarrillo.

Actividad 2**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales obteniendo información de diversas fuentes. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

2

A partir de una lectura sobre cómo funciona una radiografía el docente muestra radiografías o fotografías de pulmones de una persona fumadora y una no fumadora. Los estudiantes las observan y, apoyados en un procesador de texto, registran sus observaciones en cuanto a diferencias y similitudes. Luego, predicen dificultades que presentará la persona fumadora en su vida diaria. Comparan sus predicciones y proponen medidas de prevención.

Actividades 3, 4, 5 y 6

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

3 Los estudiantes investigan y leen en diversos textos, sobre enfermedades del sistema respiratorio (infecciones respiratorias, asma, cáncer pulmonar) y circulatorio (trombosis, arritmias, infartos), que se relacionan con el consumo de tabaco, y cómo estas enfermedades pueden ocurrirle también a fumadores pasivos. Elaboran un informe escrito y lo presentan a sus compañeros de curso, apoyándose en las TIC.

4 Los estudiantes elaboran un cuestionario con preguntas sobre los daños del consumo del cigarrillo (por ejemplo: ¿sabe qué daño produce el cigarro sobre su corazón y sangre?, ¿qué daños graves puede producir el cigarro sobre sus pulmones?, etc.). Luego piden a adultos fumadores que respondan las preguntas del cuestionario. A partir de las respuestas obtenidas, organizan la información y evalúan el nivel de conocimiento que poseen las personas del daño que se están ocasionando.

Consumo de tabaco en Chile

R 5 Los estudiantes observan tablas y/o gráficos con información sobre los niveles de consumo de tabaco en Chile, respecto a otros países y las tasas de mortalidad asociadas a este consumo. En su cuaderno responden preguntas, ¿cómo es el nivel de consumo de tabaco en Chile respecto a otros países?, ¿existe relación entre el nivel de consumo de tabaco y las tasas de mortalidad?, ¿cómo podemos remediar estas situación? Proponen un plan de acción y lo presentan al curso. (Matemática)

R 6 Los estudiantes investigan y leen de diversas fuentes (sitios web, textos, revistas, etc.), sobre la ley antitabaco en Chile. Luego, en grupos pequeños, realizan un debate respetando las distintas opiniones, si la ley es positiva o negativa para la sociedad. Escriben sus argumentos en un texto de una plana. (Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:
La actividad propicia el desarrollo de habilidades de Lenguaje y Comunicación promoviendo el debate y la elaboración de argumentos.

Medidas de prevención y cuidado de la salud

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Seleccionar materiales e instrumentos usándolos de manera segura y adecuada. (OA e)

7 En grupos de tres estudiantes, construyen señaléticas creativas que indique “prohibido fumar” o “no fumar” utilizando diversos materiales (cartón, cartulina, pintura). Luego los exponen en un lugar visible de la sala y/o escuela.

! Observaciones al docente:

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

Actividades 8 y 9**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando TIC e informes. (OA g)

R 8

Los estudiantes elaboran un afiche informativo con un mensaje que contenga textos breves, tablas, gráficos e imágenes sobre los efectos del tabaquismo y la importancia de cuidar la salud.

(Matemática)

R 9

Los estudiantes redactan una carta para una persona consumidora de tabaco. La carta debe contener argumentos que intenten convencer a estas personas de dejar el cigarrillo antes que sea demasiado tarde. (Lenguaje y Comunicación)

OA_7

Investigar e identificar algunos microorganismos beneficiosos y dañinos para la salud (bacterias, virus y hongos), y proponer medidas de cuidado e higiene del cuerpo.**Actividad 1****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

Actividad 2**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Microorganismos: bacterias, virus y hongos**1**

El docente muestra una serie de fotografías de microorganismos y realiza una lluvia de ideas, ¿qué organismos observan en las fotografías?, ¿han estado en contacto con estos organismos?, ¿qué son las bacterias?, ¿qué son los hongos?, ¿cómo podemos observar estos organismos?, ¿dónde podemos encontrar a estos organismos? Los estudiantes anotan en la pizarra sus respuestas y subrayan los conceptos nuevos.

2

Los estudiantes a partir de la información dada por el profesor definen con sus palabras el concepto de microorganismos, investigan ejemplos y la utilidad que estos tienen para los organismos y para el ambiente.

Microorganismos beneficiosos**R 3**

Los estudiantes investigan y leen en diversas fuentes, cómo los hongos han beneficiado, en el tiempo, la salud de las personas. Por ejemplo obtención de antibióticos, como la penicilina. Apoyados en TIC, preparan una presentación y la exponen a sus compañeros. (Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

Actividades 3 y 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales obteniendo información de diversas fuentes. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Actividad 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales en forma colaborativa. (OA c)
Seleccionar materiales e instrumentos usándolos de manera segura y adecuada. (OA e)

Actividades 6 y 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales obteniendo información de diversas fuentes. (OA c)

Observaciones al docente:

La actividad permite abordar la temática de los hongos desde una perspectiva histórica. Esto permite acercar a los estudiantes a las formas de generación del conocimiento científico, transmitiendo su carácter dinámico e histórico.

4

El docente plantea a los estudiantes la siguiente situación problema: Luego de la ingesta de antibióticos por tiempos prolongados, es habitual que los médicos recomienden el consumo de probióticos, ¿por qué creen que lo hacen? Los estudiantes elaboran un texto de media página argumentando las razones.

(Lenguaje y Comunicación)

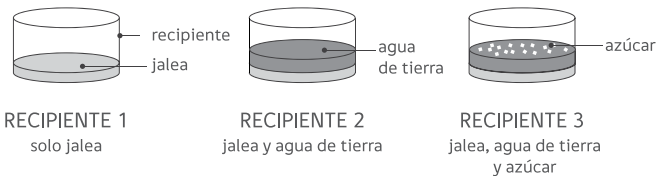
Observaciones al docente:

Se pretende con esta actividad que los estudiantes junto con reconocer agentes beneficiosos para la salud, puedan comunicar sus ideas a partir de un texto breve y donde se respete la ortografía y puntuación.

5

Los estudiantes realizan cultivos de microorganismos.

- Utilizando tres recipientes plásticos transparentes (rotulados), agregan gelatina líquida (jalea) idealmente incolora, previamente preparada por un adulto a 45°C (agua caliente que no logra quemar).
- El primer envase contendrá solo gelatina, el segundo y tercer recipiente contendrán gelatina más una cucharadita de agua de tierra (preparar colocando en un vaso de agua una cucharada de tierra y luego de revolver. Ocupar el agua de la superficie del vaso) y al tercero agregar además una cucharadita de azúcar.
- Los tres envases con sus respectivas tapas son colocados cerca de una fuente de calor, luego de 24 horas se observa lo ocurrido en la gelatina.
- Los estudiantes registran sus observaciones en una tabla y discuten, con la ayuda del docente, los resultados del experimento. Si existen los medios, el registro de las observaciones de este experimento puede hacerse por medio de fotografías o videos digitales.



Microorganismos dañinos

6

Los estudiantes realizan un listado de enfermedades que ellos conozcan, conjeturan sobre cuáles de estas enfermedades se pueden contagiar de una persona a otra y son producidas por agentes infecciosos. Confirman sus respuestas con información disponible en una guía elaborada por el docente.

Actividades 8 y 9**ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR**

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando modelos, TIC e informes. (OA g)

Actividades 9, 10, 11 y 12**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo una investigación no experimental simple, trabajando de forma individual o grupal, obteniendo información de diversas fuentes y comunicar la información. (OA c)
Registan datos en forma precisa utilizando tablas. (OA d)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunican evidencias y conclusiones de una investigación utilizando presentaciones. (OA g)

7

Los estudiantes revisan en periódicos e internet, noticias sobre brotes de algunas enfermedades contagiosas estacionales y las archivan en el portafolio. Extraen las ideas principales y describen las medidas preventivas sugeridas por las autoridades.

8

Los estudiantes dibujan en sus cuadernos esquemas que explican de manera simple cómo los agentes infecciosos ingresan, se reproducen y causan enfermedades (ejemplo: virus del resfriado común).

Prevención de enfermedades asociadas a microorganismos**9**

Los estudiantes consultan a alguna persona manipuladora de alimentos, cuáles son los cuidados que deben tenerse con los alimentos (como uso de guantes, malla o gorro para el pelo, lavado profundo de los cubiertos, uso de mascarillas, lavado con cloro de algunos alimentos, etc.), con el fin de evitar el contagio de enfermedades. Registran las ideas obtenidas en una tabla. Finalmente, proponen un plan de manipulación de alimentos para ser implementados en sus casas y escuela y la comunican a sus compañeros y familias.

10

Los estudiantes, leen en diversas fuentes (sitios web, libros, revistas, entre otras) sobre las normas de higiene del cuerpo básicas para prevenir la contaminación por agentes infecto-contagiosos. Registran la información en una tabla. Luego, discuten el orden de importancia de cada una de estas medidas. Finalmente, las presentan al curso de variadas formas como en un papelógrafo o por medio de TIC.

Observaciones al docente:

Se debe tener en cuenta que el estudio de los mecanismos de respuesta inmune del organismo frente a agentes infecciosos no se aborda en este nivel, sino en cursos superiores. Con esto se pretende que los estudiantes comprendan que los microorganismos pueden provocar enfermedades a un nivel simple, con el fin que desarrollen conductas de cuidado y prevención.

11

Investigan qué elementos debe contener un botiquín y la utilidad de cada elemento. Con la ayuda de la persona encargada de primeros auxilios del colegio los estudiantes confeccionan un botiquín con los implementos necesarios para realizar curaciones (alcohol, povidona yodada, agua oxigenada, etc.). En su cuaderno anotan un procedimiento adecuado para desinfectar heridas, previniendo con ello la multiplicación de agentes infecciosos.

12

Los estudiantes analizan tablas de efectividad antimicrobianas de distintos desinfectantes y concentraciones (por ejemplo el cloro), identifica su modo de aplicación y el tipo de superficie adecuada. Describen su eficacia y medidas de seguridad en su utilización. Registran la información en una tabla y la comunican a sus compañeros por medio de una presentación simple y breve.

Ejemplos de evaluación

Ejemplo 1

OA_7

Investigar e identificar algunos microorganismos beneficiosos y dañinos para la salud (bacterias, virus y hongos), y proponer medidas de cuidado e higiene del cuerpo.

OA_b Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Identifican agentes dañinos para la salud (bacterias, virus y hongos).
- › Mencionan diversas acciones, como, lavarse las manos, cubrirse la boca al estornudar, lavar los alimentos, etc., que permiten prevenir el contagio de enfermedades infecto contagiosas.
- › Señalan los objetivos de una determinada investigación.
- › Formulan autónomamente predicciones de los resultados que obtendrán en una investigación.

Actividad

- 1 Los estudiantes leen el siguiente titular de un periódico:

martes 2 de junio, 2013

“NUEVO BROTE DE INFLUENZA EN EL PAÍS”

Autoridades alertan a la población a tomar medidas de prevención

- a ¿Qué tipo de agente produce esta enfermedad?

- b Enumera cuatro medidas de prevención que aconsejarías tomar en tu escuela.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Demuestran que reconocen a la influenza como una enfermedad de tipo viral.
- › Evidencian conocer medidas de prevención de contagio como:
 - cubrirse la cara con pañuelos desechables al toser o estornudar. Luego botarlos en un papelerero.
 - quedarse en casa, si están enfermos y si necesitan salir, utilizar mascarilla.
- › Lavarse frecuentemente las manos con agua y jabón o alcohol-gel.
- › Ventilar la sala de clases cada vez que se pueda (por ejemplo en los recreos).

Ejemplo 2

OA_6

Investigar en diversas fuentes y comunicar los efectos nocivos que produce el cigarrillo (humo del tabaco) en el sistema respiratorio y circulatorio.

- OA_c** Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales:
 - › obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información.
- OA_f** Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos y sus predicciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Explican que se producen daños graves a la salud en personas fumadoras y también en personas expuestas al humo del tabaco de forma pasiva.
- › Identifican enfermedades del sistema respiratorio y circulatorio, provocadas por el consumo de tabaco (trombosis, arritmias, infecciones respiratorias, asma, cáncer pulmonar).
- › Explican los resultados obtenidos de la investigación realizada.
- › Concluyen información a partir de la investigación realizada.

Actividad

Lea atentamente la siguiente tabla con información relativa al número de niños con asma en relación a la cantidad de cigarrillos fumados por sus padres:

Número diario de cigarrillos fumados por los padres	Número de niños enfermos de asma
0	3
20	10
40	16

- 1 Organiza los datos obtenidos en un gráfico de barras, utilizando como ejes el número diario de cigarrillos fumados por los padres (ordenada) y el número de niños enfermos de asma (abscisa).
- 2 A partir de los conceptos estudiados y el gráfico construido:
 - › Describe cómo varía el número de niños enfermos con asma en relación a la cantidad de cigarrillos fumados por los padres.
 - › Explica, en una frase, las consecuencias del tabaquismo sobre el funcionamiento del sistema respiratorio.
 - › Indica cómo se puede prevenir el asma en niños de padres fumadores.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Muestran que organizan información en gráficos sobre el número de niños enfermos de asma en relación al número de cigarrillos fumados por sus padres. El gráfico contiene:
 - título
 - nombre y unidades en los ejes
 - escalas apropiadas en ambos ejes
 - correcto registro de datos
- › Evidencian que interpretan las variaciones de los datos, describiendo que a medida que aumenta el consumo de cigarrillos fumados por los padres aumenta el número de niños enfermos de asma.
- › Señalan que los componentes del cigarro dañan los órganos del sistema respiratorio. Pueden dar ejemplos concretos al momento de construir la frase.
- › Mencionan formas de prevenir el asma en niños de padres fumadores. Por ejemplo: evitar el consumo de cigarrillos en lugares cerrados en la casa o dejar el cigarrillo en forma definitiva.

Ejemplo 3

OA_3

Explicar por medio de modelos la respiración (inspiración-espriación-intercambio de oxígeno y dióxido de carbono), identificando las estructuras básicas del sistema respiratorio (nariz, tráquea, bronquios, alveolos, pulmones).

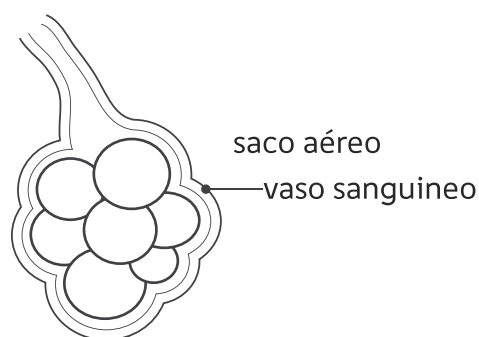
OA_f Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos y sus predicciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Identifican las estructuras básicas que conforman el sistema respiratorio.
- › Describen la función de los pulmones en el intercambio de gases.
- › Explican mediante esquemas simples cómo se realiza el intercambio gaseoso.
- › Describen los resultados obtenidos de la investigación realizada.
- › Explican los resultados obtenidos de la investigación realizada.

Actividad

1 ¿Qué estructura se ilustra en el siguiente esquema?



2 Dibuja flechas para mostrar cómo se produce el intercambio de gases. Usa flechas sólidas ($\longrightarrow$) para representar el oxígeno y flechas punteadas ($-\rightarrow$) para representar el dióxido de carbono.

3 ¿Qué diferencias tiene la sangre que entra a nuestros pulmones de la sangre que sale de ellos?

4 ¿Qué propiedades tienen los vasos sanguíneos que facilita el intercambio gaseoso?

5 ¿Qué destino tiene la sangre oxigenada?

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Demuestran que reconocen algunas estructuras del sistema respiratorio, identificando a los alvéolos pulmonares.
- Manifiestan comprender cómo se produce el intercambio de gases, rotulando adecuadamente el movimiento de oxígeno y dióxido de carbono en los alvéolos.
- Evidencian que identifican diferencias entre la sangre que entra y la que sale de los pulmones, describiendo que la sangre que entra a los pulmones contiene menos oxígeno que la sangre que sale de los pulmones. A su vez, que la sangre que entra a los pulmones contiene más dióxido de carbono que la sangre que sale.
- Demuestran comprender las propiedades de algunos vasos sanguíneos, como los capilares, indicando que estos son muy delgados, lo que facilita el intercambio gaseoso.
- Evidencian que reconocen que la sangre oxigenada es necesaria para el funcionamiento de todas las células del cuerpo.

Ejemplo 4

OA_6

Investigar en diversas fuentes y comunicar los efectos nocivos que produce el cigarrillo (humo del tabaco) en el sistema respiratorio y circulatorio.

- OA_c** Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales:
- obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información.
- OA_f** Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos y sus predicciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Explican que se producen daños graves a la salud en personas fumadoras y también en personas expuestas al humo del tabaco de forma pasiva.
- Identifican enfermedades del sistema respiratorio y circulatorio, provocadas por el consumo de tabaco (trombosis, arritmias, infecciones respiratorias, asma, cáncer pulmonar).
- Explican los resultados obtenidos de la investigación realizada.
- Concluyen información a partir de la investigación realizada.

Actividad

En grupos de trabajo y en compañía de tu profesor, diríjanse a las proximidades del colegio. Exploren con sumo cuidado y seguridad, utilizando guantes de polietileno (los usados para hacer aseo o en su defecto los llamados guantes quirúrgicos) y mascarillas desechables, el hallazgo de colillas de cigarrillo.

Recójanlas y deposítenlas en bolsitas transparentes.

Luego, sobre un mesón o mesa, obsérvalos utilizando tus sentidos (vista y olfato) apoyándote con una lupa si dispones de ella.

Haz un análisis de ellos con el objeto de responder, en forma fundamentada, a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál de ellos corresponde a un cigarro no fumado? En qué te basas para dar la respuesta.
- Es sabido que, aun utilizando filtros, el fumar produce daños a la salud debido a que estos no detienen totalmente el paso de nicotina y otros agentes nocivos. ¿Cómo podrías demostrar experimentalmente que a los pulmones de un fumador llegan esos agentes a pesar que los cigarrillos tienen filtros?. Construye un modelo que lo represente.
- A partir de tu análisis y observación experimental, ¿Cuáles son los eventuales daños a la salud que provoca el consumo de cigarrillos para la salud humana?

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- › Demuestran seguir ordenada y rigurosamente la planificación y procedimientos de investigación.
- › Muestran los residuos tóxicos depositados en una colilla de cigarrillo e infieren la relación de este con el sistema respiratorio del ser humano
- › Demuestran reconocer diferentes estructuras del sistema respiratorio que se ven afectadas al ingerir humo de cigarrillos, indicando su recorrido a partir de un modelo construido
- › Demuestran conocer los efectos nocivos del consumo de cigarrillos para la salud.
- › Mencionan diferentes enfermedades respiratorias que pueden ser provocadas por el consumo de cigarrillos por parte del ser humano.

Semestre 2

Unidad 4

Resumen de la unidad

PROPÓSITO

El estudio experimental de los circuitos eléctricos es idóneo para que los estudiantes aprendan el significado de los conceptos de corriente y energía eléctrica. Así, se podrán aproximar de mejor manera a la noción general de energía, uno de los conceptos científicos más relevantes y complejos. En esta unidad se espera que los alumnos conozcan diferentes formas en se manifiesta la energía, que comprendan la conformación de un circuito eléctrico simple, que distingan entre materiales conductores y no conductores y que en definitiva, dimensionen la importancia para el ser humano de la energía en general.

Para lograr estos propósitos, los alumnos deberán desarrollar las habilidades de formular preguntas significativas, planificar y llevar a cabo investigaciones de forma guiada, observar, predecir y comunicar los resultados y reflexiones en el transcurso de la investigación. En este proceso, deberán medir y registrar información, representar datos en una variedad de formas, usar instrumentos y materiales de forma segura y utilizar la evidencia para respaldar sus ideas.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

- › Diferencia entre emisores naturales y artificiales de luz.
- › Los aparatos eléctricos de uso domiciliario.
- › Propiedades de la materia.

PALABRAS CLAVE

Pila, batería eléctrica, cables, interruptor, ampolleta, circuito eléctrico simple, formas de energía, energía eléctrica, corriente eléctrica, generador eléctrico, conductores y aisladores eléctricos.

CONOCIMIENTOS

- › Las diferentes formas que se presenta la energía: calórica, lumínica, eólica, eléctrica, etc.
- › Las máquinas y aparatos que funcionan con energía eléctrica.
- › Elementos de un circuito eléctrico simple y sus funciones.
- › Las conexiones en circuitos.
- › La función de conductores y aislantes en los circuitos eléctricos.
- › Importancia para el ser humano de la energía eléctrica.

HABILIDADES

- › Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)
- › 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. (OA c)
- › 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 y sus predicciones. (OA f)

ACTITUDES

- › Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- › Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.
- › 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

Reconocer los cambios que experimenta la energía eléctrica 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.

- › Explican el significado del concepto de energía proporcionando ejemplos en que se evidencia.
- › Señalan formas en que se manifiesta la energía en la naturaleza.
- › Comparan las formas en que se manifiesta la energía en la naturaleza comunicando similitudes y diferencias.
- › Describen aparatos o máquinas que funcionan con energía eléctrica (por ejemplo: ampolleta, aspiradora, timbre, etc.) y a qué tipo de energía están asociadas.
- › Explican y comunican los principales aportes generados por diferentes científicos sobre la energía eléctrica.

OA_9

Construir un circuito eléctrico simple (cable, ampolleta, interruptor y pila) usándolo para resolver problemas cotidianos y explicar su funcionamiento.

- › Representan en un dibujo los elementos que conforman un circuito eléctrico simple: pila o batería, interruptor, cables y dispositivo de carga (ampolleta).
- › Explican la función de cada uno de los elementos que constituyen un circuito eléctrico simple.
- › Analizan las partes del circuito de una linterna y lo representan por medio de símbolos apropiados.
- › Planifican el trabajo que le permitirá construir un circuito simple o linterna.
- › Conectan los dispositivos que conforman un circuito simple.

OA_10

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.

- › Registran similitudes y diferencias entre materiales conductores y aisladores de la electricidad.
- › Clasifican materiales buenos y malos conductores de la electricidad.
- › Planifican un experimento que le permita diferenciar entre materiales conductores y aislantes de la corriente eléctrica.
- › Explican en qué partes de un circuito eléctrico son necesarios los buenos conductores y en qué partes los malos conductores eléctricos.
- › Explican y comunican las normas de seguridad frente a los peligros de la corriente eléctrica.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:

OA_11

Explicar la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana y proponer medidas para promover su ahorro y uso responsable.

- › Registran los dispositivos empleados cotidianamente (portados por las personas, en la casa, en la escuela, en la calle, etc.) que utilizan energía eléctrica.
- › Formulan predicciones y explicaciones sobre cómo cambiaría la vida de las personas si no dispusiéramos de energía eléctrica por un tiempo prolongado.
- › Explican los cambios de conductas destinadas a ahorrar energía eléctrica.
- › Proporcionan ejemplos que ponen en evidencia la importancia de la energía eléctrica en nuestra civilización.

Ejemplos de actividades

OA_8

Reconocer los cambios que experimenta la energía eléctrica 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.

Actividad 1

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Formular predicciones de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Actividad 2

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

Introducción a la idea de energía

1

Los estudiantes, en grupos pequeños, intercambian ideas relacionadas con el concepto de energía y las escriben en la pizarra. Luego, como grupo curso, discuten las convergencias y divergencias. Después de llegar a un consenso en las ideas sobre el concepto, las contrastan con lo que al respecto señalan los textos escolares, enciclopedias o internet, analizan sus aciertos y desaciertos. Redactan en sus cuadernos las conclusiones generales de la actividad.

Observaciones al docente:

Esta actividad presenta la oportunidad de discutir temas energéticos generales y de nuestro país. Para ello, se sugiere que el docente pueda visitar el sitio en internet: <http://www.fao.org/docrep/T2363s/t2363s0t.htm> u otros. De esta forma el docente reconocerá los conocimientos previos de los estudiantes y reforzará aquellos que le permitan orientar las ideas y conclusiones de los estudiantes.

R 2

Los estudiantes leen diarios y revistas, y seleccionan artículos referentes a la energía. En grupos pequeños de estudiantes, leen y analizan detenidamente algunos de los artículos seleccionados. Extraen las ideas principales e información útil que la complementa. Preparan una exposición sobre el tema con los artículos seleccionados apoyándose en el uso de programas informáticos para su presentación, por ejemplo power point. Luego discuten con sus compañeros la relación entre el concepto de energía y el contexto del artículo. Escriben en su cuaderno las conclusiones más relevantes del estudio y la comparten con el docente.

(Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:

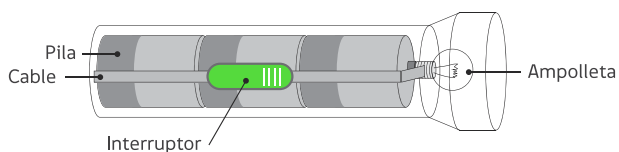
La actividad puede ser apoyada desde la asignatura de Lenguaje y Comunicación en cuanto a reforzar la habilidad lecto-escritora de los estudiantes. Para ello, tanto desde dicha asignatura como desde Ciencias naturales, se debe promover en los estudiantes la expresión oral y escrita sobre las principales ideas que ha seleccionado y que posteriormente corresponderán a la información que presentarán en la exposición solicitada.

Actividad 3**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones experimentales, obteniendo información de diversas fuentes. (OA c)

Transformaciones de la energía eléctrica**3**

Los estudiantes examinan una linterna a pilas. Idealmente le sacan las pilas y la ampollita, observan sus partes, luego la arman y la hacen funcionar. Describen sus partes (pilas, ampollitas, interruptor y conectores) y señalan las transformaciones de energía que se producen en la linterna cuando está funcionando. Anotan en sus cuadernos sus observaciones. Usan un esquema como el que se muestra a continuación, para señalar en qué parte ocurren las transformaciones energéticas detalladas.

**Observaciones al docente:**

Es conveniente emplear para esta actividad una linterna simple, que se puede solicitar a los propios estudiantes. Otra posibilidad es dar esta tarea para que la realicen en sus casas con la colaboración de los padres. Es importante explicar la importancia de tener una linterna en la casa, para situaciones de emergencia.

Actividad 4**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

R 4

Los estudiantes individualmente leen y grupalmente analizan un documento que se refiera exclusivamente a la energía eléctrica y sus transformaciones.

- › Destacan las ideas más importantes del artículo y seleccionan una de ellas.
- › Buscan información en textos de ciencias, internet u otros medios sobre la transformación seleccionada y preparan una breve exposición oral o un panel de fotografías, dibujos o imágenes sobre sus hallazgos, apoyándose, si es pertinente, en el uso de TIC.
- › Luego los demás estudiantes del curso recorren la exposición registrando sus observaciones e información más significativa. (Lenguaje y Comunicación)

Observaciones al docente:

Se sugiere que el docente considere la relación entre el concepto general de energía y su derivación en la energía eléctrica, particularmente en Chile. Destacar su historia y producción desde distintas fuentes naturales. Se sugiere visitar sitios como: <http://www.profesorrenlinea.cl/Chilegeografia/EnergiaChile.htm>, donde el docente podrá reforzar el contenido propuesto y elaborar un documento común para la lectura de los estudiantes que permita recoger diversas ideas, particularmente en el caso de Chile.

Actividad 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

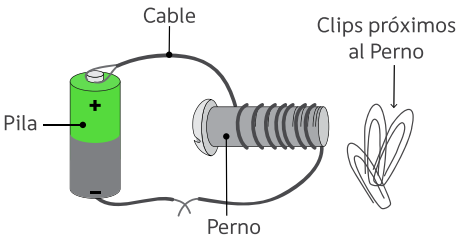
Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

5

Los estudiantes realizan el siguiente experimento ilustrado en la figura.

- Enrollan, dando aproximadamente 20 vueltas, el sector medio de un tornillo o perno de unos 7 u 8 centímetros (3 pulgadas), un alambre fino de cobre de aproximadamente 50 centímetros de largo y recubierto de aislante (se pueden comprar con el nombre de alambre para timbre).
- Sacan o raspan el material aislante en los extremos del alambre y los conectan a los extremos de una pila seca utilizando cinta adhesiva.
- Acercan el extremo del tornillo hacia varios clips reunidos mientras el sistema está conectado a la pila.

Registran sus observaciones y responden las siguientes preguntas en su cuaderno: ¿qué ocurre cuando se acerca el extremo del tornillo hacia varios clips?, ¿qué posible respuesta puedes formular acerca del por qué ocurre esto?, ¿de dónde proviene la energía que provoca el fenómeno que presenciaste?, ¿qué tipo de manifestaciones de la energía están presentes? Comprueban sus eventuales respuestas por medio de diferentes fuentes como internet, libros, revistas u otros medios.



Actividades 6, 7 y 8

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

R 6

Los estudiantes dibujan en su cuaderno y escriben un texto breve de una página, sobre lo que entienden por represa, flujo de agua, turbinas y generador eléctrico, como la dínamo.

- Luego el docente muestra un video acerca de la generación de energía eléctrica, a través de una central hidroeléctrica y discuten sobre las etapas de producción evidenciadas.
- Posteriormente los estudiantes dan lectura y revisan sus dibujos y textos iniciales, identificando aciertos y errores y corrigiéndolos. Reflexionan, comentan y argumentan con sus compañeros sus identificaciones y correcciones.

(Lenguaje y Comunicación)

7

Los estudiantes investigan, en grupos pequeños, las diferentes formas de transformar las energías presentes en la naturaleza, en energía eléctrica; por ejemplo, mediante celdas fotoeléctricas, pilas, baterías, etc. Cada grupo elige una de esas formas, las estudian, preparan una presentación de cinco minutos, apoyándose en el uso de las TIC como presentaciones digitales, y la explican al curso empleando diversos medios.

R 8

Los estudiantes construyen un mapa conceptual, apoyándose en el uso de las TIC como presentaciones digitales, procesadores de texto, entre otros, en que se enumeran las distintas fuentes de energía que ofrece la naturaleza e indican los medios a través de las cuales ellas pueden transformarse en energía eléctrica.

(Tecnología)

Observaciones al docente:

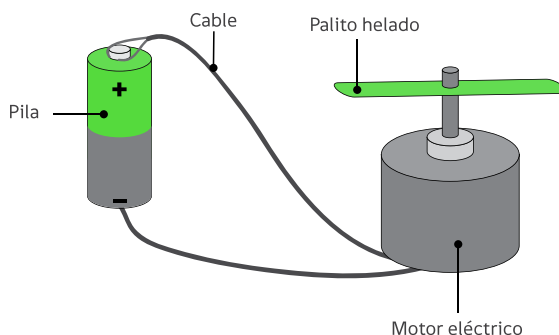
Se sugiere que el docente consulte el siguiente texto para las orientaciones didácticas y buena construcción de mapas conceptuales: Ontoria A. y otros (1996). "Mapas conceptuales: una técnica para aprender". Madrid: Narcea.

Actividad 9**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones experimentales de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)
Seleccionar y usar materiales e instrumentos en forma segura. (OA e)

9

Los estudiantes en grupos pequeños, realizan la actividad que se ilustra en la figura y que se describe a continuación. Hacen una perforación pequeña en el centro de un palito de helado, de modo que quede bien ajustado al eje de un motor eléctrico que funcione a pilas. Los alumnos predicen qué ocurrirá al conectar el motor a una pila y luego verifican su predicción. Describen finalmente las transformaciones de energía que se producen en el proceso y las anotan en sus cuadernos.

**Observaciones al docente:**

El tipo de motor eléctrico útil para esta experiencia se encuentra con facilidad en muchos juguetes en desuso. Hay que disponer de varios de ellos para formar grupos de trabajo con un número adecuado de estudiantes. Lo importante es que reconozcan la presencia de energía química en la pila y que esta se transforma en energía eléctrica que viaja por los cables hasta el motor, donde finalmente la energía eléctrica se transforma en energía de movimiento.

Aportes de científicos**Actividad 10****PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar la información. (OA c)

10

Los estudiantes investigan y leen de diversas fuentes destinadas a reconocer los aportes a la electricidad de personajes como Benjamín Franklin, A. Volta, Ampere, Edison, George Ohm, entre otros, preparan una presentación para exponerla a sus compañeros de curso, donde ubican además a los científicos en una línea de tiempo.

Salida educativa

11
El Museo Interactivo Mirador (MIM) ofrece una muestra en la llamada “Sala de la Electricidad” para que los estudiantes interactúen con este tema. Si está en regiones, visite la página www.mim.cl y consulte sobre los encuentros itinerantes que este ofrece. Acompañe la visita con una guía de trabajo donde los estudiantes respondan preguntas relacionadas con el tema y registren sus experiencias.

OA_9

Construir un circuito eléctrico simple (cable, ampolleta, interruptor y pila) usándolo para resolver problemas cotidianos y explicar su funcionamiento.

Actividad 1
ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Actividades 2 y 3
PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN
Llevar a cabo investigaciones experimentales obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)
ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR
Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación en un informe. (OA g)

Circuitos eléctricos

1
Los estudiantes dan ejemplos de lugares, aparatos, equipos o instrumentos donde se utiliza la palabra circuito y el docente las anota en la pizarra. El curso en conjunto con el docente revisan cada ejemplo propuesto y luego los estudiantes extraen las ideas comunes sobre “circuito” que encierra cada ejemplo y, a partir del análisis, enuncian un concepto general de circuito.

Observaciones al docente:
Esta actividad permite la participación individual y colectiva de los estudiantes expresando los conceptos e ideas previas que poseen sobre el concepto de circuito. Aquí el docente debe registrar en la pizarra todos los ejemplos que los estudiantes den, evitando filtrarlos o corregirlos ya que el foco es el reconocimiento de los preconceptos. Luego el docente debe promover la discusión y participación de los estudiantes frente a cada idea o ejemplo planteado, a objeto de analizar y seleccionar aquellos de utilidad para posteriormente definir el concepto de “circuito”.

2
El docente lee a los alumnos un texto sobre la electricidad y los circuitos eléctricos. Luego muestra a los estudiantes los elementos que conforman un circuito eléctrico simple: batería o pilas eléctricas, el interruptor, los cables y ampolleta u otro dispositivo, como un motorcito. Los estudiantes escriben en sus cuadernos cuál es la función que desempeña cada uno de estos elementos en el circuito. Se reúnen en grupos pequeños de estudiantes para compartir sus opiniones y describir la relación entre cada elemento y el eventual orden con que deben ser dispuestos para que el circuito funcione. Comparan sus análisis, relaciones y propuestas de orden con las descripciones e información que entregan diversas fuentes como internet, textos u otros medios, registrándolas en su cuaderno y comunicándolas a sus compañeros.

R 3
El docente explica que la palabra polaridad tiene un significado que depende del contexto en que se emplee. Luego los estudiantes:

Actividades 4 y 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones experimentales obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

- › indagan en diccionarios, enciclopedias o internet, el significado de esa palabra en el contexto de electricidad, registran la información obtenida en su cuaderno y escriben oraciones donde esté bien empleada.
- › comparten sus oraciones con el curso y reciben retroalimentaciones por parte de sus compañeros y del docente.
- › discuten acerca del significado de la polaridad (+ y -) de la pila o batería.
- › predicen si la polaridad afectará el funcionamiento del circuito simple con una ampolleta.
- › verifican experimentalmente sus predicciones construyendo un circuito simple con una ampolleta de linterna, cables finos con aislante y una pila seca.

Exponen sus resultados en un informe escrito.

(Lenguaje y Comunicación)

Reconocimiento de componentes de un circuito

4

Los estudiantes observan y manipulan una linterna. Luego la desarman identificando sus componentes, dibujándolos en su cuaderno y rotulándolos. Escriben una página que informe de las funciones que cumplen cada uno de ellos.

Observaciones al docente:

La actividad si bien puede realizarse en el aula, el docente también puede promover su desarrollo en el hogar con la participación de los padres. De esta forma las indagaciones que el estudiante realice con instrumentos cotidianos, como la linterna (común en los hogares), se realice acompañada de los padres. El rol de ellos en la actividad es acompañarlos y explorar en conjunto los componentes, en este caso, de una linterna. De esta forma el apoyo y colaboración de los padres, en este tipo de actividades, fomenta la motivación de los estudiantes en el desarrollo de la actividad.

5

Los estudiantes investigan en diferentes fuentes como internet, textos u otro medio, cuáles son los símbolos que se utilizan para representar pilas, baterías, interruptores, ampolletas, cables, etc. Diseñan y realizan un afiche con los siguientes símbolos, para exponerlos en la sala de clases o laboratorio.

Observaciones al docente:

Es suficiente considerar los siguientes símbolos:

				
Cable	Pila	Batería	Ampolleta	Interruptor

Actividad 6

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

Actividades 7 y 8

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Formular predicciones de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

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

6

El docente escribe en la pizarra el nombre de diferentes instrumentos simples, como linternas, lámparas, entre otros. Luego los estudiantes indagan sus componentes y representan los circuitos simples por medio de un dibujo técnico que incluye los símbolos correspondientes como generadores de energía eléctrica (pilas y baterías), el interruptor, los cables y el dispositivo de carga (ampolleta). Comparan con sus compañeros, las representaciones hechas, emitiendo y recibiendo correcciones y ajustes necesarios por parte de los demás estudiantes y del docente.

7

Los estudiantes diseñan en papel diferentes tipos de circuitos simples ocupando pilas, cables, interruptores y ampolletas de linterna dispuestos de diferentes formas. Predicen lo que ocurrirá al hacer funcionar estos circuitos y anotan sus hipótesis. Planifican el trabajo experimental que les permitirá construir el circuito diseñado. Luego arman el circuito propuesto y verifican experimentalmente sus predicciones compartiendo con sus compañeros sus resultados. Elaboran un informe con sus conclusiones.

8

Los estudiantes formulan predicciones a partir de las siguientes preguntas: con el circuito eléctrico simple funcionando, ¿importa o influye en el funcionamiento del circuito:

- › la polaridad de la pila o batería?
- › el lugar en que se coloque el interruptor?
- › el lugar en que se coloque la ampolleta?

Verifican experimentalmente sus predicciones.

Observaciones al docente:

En este nivel se espera que los estudiantes armen y hagan funcionar un circuito simple. Habrá que disponer, por lo menos, de pilas, cables y ampolletas en número adecuado para que grupos idealmente pequeños puedan realizar con comodidad la actividad. Idealmente conviene tener bases para las pilas y las ampolletas y facilidad para conectar los cables a los elementos. Las ampolletas deben ser de la potencia y los voltajes adecuados para evitar que se quemen con facilidad. Se sugiere que el docente consulte el siguiente texto: Harlen, W. (2007). "Enseñanza y aprendizaje de las ciencias". Madrid: Morata donde encontrará orientaciones didácticas para el desarrollo del aprendizaje en ciencias en los estudiantes de educación básica.

Actividad 9

OBSERVAR Y PREGUNTAR

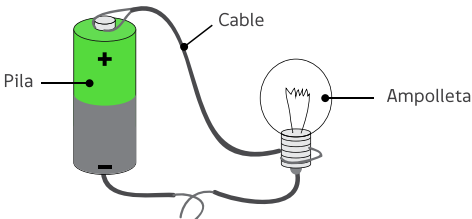
Formular predicciones de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones experimentales obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar la información. (OA c)

9

En base a un dibujo como el siguiente los estudiantes realizan tres actividades:



- a Identifican los elementos que lo componen: pila, ampolleta, cable e interruptor.
- b Reproducen el esquema por medio de los símbolos eléctricos que ya conoce (actividad 6).
- c Arman el circuito y acciona el interruptor haciendo que la ampolleta ilumine o no, según su voluntad.

❗ **Observaciones al docente:**

En este caso el interruptor no es un artefacto especial. Solo se conecta y desconecta los propios cables.

OA_10

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.

Actividades 1 y 2

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Formular predicciones de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)

Conductividad eléctrica

1

Los estudiantes explican con sus propias palabras e ideas lo que entienden por conductor y aislante. Luego indagan sobre los términos en estudio, en diferentes fuentes, como internet, textos u otros medios y registran la información. Comparan sus respuestas con las definiciones que se pueden encontrar en diccionarios. Aplican esos conceptos para describir diferentes fenómenos físicos.

2

El docente escribe en la pizarra un listado de materiales como madera, agua, tierra, plástico, metal, aceite, entre otros.

- Los estudiantes escriben el listado en su cuaderno y los clasifican en dos columnas: buenos conductores eléctricos y malos conductores o aisladores eléctricos.
- Al listado original los estudiantes pueden incluir otros materiales. Comparan la organización y clasificación realizada con sus compañeros y expresan oralmente en qué casos tienen dudas, las que son aclaradas por el docente.
- Concluyen algunas características de los buenos y malos conductores de la electricidad.

❗ **Observaciones al docente:**

El listado del profesor debe incluir alambres de cobre, zinc, bronce, hierro, etc. También es útil incluir el grafito. Entre los aisladores, goma de borrar, cubiertas de lápices, trozos de madera, papel, etc. Pueden surgir dudas con el agua, el propio cuerpo humano, el aire, etc. Puede ser oportuno que el docente, frente a estas preguntas señale que todos los materiales, bajo ciertas condiciones pueden ser conductores eléctricos.

3

Los estudiantes construyen un circuito eléctrico simple, como el de la figura. Prueban experimentalmente diferentes objetos, de diferentes materiales, para comprobar si se enciende la ampolleta al cerrar el circuito o no lo hace. Así se comprueba, si son materiales conductores o aisladores del paso de la electricidad. Los materiales a probar pueden ser madera, vidrio, metales

Actividad 3

OBSERVAR Y PREGUNTAR

Formular predicciones de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

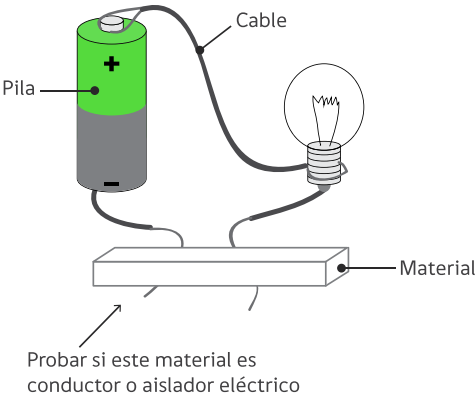
Llevar a cabo investigaciones experimentales obteniendo información, trabajando en forma grupal o individual, considerando al cambio de una variable. (OA c)

Registrando los datos en forma precisa, utilizando tablas. (OA d)
Seleccionan materiales e instrumentos, usándolos de manera segura. (OA e)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones a partir de los resultados obtenidos. (OA f)

(cobre, plata, hierro, etc.), corcho, goma, plástico, género, entre otros. Inicialmente, los estudiantes pueden predecir cuales creen que pueden ser conductores de electricidad. Los resultados se registran en una tabla (objetos/material/conductividad). Luego, clasifican los materiales proporcionados en conductores y aisladores. Anotan en sus cuadernos sus conclusiones respecto de los materiales empleados.



1 Observaciones al docente:

Esta actividad puede presentar algunos problemas inesperados, como descubrir, por ejemplo que el aluminio o zinc son aisladores eléctricos. Hay que tener a mano un pedacito de lija para descubrir que suelen estar recubiertos de sustancias aisladoras.

Actividades 4 y 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

4 Los estudiantes realizan un recorrido por el hogar o el colegio e identifican qué partes de las instalaciones eléctricas domiciliarias y de los artefactos eléctricos que allí se encuentran, son conductores y cuáles aisladores de la corriente eléctrica. Escriben un párrafo que justifique la importancia que tienen estos dos elementos en un circuito eléctrico.

Seguridad en la manipulación de la electricidad

5 Los estudiantes indagan sobre experiencias que han tenido sus compañeros u otras personas sobre “golpes de corriente”, registran las vivencias relatadas y las exponen al curso. Extraen conclusiones sobre los cuidados y prevención de riesgos que se deben tomar para evitar tales situaciones. Hacen un listado de recomendaciones para manipular, en forma segura, los circuitos y aparatos eléctricos de uso cotidiano y las presentan mediante un afiche informativo o representación teatral.

Actividad 6

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

6 Los estudiantes investigan sobre la composición, características e información en general del tablero de seguridad de los hogares (caja de interruptores automáticos o de fusibles (tapones), interruptor del medidor, etc.) y aplican sus conocimientos para explicar el funcionamiento del de su casa. Reflexionan y exponen

oralmente los riesgos que se derivan al no tener este tipo de sistemas en los hogares o de no contar con instalaciones eléctricas debidamente autorizadas.

Observaciones al docente:

Las actividades propuestas dan la oportunidad para que el docente incentive la rigurosidad y la perseverancia en el trabajo, a través de su modelamiento y del refuerzo positivo frente al registro ordenado y metódico, la investigación, la experimentación y el éxito del trabajo que se asigne a los alumnos. Idealmente el refuerzo positivo debe realizarse de acuerdo a las características, habilidades y necesidades de aprendizaje de los alumnos, destacando progresos y logros.

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

7

Los estudiantes redactan un tríptico informativo con los cuidados básicos que se debe tener al manipular circuitos eléctricos; por ejemplo, estado de enchufes murales y el de los artefactos, antes de enchufarlos, verificación del estado de los interruptores murales antes de accionarlos. Uso inadecuado de los denominados extensibles, zapatillas, triples, etc. Promueven y publican el manual en lugares visibles de su colegio. Para reforzar esta actividad se sugiere visitar los siguientes sitio web, ellos entregan información relacionada con las normas de seguridad en diferentes lugares en que se realizan actividades: <http://www.statefundca.com/safety/safetymeeting/SafetyMeetingArticle.aspx?ArticleID=174> http://www.comunidadesdepropietarios.com/medida_seguridad.htm

Actividad 8

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, trabajando de forma colaborativa, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando TIC. (OA g)

R 8

Los estudiantes preparan, en grupos pequeños de compañeros, un conjunto de preguntas destinadas a entrevistar a un profesional o técnico en electricidad sobre:

- las precauciones que toma al realizar su trabajo.
- las medidas de seguridad que se deben adoptar en el hogar y en lugares públicos con respecto a la electricidad.

Realizan la entrevista y la comparten con sus compañeros intercambiando sus resultados y opiniones. Luego elaboran una publicación de la entrevista en una revista escolar, trípticos informativos u otro medio y la publican en diarios murales de su colegio o en otros canales de difusión. Finalmente evalúan su desempeño y el de sus compañeros en el grupo de trabajo y elaboran un breve reporte de una página sobre su evaluación de la actividad, indicando los aciertos y los aspectos a mejorar en actividades similares futuras. (**Lenguaje y Comunicación**)

Observaciones al docente:

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

Actividad 9

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

R 9

Los estudiantes investigan en diferentes medios sobre el significado y características de las señaléticas destinadas a informar sobre “alto voltaje” y riesgos de descargas eléctrica (No tocar, no abrir, etc.) Discuten sobre los lugares en que sería apropiado colocarlas en el colegio y otros lugares que, en conjunto con el docente, estimen conveniente. Diseñan autoadhesivos para ubicarlas en dichos puntos. Indagan sobre diferentes señaléticas relacionadas con la electricidad. (Tecnología)

Observaciones al docente:

Esta actividad se puede potenciar con la asignatura de Educación Tecnológica, referida a la aplicación de criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas. De la misma forma, esta asignatura puede entregar orientaciones sobre el uso de lenguaje técnico para interpretar y producir representaciones de un objeto, en este caso, de las respectivas señaléticas.

10

Los estudiantes elaboran un afiche explicativo sobre la relación entre conductores y aisladores eléctricos, además de las medidas de protección y seguridad frente a los peligros potenciales de la energía eléctrica. Organizados en grupo discuten y analizan distintas propuestas de lo que el afiche debe contener, tanto en relación a las imágenes como en el contenido de los textos. En la comunidad del colegio (apoderados o funcionarios) pueden existir técnicos o ingenieros en electricidad a los que se les puede pedir la colaboración para desarrollar este tema como expositor o bien como un entrevistado por los estudiantes.

11

Para organizar lo aprendido y verificar comprensión profunda los estudiantes elaboran tarjetas con los conceptos más relevantes aprendidos y sus respectivas definiciones . Además realizan un mapa conceptual que incluye conceptos como : energía , Electricidad, circuito eléctrico, aislante, conductores, voltaje, seguridad, señaléticas, artefactos eléctricos, etc.

OA_11

Explicar la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana y proponer medidas para promover su ahorro y uso responsable.

La energía eléctrica en lo cotidiano

1

Los estudiantes hacen un listado en su cuaderno de los dispositivos eléctricos y electrónicos que:

- › portan las personas (celulares, relojes, etc.)
- › se encuentran en la casa (lámparas, televisores, radios, etc.)
- › se encuentran en oficinas o colegio (computadores, impresoras, etc.)
- › poseen los automóviles y otros medios de transporte (luces, alarmas, etc.)

Actividad 1**OBSERVAR Y PREGUNTAR**

Formular predicciones de forma autónoma, fundamentándolas. (OA b)

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales obteniendo información de diversas fuentes. (OA c)

Actividad 2**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Actividad 3**PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación utilizando TIC. (OA g)

- › se encuentran en las calles (faroles de alumbrado público, semáforos, letreros publicitarios, etc.)

Formulan predicciones acerca de lo que nos ocurriría si no se dispusiera de energía eléctrica para hacerlos funcionar durante: un día, una semana, un mes, indicando todos los inconvenientes que ello ocasionaría en los hogares, las industrias, las oficinas, el tránsito en las calles, etc. Hacen finalmente un cuadro en que se narre, semana a semana, lo que le ocurriría a la sociedad de no disponer de energía eléctrica.

Formas de ahorro de energía**R 2**

Los estudiantes registran el gasto de electricidad de la casa y el colegio por 5 meses (pueden buscar la información hacia atrás). La tabulan y grafican.

- › Luego proponen y discuten ideas para ahorrar energía eléctrica en el hogar y en el establecimiento explican qué conductas deben adoptarse para conseguir tal cosa, por ejemplo, no dejar las luces encendidas, los televisores y computadores funcionando si no se usan, cargadores de celulares o de otros aparatos recargables enchufados innecesariamente, no dejar abierta la puerta del refrigerador más tiempo que el necesario, etc.
- › Y finalmente construyen un listado con los ejemplos y dan una explicación escrita de cómo estas medidas permiten el ahorro de energía.

(Matemática)

R 3

Los estudiantes construyen un manual o tríptico educativo e informativo sobre las formas de ahorro de energía eléctrica en el que se incluya:

- › el colegio
- › las casas
- › la vía pública
- › los edificios y condominios
- › las fábricas
- › el comercio

Lo distribuyen en la comunidad escolar, mediante una campaña del uso eficiente de la energía eléctrica y exponen las principales ideas e informaciones obtenidas en indagaciones que realizan. Una página web interesante y que puede recomendarse a los estudiantes es: <http://www.guiapRACTICA.cl/consejos/medio-ambiente/como-ahorrar-energia-en-el-hogar-y-utilizarla-de-forma-eficiente.html> (Artes Visuales)

Observaciones al docente:

Esta actividad puede insertarse en una campaña escolar de uso eficiente de la energía eléctrica. Así los manuales o trípticos informativos serán parte de una secuencia de actividades que pueden tener espacio en dicha campaña como exposiciones, charlas, representa-

Actividad 4

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

Actividad 5

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, obteniendo información de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA c)

Actividad 6

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales obteniendo información de diversas fuentes. (OA c)
Registrar datos, comparándolos utilizando tablas y gráficos. (OA d)

Actividad 7

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales obteniendo información de diversas fuentes. (OA c)

Actividad 8

ANALIZAR LA EVIDENCIA Y COMUNICAR

Formular conclusiones y explicaciones razonables. (OA f)

ciones, acciones hacia la comunidad, entre otras. La actividad genera oportunidades para el desarrollo de habilidades de investigación científica como la indagación de información en diferentes fuentes, el análisis crítico de la información obtenida y su selección entre otros.

4

Los estudiantes observan y registran las conductas de los miembros del colegio en relación al uso de la energía eléctrica. En función del análisis de los registros organizan una campaña en el colegio tendiente a crear consciencia acerca de la necesidad del ahorro de energía eléctrica y que, cuando la usemos, se haga responsable y conscientemente. Después de algunos días nuevamente observan y registran la conducta referente al uso de la energía eléctrica y, en base al resultado, evalúan el impacto de la campaña.

5

Los estudiantes confeccionan un cuestionario para evaluar las conductas de ahorro de energía de adultos. Lo aplican a familiares y docentes de la escuela y luego tabulan la información recabada. Identifican las tendencias principales sobre el comportamiento de los adultos frente al ahorro de la energía. Confeccionan un informe sobre las conclusiones que obtienen y las posibles campañas que se requieren para lograr una mayor consciencia de ahorro de energía eléctrica.

La importancia de la electricidad

6

Los estudiantes investigan y leen desde diversas fuentes aspectos relacionados con el uso de la energía eléctrica en aparatos eléctricos que: existían hace 100 años, existían hace 50 años y existen hoy.
Enfocan su investigación a los hogares y, además de internet, obtienen información con adultos mayores del entorno familiar o social.

R 7

Los estudiantes investigan y leen en diferentes fuentes, qué se entiende por “consumo per cápita de energía eléctrica”. Buscan estadísticas sobre el consumo per cápita de energía eléctrica en nuestro país hace 50, 40, 30 años, etc. hasta la época más cercana posible. Construyen con estos datos un gráfico y predicen como será este consumo en 10, 20 y 30 años en el futuro. (Matemática)

8

Los estudiantes observan videos donde se ejemplifique una situación riesgosa en lugares con baja visibilidad en la vía pública (atardecer o noche) donde los sujetos no posean dispositivos eléctricos, materiales fluorescentes ni reflectantes, y otra en la cual sí se utilicen estos elementos. Distinguen la importancia de

la utilización de estos materiales como dispositivos eléctricos para su seguridad, comprendiendo que son vistos con mucha mayor anticipación por los conductores de vehículos.

Actividad 9

PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN

Llevar a cabo investigaciones no experimentales, de diversas fuentes y organizar y comunicar la información. (OA c)

R 9

Los estudiantes previa investigación sobre el tema, organizan un debate, dentro del propio curso, dividiendo este en dos equipos de alumnos: uno que defienda la creación de nuevas centrales eléctricas para satisfacer las necesidades futuras de energía eléctrica en el país y el otro que defienda, con el mismo fin, las campañas de ahorro de energía eléctrica. El docente puede hacer de moderador. Finalmente exponen las conclusiones generales del debate. (Lenguaje y Comunicación)

! Observaciones al docente:

Es importante hacer notar a los estudiantes que hay muchos aspectos de la vida diaria de los ciudadanos que dependen hoy, y cada vez más, directa e indirectamente, de la energía eléctrica. Señalar por ejemplo que, aparte de la iluminación y los medios de comunicación, que son los que más fácilmente se identifican, la energía eléctrica que demanda la producción industrial y minera, todos los medios de transporte, la distribución y mantención de todo tipo de alimentos, el funcionamiento de los bancos y todas las empresas de bienes y consumo, crece cada día más, tanto en nuestro país como en el resto del mundo.

10

Los estudiantes analizan la importancia que tienen en las ciudades los sistemas de semáforos para el tránsito vehicular y peatonal seguro. Organizan una campaña que refuerce en los conductores el respeto por los semáforos y en los peatones el cruzar las calles que los poseen cuando exista luz verde para ellos.

! Observaciones al docente:

Las actividades propuestas enfatizan en la incidencia de la energía eléctrica en la vida cotidiana, para ello, el docente puede consultar “La ciencia de lo cotidiano” de María del Mar Aragón Méndez (Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias (2004), Vol. 1, Nº2, pp.109-121), la que presenta argumentos de la importancia de lo cotidiano en las clases y actividades de ciencia y la actitud de los estudiantes hacia las ciencias y su aprendizaje. Además presenta propuestas didácticas, las que serán de utilidad en el desarrollo e implementación de las actividades que trabaje.

Ejemplos de evaluación

Ejemplo 1

OA_9

Construir un circuito eléctrico simple (cable, ampolleta, interruptor y pila) usándolo para resolver problemas cotidianos y explicar su funcionamiento.

OA_b Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas.

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

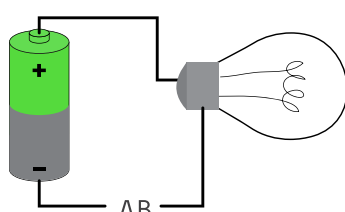
- › en base a una pregunta formulada por ellos u otros
- › considerando el cambio de una sola variable
- › trabajando de forma individual o colaborativa
- › obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Explican la función de cada uno de los elementos que constituyen un circuito eléctrico simple.
- › Registran similitudes y diferencias entre materiales conductores y aisladores de la electricidad.
- › Conectan los dispositivos que conforman un circuito simple.
- › Clasifican materiales buenos y malos conductores de la electricidad.
- › Planifican un experimento que permita diferenciar entre materiales conductores y aislantes de la electricidad.
- › Explican y comunican las normas de seguridad frente a los peligros de la corriente eléctrica.
- › Formulan autónomamente predicciones de los resultados que obtendrán en una investigación.
- › Fundamentan científicamente las predicciones formuladas.
- › Controlan una variable 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.

Actividad

Con los materiales entregados, construye el montaje del circuito eléctrico de la figura, que se encuentra interrumpido en la parte inferior, entre los puntos marcados con las letras A y B.



- a Explica por qué la ampolleta no enciende en este caso.
- b Entre los materiales se encuentran: goma de borrar, moneda, mina de lápiz, regla de plástico, palo de fósforo, clip. Planifica y realiza una investigación que te permita determinar cuál o cuáles de estos materiales son conductores y cuáles aisladores eléctricos.
- c Explica, en base a esta investigación, por qué las herramientas metálicas de los electricistas tienen mangos cubiertos con goma.
- d Señala por qué este experimento debes hacerlo con pilas y no con la red domiciliaria.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Evidencian que comprenden el funcionamiento o no funcionamiento de un circuito expresando que la ampolleta no enciende, en el primer caso, ya que el circuito está cortado de modo que no pasa corriente.
- › Demuestran que son capaces de planificar y realizar una investigación simple con sus compañeros probando la conducción de electricidad de cada uno de los materiales con el circuito antes mencionado, cerrando con cada uno de ellos el circuito en los puntos A y B. Demuestran, a partir del experimento, que la moneda, el clip y la mina de lápiz son conductores y los otros objetos aisladores.
- › Muestran comprender que las herramientas de los electricistas, para la seguridad de ellos, poseen gomas en sus manos para evitar accidentes por descargas eléctricas.
- › Evidencian reconocer medidas de seguridad frente a los peligros de la electricidad argumentando que las pilas entregan corrientes muy bajas por lo que no son peligrosas al manipularlas. Por lo contrario, la corriente domiciliaria produce descargas eléctricas que pueden tener consecuencias fatales.

Ejemplo 2

OA_9

Construir un circuito eléctrico simple (cable, ampolleta, interruptor y pila) usándolo para resolver problemas cotidianos y explicar su funcionamiento.

OA_11

Explicar la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana y proponer medidas para promover su ahorro y uso responsable.

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

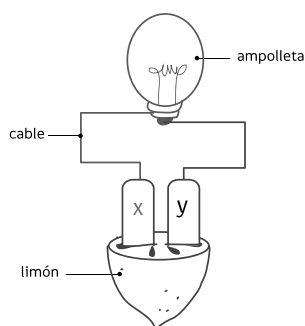
- › en base a una pregunta formulada por ellos u otros
- › considerando el cambio de una sola variable
- › trabajando de forma individual o colaborativa
- › obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Explican la función de cada uno de los elementos que constituyen un circuito eléctrico simple.
- › Planifican un experimento que le permitan diferenciar entre materiales conductores y aislantes de la electricidad.
- › Explican los cambios de conductas destinados a ahorrar energía eléctrica.
- › Diseñan una investigación simple a partir de la formulación y/o selección de una pregunta de investigación.
- › Identifican las variables que se desean investigar.
- › Controlan una variable de la investigación.

Actividad

- 1 Un estudiante necesita construir un circuito eléctrico que le permita encender una ampolleta de una linterna. Para realizarlo inicia una búsqueda en internet y encuentra un circuito como el que se muestra en la figura siguiente.



- a En este montaje, ¿qué función cumple el limón?
 - b ¿De qué material deberían ser las placas X e Y para que el circuito funcione? Argumentar la respuesta.
 - c Si tuviese que intercalar un interruptor en el circuito, ¿dónde lo colocaría? Explique su decisión.
 - d Si este circuito funciona, ¿por qué cree que no se ponen limones en una linterna?
- 2 Suponga que se debe iniciar una campaña de ahorro de energía eléctrica a nivel nacional en los diferentes lugares donde se consume esta energía (hogares, fábricas, comercio, oficinas, etc.). Una empresa de publicidad le encarga a Ud. elaborar un volante, con recomendaciones que permitan, a los estudiantes, cooperar en esta tarea en sus hogares y en el colegio.
- Elabore el volante como un díptico en que se recreen tres formas para ahorrar energía eléctrica en los hogares y tres en el colegio.
 - Explique en cada caso, el por qué la propuesta es un ejemplo de economía de energía eléctrica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- 1 ➤ Reconocen que el limón cumple con la función de fuente de energía eléctrica, es decir en este caso a una pila o batería.
- Evidencian que comprenden los conceptos de “conductor” y “aislador” de la corriente eléctrica porque da ejemplos de los posibles materiales que pueden estar constituidas las placas “X” e “Y”.
- Explican que el interruptor se puede colocar, indistintamente antes o después de la ampolleta ya que en ambas situaciones se interrumpe el circuito eléctrico.
- Entre las respuestas posibles:
Los limones como producto orgánico se pueden descomponer y por lo tanto no duran como las pilas o que la energía eléctrica que proveen es insuficiente para mantener la ampolleta encendida por un período largo.
- 2 ➤ Planifican y llevan a cabo investigaciones para determinar formas de ahorro de energía.
- Observan, registran y representan la información encontrada en una variedad de formas.
- Utilizan la información y las observaciones como evidencia para apoyar sus ideas sobre el ahorro de energía y explicaciones.
- Representan diferentes formas de ahorro de energía a través de dibujos, esquemas, gráficos, etc.
- Fundamentan en cada caso por qué los ejemplos seleccionados significan un ahorro de energía.

Ejemplo 3

OA_8

Reconocer los cambios que experimenta la energía eléctrica 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.

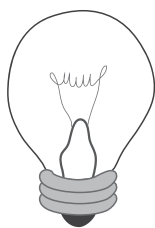
OA_f Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos y sus predicciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

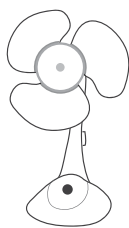
- › Explican el significado del concepto de energía proporcionando ejemplos en que se evidencia.
- › Señalan formas en que se manifiesta la energía en la naturaleza.
- › Comparan las formas en que se manifiesta la energía en la naturaleza comunicando similitudes y diferencias.
- › Describen aparatos o máquinas que funcionan con energía eléctrica (por ejemplo: ampolleta, aspiradora, timbre, etc.) y a qué tipo de energía están asociadas.
- › Comparan los resultados obtenidos con las predicciones formuladas previamente.
- › Concluyen información a partir de la investigación realizada.

Actividad

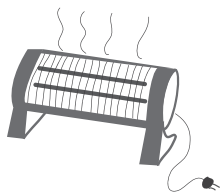
Considere un circuito eléctrico domiciliario y los siguientes aparatos conectados a él y funcionando.



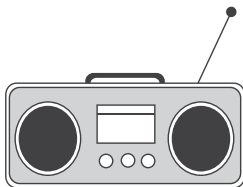
a Ampolleta



b Ventilador



c Estufa



d Radio

- 1 Explique cómo estos aparatos hacen uso de energía.
- 2 Explique en qué tipo de energía se transforma, principalmente, la energía eléctrica en cada uno de los aparatos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, se sugiere considerar los siguientes criterios:

- Muestran reconocer la energía como una forma de realizar trabajo.
- Utilizan la información y las observaciones como evidencia para apoyar sus ideas sobre las formas en que se manifiesta la energía.
- Demuestran reconocer aparatos que funcionan con energía eléctrica y a qué tipos de energía se asocian, explicando que:
 - en una ampolleta la energía eléctrica se transforma principalmente en energía luminosa y calórica.
 - en un ventilador la energía eléctrica se transforma principalmente en movimiento (o energía mecánica).
 - en una estufa la energía eléctrica se transforma principalmente en energía calórica.
 - en una radio la energía eléctrica se transforma principalmente en energía mecánica -sonora.

Ejemplo 4

OA_9

Construir un circuito eléctrico simple (cable, ampolleta, interruptor y pila) usándolo para resolver problemas cotidianos y explicar su funcionamiento.

- OA_b** Formular predicciones de resultados de una investigación, de forma autónoma, fundamentándolas.
- OA_c** 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.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- › Explican la función de cada uno de los elementos que constituyen un circuito eléctrico simple.
- › Conectan los dispositivos que conforman un circuito simple.
- › Explican y comunican las normas de seguridad frente a los peligros de la corriente eléctrica.
- › Formulan autónomamente predicciones de los resultados que obtendrán en una investigación.
- › Fundamentan científicamente las predicciones formuladas.
- › Controlan una variable de la investigación.
- › Identifican las tareas y responsabilidades que se desprenden de la investigación que realizan.

Actividad

Sobre la mesa se encuentran dos pilas, una ampolleta y cables conductores. El trabajo consiste en construir un circuito utilizando una o dos pilas siguiendo las siguientes etapas:

- a Construir un circuito utilizando una sola pila y observar la luminosidad que genera la ampolleta.
- b Predecir que ocurrirá con la luminosidad de la ampolleta si el circuito se conecta a dos pilas enfrentando a los polos.
- c Verificar su predicción conectando la ampolleta con las pilas enfrentándose con polos de igual signo.
- d Comparar su predicción con el resultado obtenido.
- e Predecir que ocurrirá con la luminosidad de la ampolleta si se conecta a las pilas enfrentándolas con polos de diferentes signos.
- f Verificar su predicción conectando la ampolleta con las pilas enfrentándose con polos de distinto signo.
- g Comparar su predicción con el resultado experimental obtenido.
- h Comparar la luminosidad de la ampolleta entre el caso (a) y el (f) y explicar cuál es la causa de la diferencia.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al evaluar, considerar los siguientes criterios:

- › Formulan predicciones sobre los efectos que se producen al conectar las pilas de un circuito de diferente manera.
- › Evidencian que comprenden el funcionamiento o no funcionamiento de un circuito dependiendo de la forma en que están conectadas las pilas.
- › Demuestran que son capaces de planificar y realizar una investigación simple probando lo que ocurre al conectar de diferentes maneras las pilas.
- › Muestran comprender la forma en que se conectan los diferentes elementos de un circuito.

- › Evidencian que reconocen medidas de seguridad frente a los peligros de la electricidad, argumentando que las pilas entregan corrientes muy bajas por lo que no son peligrosas al manipularlas. Por lo contrario, la corriente domiciliaria produce descargas eléctricas que pueden tener consecuencias fatales.
- › Explican que la diferencia de intensidad de la luz que emite la ampolleta depende de la cantidad de energía que se le entregue.

Bibliografia

BIBLIOGRAFÍA PARA EL DOCENTE

- 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
- BOULANGER, P. (2001). *Las mil y una noches de la ciencia*. Barcelona: Ediciones Robinbook
- BRAND, M., & WORLD BOOK, INC. (1995). *Introducción a la electricidad*. London: World Book.
- BRAND, M., & WORLD BOOK, INC. (1995). *Utilizando la energía*. London: World Book.
- BRECHER, E. (1997). *Física divertida, la física en acertijos curiosos y sorprendentes*. Buenos Aires: Ediciones De mente.
- BRONKHURST, M., & WORLD BOOK, INC. (1995). *El Planeta tierra*. London: World Book.
- BUSTOS, N. Y BENAVIDES, C. (2009). *Qué rico es comer sano*. INTA, Tresmontes Lucchetti y Corporación Municipal de Desarrollo Social de Macul.
- CANTONI, NORMA. (1993). *Ecología. Nuestro planeta en peligro*. Buenos Aires: ed. Albatros. (Aventuras con la Ciencia).
- CLAYBOURNE, A. (2009). *Historia de la Ciencia*. EEUU: ed. USBORNE
- CHILE. CONAMA. (2008). *Biodiversidad de Chile. Patrimonio y desafíos*. Santiago: ed. CONAMA.
- CORCUERA, E. Y Vliegenthart, A. (2010). *El Libro Verde de los Niños*. Santiago: ed. Casa de las Paz/Unicef.
- CUELLO, J., NIETO, S., BALLÚS, P., & THEMA EQUIPO EDITORIAL. (2005). *La Biblia de las ciencias naturales*. Lima, Perú: Lexus Editores.
- CURTIS, H., BARNES, N., SCHNEK, A. Y MASSARINI, A. (2008). *Biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- DELIBES DE CASTRO, M. Y OTROS. (2008). *Ciencias para el mundo contemporáneo*. Barcelona: ed. Vicens Vives. (Vicens Vives Bachillerato).
- ENCICLOPEDIA FAMILIAR DE LA SALUD. (2002). *El cuerpo y sus enfermedades*. Santiago: ed. La Tercera/Everest.
- FUNDACION THOMAS ALVA EDISON. (1993). *Experimentos fáciles e increíbles*. Barcelona: ed. Martínez Roca. (Fontana Práctica).
- GANERI, A. (1994). *Atlas Visual de los Océanos. Un atlas ilustrado de los océanos del mundo*. México: ed. Diana.
- HANN, J. (1991). *Ciencia en tus manos. Proyectos y experimentos que revelan secretos de la ciencia*. Barcelona: ed. Plaza & Janés/Tusquets. (Colección Ciencia Viva).
- HEWITT, P. (2010). *Física conceptual*. México: Pearson Addison Wesley.
- 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). *Electricidad y magnetismo*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra N).
- 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. J., & SAUNDERS, M. (1995). *El Cuerpo humano*. Madrid: Ediciones SM.
- JENNINGS, T. J., & BURGIN, N. (1995). *Electricidad y magnetismo*. Madrid: Ediciones SM.
- LAROUSSE. (1994). *Enciclopedia Mega Naturaleza y Ecología*. México: ed. Larousse
- MANDEL, M. (1995). *Experimentos Científicos Sencillos con Materiales Comunes*. México: ed. Edivisión.
- 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.
- MORENO, A. (1997). *La Energía*. 2ª.ed. Madrid: ed. Acento.
- 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.
- PARSONS, A. (1996). *Experimenta con la Electricidad*. Madrid: ed. SM.
- PURVES, W. (2009). *Vida, La ciencia de la biología*. Buenos Aires: Panamericana.

- SALAS, C. C. B., & ALVAREZ, A. L. M. (2000). *Educación para la salud*. Mexico: Pearson Educación.
- 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.
- SLAVICK F, M. Y OTROS. (2000). *Ciencias 5*. Estados Unidos: ed. Harcourt Inc.
- SOLOMON, E. (2008). *Biología*. México: Mc Graw Hill.
- SOLOMON, E. Y OTROS. (2001). *Biología*. 5ª.ed. México: ed. McGraw Hill.
- SPURGEON, R. Y FLOOD, M. (1991). *Energía y Potencia. Introducción práctica con proyectos y actividades*. Buenos Aires: ed. Lumen. (Ciencia y Experimentos).
- STIEKEL, B. (2004). "Los niños preguntan, los premios nobel responden". Argentina: Ed. Paídos.
- VARIOS AUTORES. (2006). *Océano: el último rincón del mundo salvaje al descubierto*. Cosar.
- VARIOS AUTORES. (2007). *CIENCIAS Y TECNOLOGIA (D). Los sistemas del cuerpo humano y la salud*. Holt, Rinehart & Winston.
- VARIOS AUTORES. (2010). *Electricidad y magnetismo*. Parramón.
- VARIOS AUTORES. *CIENCIAS Y TECNOLOGIA (N)*. (2007). *Electricidad y magnetismo*. 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).
- 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.
- 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.
- ENKVIST, I. (2010). *La educación en peligro*. Pamplona: EUNSA.
- FOUREZ, G. (1997). *Alfabetización científica y tecnológica: Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Colihue.
- FURMAN, M. PODESTA, M. E. (2009). *La aventura de enseñar ciencias*. Buenos Aires. Aique
- 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.

Didáctica

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.

PERLAS, P. F. J., & CAÑAL, L. P. (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales: Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Alcoy: Marfil.

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

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

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

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

BARILLE, A. (DVD). *Érase una vez...la Vida 2: La médula ósea, la sangre, las pequeñas plaquetas*. Santiago: ed. Quality Films.

BARILLE, A. (DVD). *Érase una vez...la Vida 3: El corazón, la respiración, el cerebro*. Santiago: ed. Quality Films.

BARILLE, A. (DVD). *Érase una vez...la Vida 5: La piel, la boca y los dientes, la digestión*. Santiago: ed. Quality Films.

BARILLE, A. (DVD). *Érase una vez...la Vida 9: Reparación y cambio, y la vida sigue*. Santiago: ed. Quality Films.

DISCOVERY EDUCACIÓN. (DVD). *Atlas del cuerpo humano*. Santiago: ed. VMC editores.

DISCOVERY EDUCACIÓN. (DVD). *El agua hasta la última gota*. Santiago: ed. VMC editores.

DISCOVERY EDUCACIÓN. (DVD). *Todo sobre la electricidad*. Santiago: ed. VMC editores.

DISCOVERY EDUCACIÓN. (DVD). *Todo sobre las bacterias*. Santiago: ed. VMC editores.

DISCOVERY EDUCACIÓN. (DVD). *Todo sobre los virus*. Santiago: ed. VMC editores.

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

BIBLIOGRAFÍA PARA EL ESTUDIANTE

Ciencias Naturales

AITCHISON, M., & WORLD BOOK, INC. (1995). *Todo acerca del agua*. London: World Book.

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

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

BRAND, M., & WORLD BOOK, INC. (1995). *Utilizando la energía*. London: World Book.

BUSTOS, N. Y BENAVIDES, C. (2009). *Qué rico es comer sano*. INTA, Tresmontes Lucchetti y Corporación Municipal de Desarrollo Social de Macul.

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

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

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

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

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

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

GANERI, A., & SHOTT, S. (2004). *¿Es roja mi sangre?*. España: ed. Everest. (Nuestro Cuerpo)

GANERI, A., & SHOTT, S. (2004). *¿Tienes hambre?*. España: ed. Everest. (Nuestro Cuerpo)

GANERI, A. (2004). *Respira hondo*. España: ed. Everest. (Nuestro Cuerpo)

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

HARE, T. (1994). *La polución de los mares*. 3ª.ed. Madrid: ed. SM. (Ecolección Tierra Viva).

- 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). *Electricidad y magnetismo*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra N).
- 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. (2007). *Los sistemas del cuerpo humano y la salud*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra D).
- HOLT, RINEHART AND WINSTON. (2003). *Microorganismos, hongos y plantas*. Estados Unidos: ed. Holt, Rinehart and Winston. (Serie Holt Ciencias y Tecnología letra A).
- 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. MUSICK, J. (2008). *Los océanos*. Advanced Marketink.
- MELQUIADES, T. Y TUNY, F. (2010). *Súper experimentos*. Buenos Aires: Longseller.
- MOLEDO, L. (1998). *Curiosidades del planeta Tierra*. Argentina: Editorial Sudamericana.
- MORENO, A. (1997). *La Energía*. 2ª.ed. Madrid: ed. Acento.
- 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.
- 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).
- SLAVICK, M. Y OTROS. (2000). *Ciencias 5*. Estados Unidos: ed. Harcourt Inc.
- SMITH, A., & ALLMAN, H. (1998). *El gran libro de los experimentos*. London: Usborne Pub.
- TIME LIFE. (1994). *El cuerpo humano*. Ed. Time Life Latinoamérica. (Enciclopedia Ilustrada de Ciencia y Naturaleza).
- 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.
- VARIOS AUTORES. (2007). *El cuerpo humano*. México: Combel.
- VARIOS AUTORES. (2007). *CIENCIAS Y TECNOLOGIA (N). Electricidad y magnetismo*. Holt, Rinehart & Winston.
- VARIOS AUTORES. (2007). *Electricidad y magnetismo*. Parramón.
- WALKER, R. (2008). *e. explora: Cuerpo Humano*. 2ª.ed. Santiago: ed. Cordillera.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- › www.dibam.cl
Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos. Rescatar, conserva, investiga y difunde el patrimonio nacional.
- › www.fundacioncienciayevolucion.cl
- › www.salonhogar.com/ciencias/anatomia/cuerpo_humano/cuerpo_humano.swf
Animaciones sobre el cuerpo humano
- › www.inta.cl
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile.
- › www.who.int/es
Organización Mundial de la Salud.
- › www.physicsclassroom.com/
Aula de Física. Tutorial, animaciones, películas de gran calidad.
- › www.profisica.cl
Iniciativa que apoya la enseñanza de la física.

- › www.catalogored.cl
Catálogo de recursos educativos, gratis y pagados.
- › www.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.educarchile.cl
Gran portal educacional chileno con material para docentes, estudiantes, familias, etc.
- › www.explora.cl
Programa Nacional de Educación en Ciencia y Tecnología. Contribuye a la cultura científica y tecnológica particularmente en quienes se encuentran en edad escolar
- › www.tuscompetenciasenciencias.cl
Iniciativa del Programa EXPLORA CONICYT destinada a fomentar el desarrollo de competencias para la valoración de la ciencia y la tecnología en el mundo escolar.
- › www.astrored.org
Página que difunde noticias e información diversa en el área de la astronomía.
- › www.circuloastronomico.cl
Página chilena con noticias y variada información astronómica.
- › www.ecolyma.cl
Página de Ecología y Medio Ambiente en Chile. Novedades, noticias, fotos.
- › www.creces.cl
Página chilena cuya finalidad es mejorar la nutrición infantil y la educación de nuestro país.
- › www.conama.cl
El Ministerio del Medio Ambiente de Chile.
- › www.ieb-chile.cl
Página del Instituto de Ecología y Biodiversidad dedicada a la ciencia básica y a sus aplicaciones relevantes al medio ambiente.
- › www.cenma.cl/
Página científica-técnica creada para apoyar al Sistema Nacional de Gestión Ambiental del Estado de Chile y al manejo sustentable del medio ambiente del país.

Anexos

Anexo 1

Ejemplo de instrumentos de evaluación en Ciencias Naturales

FORMULARIO KPSI 5º BÁSICO - UNIDAD 2

Categorías:

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

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

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

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO

Instrumento: Bitácora
Aplicación: 4º básico
Unidad 1
3º O.A.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

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

ACTIVIDAD

Los estudiantes disponen de una lata de aluminio, cubos de hielo y un termómetro. Realizan con ellos el siguiente experimento:

- › Llenan la lata con agua líquida fría hasta la mitad.
- › Agregan varios cubitos de hielo y revuelven continuamente la mezcla con una varilla.
- › Observan los costados externos de la lata.
- › Miden y registran la temperatura durante la agitación.
- › Identifican la temperatura en el momento en que se humedece la lata en el exterior.
- › Responden las siguientes preguntas, ¿por qué se humedeció la parte externa de la lata?, ¿existió algún cambio de estado?, ¿cuál?, ¿a qué temperatura se humedeció la lata?
- › Comunican sus resultados y conclusiones.
- › Finalmente reflexionan y evalúan su desarrollo en la actividad, reconociendo fortalezas y aspectos a mejorar.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: BITÁCORA

Como instrumento de evaluación, la bitácora, pretende dejar registro de las evidencias y desempeños que los estudiantes desarrollan en las actividades. Este instrumento es particularmente útil para las actividades indagatorias, de índole exploratorio donde no solo responden sobre los conocimientos, sino que además ponen en juego las habilidades propias del quehacer científico.

CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE BITÁCORAS

- › Portada
- › Hojas numeradas
- › Introducción (que fomente la motivación de los estudiantes por el aprender en Ciencias)
- › Descripción de las actividades realizadas o por realizar
- › Agregar imágenes
- › Fechar cada jornada de actividades
- › Describir la actividad de investigación
- › Registrar los datos o información recopilada
- › Registrar los análisis de datos que desarrolle
- › Incluir espacios para notas sobre las observaciones que realiza
- › Registrar eventos inesperados
- › Declarar preguntas adicionales
- › Recuadros de “tener en cuenta” o “recordar”
- › Referencias bibliográficas

Bitácora Ciencias Naturales

1

Introducción

Hola! Bienvenido a la experiencia de investigar, explorar y conocer más acerca de las ciencias.

Muchas actividades que te presentamos a continuación, te llevarán a un viaje de descubrimientos y conocimientos que quizás no te habías imaginado nunca. Es así que en las próximas páginas te invitamos a que registres las actividades que, como buen investigador en ciencias, desarrollarás, escribiendo todo lo que te llame la atención como también las respuestas y otras cosas interesantes que vayas descubriendo en el transcurso de tus investigaciones.

2

Objetivo de aprendizaje

Te proponemos que con las actividades que vienen a continuación, te puedas acercar a cumplir con el siguiente objetivo.

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

Antes de partir con las investigaciones, piensa un momento en ¿Cómo podrías medir la masa, el volumen y la temperatura de diferentes materiales? Escribe tus primeras ideas e impresiones.

3

Fecha: ____ / ____ / ____

INVESTIGACIÓN

Dispón de una lata de aluminio, cubos de hielo y un termómetro. Realiza con ellos el siguiente experimento:

- › Llena la lata con agua líquida fría hasta la mitad.

Dibujo rotulado

Observaciones

- › Agrega varios cubitos de hielo y revuelven continuamente la mezcla con una varilla.

Dibujo rotulado y observaciones

No olvidar

4

Fecha: ____ / ____ / ____

- › Observa los costados externos de la lata.

Dibujo rotulado

¿Qué observas?

- › Mide y registra la temperatura durante la agitación.

Dibujo rotulado

Registro de la temperatura
(número/unidad)

Tº = _____

5

Fecha: ____ / ____ / ____

- › Identifica la temperatura en el momento en que se humedece la lata en el exterior.

Dibujo rotulado

Registro de la temperatura (número/unidad)

Tº = _____

- › ¿Por qué se humedeció la parte externa de la lata?

Dibujo rotulado

¿Existió algún cambio de estado?, ¿cuál?

6

Fecha: ____ / ____ / ____

► ¿A qué temperatura se registró la lata humedecida?

Registro de la temperatura (número/unidad)

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.

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.

[illegible]

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.	

Los sistemas en los seres vivos

Cuerpo humano y salud

	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