

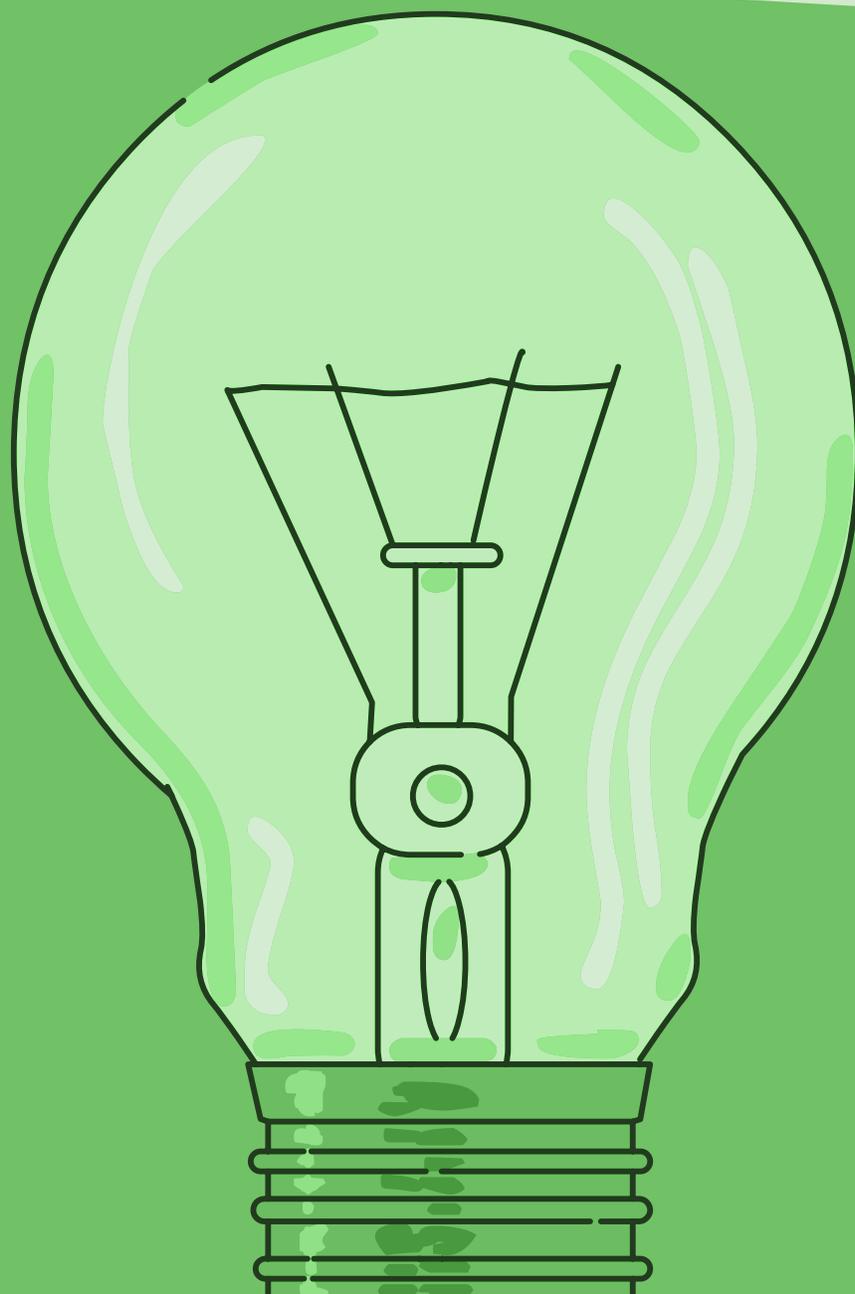


Módulo: Ciencias Físicas y Químicas

CIENCIAS NATURALES

Guía didáctica

5°



Módulo:
Ciencias Físicas y Químicas

CIENCIAS NATURALES

Guía didáctica

NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA

División de Educación General

Ministerio de Educación

República de Chile

2013

Módulo: Ciencias Físicas y Químicas

CIENCIAS NATURALES

Guía Didáctica / 5° básico

5°

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA

2013

1. PRESENTACIÓN

En el marco del mejoramiento continuo de las escuelas, el Nivel de Educación Básica pone a disposición del sistema escolar una serie de Módulos Didácticos para apoyar la implementación curricular en diversos cursos y asignaturas de la Educación Básica.

Los Módulos Didácticos constituyen un recurso pedagógico orientado a apoyar la labor de la escuela en las prácticas de planificación y evaluación escolar, modelando la implementación efectiva de las Bases Curriculares, fomentando un clima escolar favorable para el aprendizaje y monitoreando permanentemente este proceso con las y los estudiantes.

Los módulos didácticos presentan la siguiente estructura:

Guía didáctica: consiste en un recurso para docentes que contiene orientaciones didácticas y propuestas de planes de clases en las que se describen actividades a realizar con las y los estudiantes para los momentos de inicio, desarrollo y cierre. Además, aporta sugerencias para monitorear el aprendizaje, organizar el trabajo colectivo e individual y recomienda tareas.

Cuaderno de trabajo para el estudiante: que desarrolla algunas de las actividades señaladas en los planes de clases, y da cuenta de una forma de presentar los desafíos y tareas pertinentes para avanzar hacia el logro de los objetivos de aprendizaje propuestos en el módulo.

Evaluación: incluye instrumentos de evaluación con sus respectivas pautas de corrección y orientaciones que evalúan los objetivos de aprendizaje desarrollados en el módulo.

Cabe señalar que los módulos propuestos constituyen un modelo de implementación y **no dan cuenta por sí mismos de la totalidad de los objetivos de aprendizaje sugeridos** para cada curso. Los materiales presentan una cobertura curricular parcial, que los(as) docentes deberán complementar con sus propias planificaciones y propuestas didácticas.

De este modo a través de los recursos pedagógicos mencionados, el Nivel de Educación Básica espera contribuir a la labor de los equipos de liderazgo pedagógico, docentes y estudiantes de establecimientos de Educación Básica en el proceso de implementación curricular en vistas al mejoramiento de la calidad de la educación.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MÓDULO DIDÁCTICO

El presente módulo permite acercar a las y los estudiantes a la noción de energía eléctrica y conceptos relacionados, a través de actividades con fuerte énfasis en el desarrollo de habilidades de pensamiento e investigación científica. La primera parte de este Módulo Didáctico incluye actividades que permiten al alumno(a) identificar progresivamente que la materia está formada por partículas que presentan cierta carga eléctrica y desarrollar una definición de energía eléctrica. A continuación construyen circuitos eléctricos simples, para lo cual deberán identificar los componentes básicos que permiten conformar un circuito. Finalmente, el módulo abarca el problema energético nacional, en función del alto consumo que se produce, sobre todo en las grandes ciudades de Chile. Relacionado con esta problemática se pretende visualizar cómo ciertas medidas pueden influir y promocionar el ahorro energético. Estos conceptos centrales presentes en las Bases Curriculares son fundamentales para la comprensión genérica de lo que es la energía eléctrica y sus diferentes transformaciones, lo cual será abordado con más profundidad en los años posteriores.

Al mismo tiempo, en 5° año básico el módulo centra el desarrollo de habilidades en la formulación de explicaciones y conclusiones así como la comunicación y propuestas de mejoras a una investigación, sin dejar de lado otras habilidades de investigación científica, como observar, preguntar, identificar variables, aplicar estrategias para organizar información, entre otras.

A modo general, cada plan de clases incluye el objetivo de esta y el objetivo de aprendizaje de las Bases Curriculares con el que se relaciona. Particularmente, cada plan de clases se organiza en cuatro acápites diferentes:

- a) **Antecedentes:** incluyen una **descripción general** de la clase, las actividades que realizarán los alumnos(as), y los conceptos y habilidades que se abordarán en ella. Posteriormente se describen los **conocimientos docentes** requeridos para realizar la clase, poniendo especial foco en las definiciones conceptuales que la subyacen, y algunas orientaciones pedagógicas para su enseñanza.

Posteriormente se mencionan las preconcepciones del estudiante incluidas en cada plan de clases, destacando aquellas ideas que presentan frecuentemente las y los estudiantes frente a los contenidos que se abordarán en la clase,

especialmente aquellas concepciones erróneas que pueden ser atendidas a través del desarrollo de las actividades propuestas. Finalmente, se incluyen también algunos de los **conceptos clave** que serán abordados e idealmente desarrollados durante la clase.

- b) **Inicio:** de carácter fundamentalmente operativo, en esta instancia se señalan primero las tareas que deben prepararse con anticipación, si las hay, y luego se realizan preguntas a los alumnos(as) diseñadas para introducir el tema y/o facilitar el acceso a las preconcepciones que ellos(as) tienen respecto de algunos conceptos.
- c) **Desarrollo:** describe la actividad propiamente tal a través de un punteo, que debe ser leído paralelamente con el Cuaderno de trabajo del estudiante para una mayor comprensión de la secuencia de la actividad y conocer las preguntas que los alumnos(as) deben responder durante el desarrollo de esta. Se incluyen también aquí como información fundamental para la enseñanza las dificultades que puedan surgir durante la realización de la actividad, de esta forma, se podrán prever y buscar alternativas de solución.
- d) **Cierre:** incluye la presentación de algunas ideas para reflexionar con las y los estudiantes acerca de los aprendizajes logrados en la clase, o retomar las preconcepciones. Continúa con una conceptualización de las ideas fuerza que pueden funcionar como indicadores finales de aprendizaje y finaliza con algunas sugerencias de evaluación que la o el docente puede adaptar de acuerdo al tipo de instrumento evaluativo que se utilice.

3. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO DIDÁCTICO

Los ocho planes de clases que incluye este Módulo Didáctico fueron diseñados para ser abordados en un tiempo estimado de dos horas pedagógicas. El módulo ofrece una **cobertura parcial de los objetivos de aprendizaje** de las Bases Curriculares propuestos en los Programas de Estudio para el segundo semestre, dado esto, existe tiempo disponible para complementar la implementación del módulo con nuevas clases propuestas por la o el docente para abordar completamente los objetivos de aprendizaje sugeridos en el currículo. Esta aplicación flexible del módulo como instrumento didáctico de apoyo permite un espacio de autonomía para que la o el docente pueda enriquecer la práctica de aula, utilizando diversas herramientas didácticas y metodológicas para su labor de enseñar ciencias.

Los materiales requeridos para la implementación del Módulo Didáctico, son en su mayor parte, fáciles de adquirir y, en general, de bajo costo. Para una visión general de todos los materiales requeridos durante la implementación del módulo se incluye un resumen de estos en una página, ordenados por clase. Sugerimos solicitar el aporte de los materiales con anticipación, ya que así evitará dificultades con el desarrollo de los planes de clases por falta de alguno de ellos. Además, en la medida de lo posible, sugerimos también pedir una unidad extra de materiales para cada uno de los ítems, para una eventual reposición, ya sea por daño, mal uso o extravío.

Desde el punto de vista indagatorio, el módulo presenta actividades centradas en desarrollar habilidades que incluyen: la formulación de explicaciones y conclusiones así como comunicar y proponer mejoras a una investigación. En esa dirección van muchas de las recomendaciones específicas de cada clase que apuntan al desarrollo de aspectos de la indagación científica, como el papel de la subjetividad o la consistencia entre los datos recolectados y las conclusiones establecidas.

Uno de los elementos limitantes que se puede enfrentar a la hora de tratar algunos contenidos del módulo didáctico con las y los estudiantes, son los errores conceptuales que ellos(as) y la sociedad tienen sobre una serie de contenidos. Es importante que siempre indague sobre las ideas que tienen sus estudiantes respecto a los contenidos que va a abordar, para ello se sugiere realizar actividades como lluvia de ideas para

MÓDULO DIDÁCTICO: CIENCIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

plantear el tema central de la clase y analizar las respuestas de los alumnos(as). También se sugieren actividades de pregunta y respuesta referidas a la problemática a trabajar y mediar con las respuestas de las y los estudiantes. Para apoyar este trabajo, el módulo señala explícitamente los errores conceptuales más comunes en las diferentes clases, en la sección de preconcepciones del estudiante. De esta manera se puede orientar el inicio de la clase indagando en estos errores conceptuales, los que también se sugiere retomar en el momento del cierre de la clase para evaluar cómo la actividad promovió un cambio frente a dichos errores.

En relación a los contenidos del Módulo Didáctico, la carga eléctrica es el primer concepto que se aborda a través de actividades realizadas con un globo al ser frotado con un paño de lana. A partir de esto se introduce el concepto de energía eléctrica, el cual debe ser construido a partir de evidencias recolectadas de su entorno.

Luego se aborda el concepto de circuito eléctrico, para ello parten con la construcción de una pila de electrolitos. Luego arman un circuito eléctrico simple, identificando los elementos que lo componen. Otro concepto abordado, y que está estrechamente relacionado con los anteriores, dice relación con las propiedades de los materiales aislantes y conductores de la corriente eléctrica.

Los conceptos que se abordan en las clases finales del módulo son gasto energético asociado a la producción de energía necesaria para cubrir las demandas del país. Esto se aborda desde un problema energético nacional, en función del alto consumo que se produce, sobre todo en las grandes ciudades de Chile. Relacionado con esta problemática se pretende visualizar cómo ciertas medidas pueden influir y promocionar el ahorro energético en el país.

4. Matriz de vinculación objetivos de aprendizaje / objetivos de clase.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE	TEMA Y OBJETIVO DE LA CLASE	INDICADORES DE EVALUACIÓN
<p>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).</p>	<p>CLASE N° 1: El poder del globo.</p> <p>OBJETIVO: Reconocer que la materia está formada por partículas que tienen cargas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identifican que un cuerpo eléctricamente neutro tiene igual cantidad de partículas positivas y negativas.
	<p>CLASE N° 2: Detectives de la energía eléctrica.</p> <p>OBJETIVO: Elaborar una definición de energía eléctrica a partir de las evidencias recopiladas e identificando diferentes formas en que se encuentra y los usos que le damos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explican el significado del concepto de energía, proporcionando ejemplos en que se evidencia. Describen aparatos o máquinas que funcionan con energía eléctrica (por ejemplo: ampolleta, aspiradora, timbre, etc.) y a qué tipo de energía están asociados.
<p>Construir un circuito eléctrico simple (cable, ampolleta, interruptor y pila), usarlo para resolver problemas cotidianos y explicar su funcionamiento. (OA 9).</p>	<p>CLASE N° 3: Construyendo una pila con electrolitos.</p> <p>OBJETIVO: Identificar que un fluido con cargas eléctricas puede actuar como una fuente de poder en un circuito eléctrico simple.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identifican los componentes de un circuito eléctrico simple.
	<p>CLASE N° 4: ¿Por qué mi lámpara no funciona?</p> <p>OBJETIVO: Construir un circuito eléctrico simple y explicar su funcionamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explican el funcionamiento de un circuito eléctrico simple.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE	TEMA Y OBJETIVO DE LA CLASE	INDICADORES DE EVALUACIÓN
<p>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).</p>	<p>CLASE N° 5: Aislantes versus conductores.</p> <p>OBJETIVO: Identificar materiales aislantes y conductores en un circuito eléctrico simple.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifican materiales conductores y aislantes
	<p>CLASE N° 6 Gautes mágicos.</p> <p>OBJETIVO: Reconocer qué materiales actúan como aislantes en una situación cotidiana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifican conductas de autocuidado relacionadas con la manipulación de artefactos eléctricos. • Explican y comunican las normas de seguridad frente a los peligros de la corriente eléctrica.
<p>Explicar la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana y proponer medidas para promover su ahorro y uso responsable. (OA 11).</p>	<p>CLASE N° 7: ¿Cuánta energía gastamos?</p> <p>OBJETIVO: Identificar el gasto energético que generan los electrodomésticos en un hogar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registran los dispositivos empleados cotidianamente que utilizan energía eléctrica y calculan su gasto energético.
	<p>CLASE N° 8: Ahorremos energía.</p> <p>OBJETIVO: Analizar el efecto sobre el gasto energético de un hogar al tomar medidas que fomentan el ahorro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explican los cambios de conductas destinadas a ahorrar energía eléctrica.

5. Materiales y recursos de apoyo según planes de clases

CLASE	MATERIALES	RECURSOS DE APOYO
CLASE N° 1	<ul style="list-style-type: none"> • Globos (2 por grupos total 20). • Papel de volantín picado en trozos pequeños (5 pliegos). • Sal y pimienta (ambas molidas) (500 g de sal, 2 paquetes de pimienta molida). • Paño de lana o tela similar (uno por grupo, total 10). • Cordón tipo pitilla (30 cm por grupo, total 3 m). • Varilla de vidrio (una por grupo, total 10). 	<p>https://www.youtube.com/watch?v=eXi2ptlCuWU</p> <p>http://www.youtube.com/watch?v=FjyhM7zkuX4</p> <p>http://phet.colorado.edu/en/simulation/balloons</p>
CLASE N° 2	No requiere materiales.	<p>http://www.ehowenespanol.com/proyectos-ciencia-simples-faciles-alumnos-quinto-grado-info_181485/</p> <p>http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_38/AURORA_MINGORANCE_1.pdf</p>
CLASE N° 3	<ul style="list-style-type: none"> • Papa (una por grupo, total 10) y cinco limones por grupo total 50). • Ampolleta de LED o un reloj digital LED (de 1 a 2 volts) (una por grupo, total 10). • Clavo de cobre o plaquita de cobre (uno por grupo, total 10). • Clavo de zinc o plaquita de zinc (uno por grupo, total 10). • Cables de cobre con las puntas despejadas (2 cables de 20 cm por grupo, total 20). • Rallador (uno por grupo, total 10). • Exprimidor (uno por grupo, total 10). • Recipiente plástico (uno por grupo, total 10). • Scotch de papel (maskingtape). 	<p>https://www.youtube.com/watch?v=sic_EaQw7GI</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=y9JULjhCsXk</p> <p>http://phet.colorado.edu/es/simulation/battery-voltage</p>
CLASE N° 4	<ul style="list-style-type: none"> • Base de trupán de 20 x 20 x 2.5 cm (o similar) (uno por grupo, total 10). • Cables de cobre (15 cm con los bordes libres) (6 por grupo, total 60). • Grapas (12 por grupo, total 120) o huincha aisladora (total 6 rollos). • Ampolleta LED (una por grupo total 10). • Interruptor (uno por grupo, total 10). • Pilas AA (2 por grupo total 20). 	<p>http://www.youtube.com/watch?v=ySYeSiAEpiY</p> <p>http://phet.colorado.edu/es/simulation/circuit-construction-kit-dc</p>

CLASE	MATERIALES	RECURSOS DE APOYO
CLASE N° 5	<ul style="list-style-type: none"> • Montaje construido en clase N°4. • Trozos de lana (3 de 12 cm y 6 de 6 cm por grupo, total 72 por grupo, 720 cm por curso). • Plasticina (1 paquete por grupo total 10). • Palitos de maqueta (3 de 12 cm y 6 de 6 cm por grupo). • Filamento de aluminio. Se puede hacer enrollando papel aluminio (un rollo de papel aluminio por grupo, total 10 rollos). Los filamentos deben ser 3 de 12 cm y 6 de 6 cm. • Filamento de plástico, enrollar papel film (un rollo por grupo, total 10). Los filamentos deben ser 3 de 12 cm y 6 de 6 cm. • Cables de alambre (acero 15 cm) (6 cables por grupo, total 60). • Filamentos de goma eva. Los filamentos deben ser 3 de 12 cm y 6 de 6 cm por grupo, total 10 pliegos. • Huincha aisladora (total 6 rollos). 	<p>http://phet.colorado.edu/es/simulation/circuit-construction-kit-ac-virtual-lab</p>
CLASE N° 6	<ul style="list-style-type: none"> • Base de trupán de 20 x 20 x 2.5 cm (o similar) (una por grupo, total 10). • Materiales de diferentes tipos a disponibilidad (por ejemplo, polar, algodón, plástico, cuero, corcho, telas, etc). • Grapas (12 por grupo, total 120) o huincha aisladora (total 6 rollos). • Ampolleta LED (una por grupo, total 10). • Pilas AA (2 por grupo, total 20). 	<p>http://phet.colorado.edu/es/simulation/conductivity</p>
CLASE N° 7	<ul style="list-style-type: none"> • Una boleta de luz. 	<p>http://www.enap.cl/enap_educativo/index.html</p> <p>http://www.chilectra-digital.cl/calculadores/fla_efi/simulador.html</p>
CLASE N° 8	<p>Sin materiales especiales, solo el desarrollo del cuadernillo.</p>	<p>http://www.enap.cl/enap_educativo/index.html</p> <p>http://www.chilectra-digital.cl/calculadores/fla_efi/simulador.html</p>

CLASE N° 1: El poder del globo / 90 minutos

Objetivo de la clase:

Reconocer que la materia está formada por partículas que tienen cargas.

Objetivo de Aprendizaje Asociado

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).

ANTECEDENTES

En esta clase podrán reconocer que ciertos materiales se mueven, ya sea como atracción o como repulsión, entre materia de origen diferente a través del desarrollo de habilidades de observación, registro de datos y elaboración de conclusiones. Se debe considerar que el fin de las siguientes clases es conceptualizar la electricidad, por lo que se debe partir por comprender lo que es carga eléctrica, sin perder de vista que es una propiedad de algunas de las partículas que componen el átomo. Sin embargo, comprender la estructura atómica está más allá del alcance de la mayoría de las y los estudiantes de Educación Básica.

Usted debe saber que en muchas ocasiones de la vida cotidiana nos percatamos que los objetos que tocamos nos generan la sensación que nos da la corriente. No obstante, esto no nos sucede con todo lo que tocamos. Sabemos que la materia está formada por unidades pequeñas invisibles al ojo humano llamadas átomos. Los átomos, a su vez, tienen partículas subatómicas, los electrones de carga negativa, los protones de carga positiva y los neutrones que no tienen carga. Esto es complejo de entender, entre otras cosas, porque no podemos ver los átomos. Sin embargo, podemos experimentar el efecto que genera el movimiento de estas partículas, por ejemplo, cuando nos da "la corriente". Por lo tanto, es un trabajo muy inferencial, y se espera que a partir de lo observado los alumnos(as) puedan inferir lo que sucede en las partículas que conforman la materia. Considerar que este es el primer acercamiento a la noción de partículas que conforman la materia.

Las preconcepciones de las y los estudiantes. Según algunas investigaciones, sugieren que asocian el concepto de cargas eléctricas con el flujo de cargas, que serían solo negativas.

CONCEPTOS CLAVE: Cargas positivas, cargas negativas, atracción de cargas.

INICIO

- Se plantea una situación en la cual al jugar con un globo el pelo se levanta. La finalidad de este relato es traer a la memoria situaciones similares que les hayan pasado a las y los estudiantes. A partir de ello se pregunta si recuerdan alguna situación similar a la descrita, tal vez, luego de sacarse un chaleco. Se solicita que describan brevemente la situación, señalando ¿cuándo?, ¿dónde? y ¿qué sucedió?

DESARROLLO

- Para iniciar la actividad se observa el comportamiento de los materiales sobre la mesa: globo, sal, pimienta y trozos de papel volatín. Los alumnos(as) registran lo observado. Luego deben frotar el globo con una tela de lana (o similar) y acercarlo a la sal con pimienta; posteriormente deben repetir el procedimiento, pero acercar el globo a los trozos de papel volatín. Observan y registran lo que sucede, y concluyen a partir de ello. Luego se solicita que amarren dos globos y describan su comportamiento, frotan una varilla de vidrio con un paño de lana y lo acercan a los globos. A partir de la observación se les pide que elaboren una conclusión.

CIERRE

- Se les entrega una nomenclatura para lo que han observado en las actividades anteriores, así identifican que existen cargas (+) y (-). Se les pide que apliquen el uso de esta nomenclatura donde deberán dibujar la redistribución de las cargas en dos globos.

Sugerencias de evaluación

- ~ Para esta primera clase elaborar una pauta a partir de las exposiciones breves de las y los estudiantes en la actividad de cierre. Evaluar que puedan reordenar las cargas de tal manera, de modo de poder explicar por qué se repelen. Además, que describan por qué se movió el pelo de Amanda en la situación expuesta al inicio de la clase.

CLASE N° 2: Detectives de la energía eléctrica / 45 min + 90 min

Objetivo de la clase:

Elaborar una definición de energía eléctrica a partir de las evidencias recopiladas e identificando diferentes formas en que se encuentra y los usos que le damos.

Objetivo de Aprendizaje Asociado

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).

ANTECEDENTES

En esta clase las y los estudiantes podrán proponer una definición de energía eléctrica a partir de la observación de su entorno y levantar evidencias de su existencia. Si bien la electricidad estática es más frecuente en el entorno natural que la electricidad de corriente, la corriente eléctrica se produce en más situaciones hechas por el ser humano y, por lo tanto, más cercanas a los alumnos(as). A pesar de ello, no es evidente que la corriente eléctrica sea un tipo de energía y que se puede transformar en otro tipo de energía. Es por esto que se guiará al estudiante en el levantamiento de evidencias para identificar las diferentes transformaciones de la energía eléctrica en ejemplos cotidianos. Para ello se trabajará **una primera parte (45 minutos) en la sala de clases y luego desarrollarán la actividad 3 en su hogar. Posteriormente retomarán la actividad 4 en la sala de clases (90 minutos)**. Es importante, antes de iniciar la actividad 4 realizar una síntesis de lo trabajado en las actividades 1 y 2.

Usted debe saber que la energía es un concepto complejo de comprender, por lo que se hace más sencillo describir sus características. Así, podemos señalar que la energía se expresa en la capacidad de realizar un trabajo, este trabajo es la aplicación de una fuerza, y la fuerza puede poner la materia en movimiento o detenerla si ya está en movimiento. A su vez, este movimiento es un cambio de posición o de dirección. Una forma de energía es la energía eléctrica que usamos diariamente en los hogares, lugares de trabajo, etc. Otro elemento importante de tener en cuenta en esta clase, aun cuando no se debe abordar con las y los estudiantes, es que la materia está formada por partículas invisibles al ojo humano llamadas átomos. Estos, a su vez, tienen partículas subatómicas las cuales presentan cargas eléctricas (negativas, positivas y neutras). Las cargas iguales se repelen y las cargas opuestas se atraen. Por lo tanto, las cargas negativas de los electrones se repelen con otros electrones, pero otros son atraídos a los protones, de carga positiva. En los átomos estas cargas se distribuyen en el centro, se agrupan los protones dejando un núcleo cargado positivamente y alrededor de este núcleo los electrones cargados negativamente. La corriente eléctrica corresponde al flujo de estos electrones.

Preconcepciones de las y los estudiantes. Entre las ideas que tienen respecto de la electricidad está la de imaginársela como una especie de combustible que fluye a través de los cables. Esto, a su vez, se relaciona con otra idea errónea que es que la corriente eléctrica es el flujo de electrones a través de cables que inicialmente se encuentran vacíos.

CONCEPTOS CLAVE: Energía, corriente eléctrica, calórica, eólica, lumínica, gravitacional, térmica.

INICIO

- Se plantea a las y los estudiantes que el concepto de corriente eléctrica lo hemos escuchado en múltiples ocasiones, pero **¿qué es la energía eléctrica?** Se les pide señalar cuatro lugares donde ellos(as) creen que hay energía eléctrica y hacer una puesta en común para chequear que tengan una diversidad de lugares.

DESARROLLO

A partir de los lugares identificados, deberán caracterizar la expresión de dicha corriente eléctrica. Para ello debe apoyar el desarrollo de la actividad con preguntas tales como: ¿Puedes sentir la energía eléctrica? ¿Se puede ver la energía eléctrica? ¿Puedes oír la energía eléctrica? Estas dos actividades deberían tomar 35 minutos; luego dar las instrucciones de la actividad 3, la cual los alumnos(as) deben desarrollar en sus hogares, completando el Cuaderno de trabajo. Si esto no fuera posible las y los estudiantes deberían recorrer el establecimiento para identificar evidencia de energía eléctrica. La información recopilada por ellos(as) se retoma en la actividad 4. Posteriormente deberán compartir en grupo la información recopilada en los hogares y consensuar una definición de energía eléctrica.

CIERRE

- Las y los estudiantes realizan una pequeña exposición por grupo donde responden las preguntas: ¿Cuál es una definición de energía eléctrica? y ¿cómo percibimos esta energía en nuestros hogares? Entre los conceptos que se deberán intencionar está que el concepto de energía eléctrica se relaciona con la idea de una capacidad para transformar o poner en movimiento, con la capacidad de realizar algún “trabajo”.

Sugerencias de evaluación

- ~ Se sugiere trabajar estas preguntas: ¿Cuál es una definición de energía eléctrica? y ¿cómo se relaciona la definición de energía eléctrica con el concepto de energía? Luego trabajar con un instrumento de evaluación grupal que mida el seguimiento de las instrucciones, la consistencia de las evidencias. No esperar que las y los estudiantes desarrollen una definición muy elaborada, se espera que sean capaces de señalar ciertas características comunes a la energía, por ejemplo, que esta energía permite realizar una serie de funciones en el hogar.

CLASE N° 3: Construyendo una pila con electrolitos / 90 minutos

Objetivo de la clase:

Identificar que un fluido con cargas eléctricas puede actuar como una fuente de poder en un circuito eléctrico simple.

Objetivo de Aprendizaje Asociado

Construir un circuito eléctrico simple (cable, ampolleta, interruptor y pila), usarlo para resolver problemas cotidianos y explicar su funcionamiento. (OA 9).

ANTECEDENTES

En esta clase se introduce a las y los estudiantes en los circuitos eléctricos, partiendo por entender el rol que desempeña una fuente de poder, en este caso una pila, y cuáles son sus características. Para ello construirán una pila a partir de jugo de limón y papa, que funciona como una fuente de electrolitos. Además, se trabajarán habilidades de observación, análisis de datos y elaboración de conclusiones.

Usted debe saber que una pila eléctrica es un dispositivo que convierte energía química en energía eléctrica. Esta energía resulta accesible mediante dos terminales que tiene la pila llamados polos, electrodos o bornes. Uno de ellos es el polo negativo o ánodo y el otro es el polo positivo o cátodo. Las pilas básicamente consisten en dos electrodos metálicos sumergidos en un líquido, sólido o pasta que se llama electrolito. El electrolito es un conductor de iones y estos son átomos cargados eléctricamente. Cuando los electrodos reaccionan con el electrolito, en uno de los electrodos (el ánodo) se producen electrones (oxidación) y en el otro (cátodo) se produce una reducción de electrones. Cuando los electrones sobrantes del ánodo pasan al cátodo a través de un conductor externo a la pila se origina una corriente eléctrica.

Preconcepciones de las y los estudiantes. Se puede señalar que para muchos(as) las pilas representan un almacén de electricidad, en una visión lineal de causa (la pila) y efecto (se prende la ampolleta). A veces esta idea evoluciona y se piensa que la pila es un "almacén de corriente eléctrica", como tal a medida que se usa se va gastando. Es decir, que al final la pila cuando no funciona es porque se terminó la reserva de corriente eléctrica, cuando en realidad esto sucede cuando las pilas se secan o por algún motivo el fluido se sale (conocido cuando se señala que las pilas se revientan).

CONCEPTOS CLAVE: Fuente de energía, transformación de energía, circuito, corriente eléctrica.

INICIO

- Se plantea una situación ficticia que termina con los involucrados preguntándose, **¿cómo funciona una pila?** A partir de ello, se les solicita a los alumnos(as) que dibujen cómo se imaginan que funciona el circuito de una linterna contando con una ampolleta y una pila. Las preguntas de inicio.

DESARROLLO

- Desde su modelo planteado deberán hacer una propuesta de cómo probar el modelo sugerido en la actividad 1. A continuación, considerando que no tienen una pila, las y los estudiantes siguen las indicaciones dadas en el Cuaderno de trabajo para construir una pila a partir de ralladura de una papa y jugo de limón. Para probar esta pila, arman el circuito propuesto por ellos(as) con una **ampolleta LED** y cables que conectan el sistema. Es probable que la ampolleta no encienda, si ello ocurre revise con los alumnos(as) el modelo inicial y solicíteles que vuelvan a realizarlo (las ampolletas LED poseen ánodo y cátodo).

CIERRE

- Para finalizar se les plantean preguntas a modo de conclusión y reflexión, ¿cómo funciona una pila? Se debe aclarar que las pilas no contienen en su interior jugo de limón y ralladura de papa, entonces ¿qué función cumple el fluido de cargas eléctricas en su interior? Finalmente se les pide que realicen una breve puesta en común de los principales resultados de esta actividad explicando cómo funciona su pila.

Sugerencias de evaluación

- ~ Se sugiere realizar una evaluación grupal a partir de las respuestas de las preguntas de la actividad de cierre. En ellas las y los estudiantes deberían poder inferir que las pilas tienen un fluido en su interior que permite el flujo de electrones. Además, usar una pauta que mida el seguimiento de las instrucciones, responsabilidad con la asignación de funciones.
- ~ El grupo sigue las instrucciones dadas.
- ~ Los integrantes del grupo trabajan en función de tareas asignadas.
- ~ Se respeta la opinión de los demás compañeros(as) del grupo/curso.

CLASE N° 4: ¿Por qué mi lámpara no funciona? / 90 minutos

Objetivo de la clase:

Construir un circuito eléctrico simple y explicar su funcionamiento.

Objetivo de Aprendizaje Asociado

Construir un circuito eléctrico simple (cable, ampolleta, interruptor y pila), usándolo para resolver problemas cotidianos y explicar su funcionamiento. (OA 9).

ANTECEDENTES

En esta clase se retomarán los conceptos de la clase anterior, pero el énfasis estará ahora en el funcionamiento de un circuito eléctrico simple. Para ello es importante develar las visiones que tienen las y los estudiantes respecto de cómo funcionan los circuitos. Así a partir de una situación particular construyen un circuito eléctrico simple y determinan las funciones que cada componente tiene en el correcto funcionamiento del circuito. La contextualización permitirá asociarlo a lo que sucede en sus hogares.

Usted debe saber que un circuito eléctrico simple corresponde a un recorrido preestablecido por el que se desplazan las cargas eléctricas; dichas cargas que constituyen una corriente eléctrica pasan de un punto que tiene mayor potencial eléctrico a otro que tiene un potencial eléctrico inferior. Para mantener permanentemente esa diferencia de potencial, llamada también voltaje o tensión entre los extremos de un conductor, se necesita un dispositivo llamado generador (pilas, baterías, dínamos, alternadores, etc.) que tome las cargas que llegan a un extremo y las impulse hasta el otro. Este flujo de cargas eléctricas por un conductor constituye una corriente eléctrica.

Preconcepciones de las y los estudiantes. Se ha visto en diversas investigaciones que frecuentemente se piensa que la corriente va desde la fuente de poder al receptor, sin que el flujo vuelva a la fuente de poder. Generalmente se piensa que el cable que va hacia la ampolleta es solo uno.

CONCEPTOS CLAVE: Circuito eléctrico, fuente de poder, emisor, conductores.

INICIO

- Se pide a los alumnos(as) que dibujen una lámpara con determinadas instrucciones básicas; es importante este dibujo, ya que puede reflejar preconcepciones erradas respecto de cómo funcionan los circuitos eléctricos.

DESARROLLO

- Las y los estudiantes en grupos de cuatro construyen, con los materiales solicitados, un circuito eléctrico simple, siguiendo las instrucciones presentes en el Cuaderno de trabajo. A partir de ello explican cómo funciona un circuito simple e identifican sus componentes. Luego se introduce un componente más, el interruptor, y describen su funcionamiento dentro del circuito.

CIERRE

- Se vuelve a la situación original de la lámpara y se pregunta: ¿Qué sucede si el interruptor no funciona?, ¿cómo lo podría solucionar Tomás? En un plenario las y los estudiantes deberán primero señalar las partes que componen un circuito eléctrico. Preguntar la función que cumplen, dentro del circuito, cada una de las partes mencionadas. Ir tomando nota de lo señalado por los alumnos(as) en la pizarra. Finalizar respondiendo las preguntas que guiaron la clase.

Sugerencias de evaluación

- ~ Solicite a las y los estudiantes que respondan las siguientes preguntas: ¿Cómo funciona un circuito eléctrico? ¿Qué componentes básicos debe tener un circuito eléctrico simple para que funcione?) Además usar una pauta que mida el seguimiento de las instrucciones, responsabilidad con la asignación de funciones tales como:
 - El grupo sigue las instrucciones dadas.
 - Los integrantes del grupo trabajan en función de tareas asignadas.
 - Se respeta la opinión de los demás compañeros(as) del grupo/curso.

CLASE N° 5: Aislantes versus conductores / 90 minutos

Objetivo de la clase:

Identificar materiales aislantes y conductores en un circuito eléctrico simple.

Objetivo de Aprendizaje Asociado

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).

ANTECEDENTES

En esta clase se retomarán conceptos de la clase anterior, idealmente debe realizarse a continuación de la clase anterior. La idea es que las y los estudiantes puedan experimentar con su circuito simple, identificando materiales que facilitan la conducción de la electricidad y aquellos que la aíslan.

Usted debe saber que la materia está formada por partículas invisibles al ojo humano, llamadas átomos. Estos átomos tienen partículas subatómicas con cargas eléctricas, los electrones, protones y neutrones. Si bien todos los átomos tienen la misma estructura, sus características no son las mismas. Algunos átomos tienen electrones que circulan libremente en los últimos niveles energéticos, y otros tienen menos libertad para circular. De esta manera los primeros tienen más posibilidades de interactuar con otros átomos, y al revés, los que tienen menos libertad, interactúan menos con otros átomos. En este sentido, en general, los metales pertenecen al primer grupo de átomos y son considerados buenos conductores, en cambio el plástico pertenece al segundo tipo de átomo y, en general, son malos conductores.

Preconcepciones de las y los estudiantes. En general los alumnos(as) piensan, al igual que muchas personas, que el agua por sí sola es un muy buen conductor de la electricidad. De hecho dado que nuestro cuerpo está compuesto por 70% de agua, se atribuye a esta característica la capacidad de conducir la electricidad y electrocutarnos. Si bien esto es cierto, es decir, el agua del mar o el agua de la llave, incluso el agua que circula por nuestro cuerpo, son muy buenos conductores, hay que aclarar que el agua pura (agua destilada) es un muy buen aislante.

CONCEPTOS CLAVE: Corriente eléctrica, aislantes, conductores, circuitos eléctricos simples.

INICIO

- Se parte recordando la clase anterior, ya que esta clase es una continuidad de ello. Se plantea otra alternativa por la que no funciona una lámpara, esta vez se verá si existe algún problema con los cables. Para ello reemplazan un cable continuo por dos unidos entre sí y luego los separarán. Se espera que deduzcan que para que el circuito funcione, debe haber una continuidad del flujo de corriente.

DESARROLLO

- Al comenzar se plantea que los diferentes materiales tienen distintas propiedades en la conducción de la corriente eléctrica, unos son conductores y otros son aislantes. De acuerdo a esto se les plantea una lista de materiales y se les solicita que predigan si son aislantes o conductores. Luego deben plantear un diseño para poder poner a prueba su predicción. Una forma que debería salir es usar el modelo de circuito empleado en la clase anterior. A partir de dicho modelo se sugiere reemplazar los cables de cobres por los diferentes materiales propuestos y ver si pueden ser considerados conductores o aislantes. Registran los resultados en la tabla del Cuaderno de trabajo del estudiante.

CIERRE

- Se solicita que las y los estudiantes, a partir de los resultados obtenidos, comparen sus predicciones. Además, deben explicar qué tipo de materiales podrían usar para cambiar los cables de la lámpara y por cuáles no, incluyendo una explicación del porqué de dicha decisión y una síntesis general respecto a la conductividad eléctrica de los materiales analizados en la clase.

Sugerencias de evaluación

- ~ Revisar las preguntas presentes en el Cuaderno de trabajo y dar la posibilidad a todos los grupos que expongan sus respuestas. Permitir que expliquen cómo funcionan sus circuitos y por qué no funcionan. Determinar si reconocen materiales que son mejores conductores que otros.

CLASE N° 6: Guantes mágicos / 90 minutos

Objetivo de la clase:

Reconocer qué materiales actúan como aislantes en una situación cotidiana.

Objetivo de Aprendizaje Asociado

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).

ANTECEDENTES

En esta clase se plantea a las y los estudiantes una situación concreta ante la cual deberán diseñar unos guantes para un electricista. De esta manera deberán poner a prueba una serie de materiales (accesibles para ellos(as)) que puedan ser usados para construir estos guantes. Para ello deberán considerar diversas variables como la conductividad de los materiales, el costo, la facilidad para maniobrar, entre otras. A partir de esto se refuerza la clase anterior, ya que deben identificar aquellos materiales que son conductores y cuáles podrían actuar como aislantes. Además, deberán diseñar una investigación para identificar cuáles son los materiales recomendados para la construcción de los guantes, y deberán dar a conocer sus conclusiones.

Usted debe saber que en la vida cotidiana muchas veces estamos expuestos a situaciones que pueden ser riesgosas para nosotros y no visualizamos la importancia de tomar medidas de autocuidado. Vivimos rodeados de elementos que funcionan con corriente eléctrica y en más de una oportunidad los manipulamos, sin preocuparnos de los riesgos que implican. Desde cambiar la ampollita hasta cambiar un enchufe. Pero también asociado a que a veces un cable de un electrodoméstico está pelado o doblado, o expuesto. En este sentido debemos promover el tomar conciencia de que somos conductores de la electricidad y que debemos tomar medidas para protegernos. El estar en contacto directo con la corriente eléctrica nos puede producir desde un paro cardíaco hasta quemaduras internas de consideración.

Preconcepciones de las y los estudiantes. Algunos estudios muestran que para muchos(as) no es evidente que nosotros, los seres vivos, somos grandes conductores de la electricidad. Si bien se asocia el hecho que a una persona le da la corriente cuando introduce los dedos directamente en el enchufe, no se tiene la misma percepción de ese riesgo al cambiar una ampollita. De esta manera las personas no introducen los dedos en el enchufe, sobre todo, porque los adultos advierten este riesgo desde muy pequeños, pero sí pueden cambiar una ampollita sin apagar el interruptor.

CONCEPTOS CLAVE: Corriente eléctrica, materiales aislantes, materiales conductores.

INICIO

- A partir de una situación ficticia se introduce la idea de que los electricistas deben utilizar guantes especiales para manipular los cables que conducen la corriente eléctrica. Se solicita a las y los estudiantes que si conocen este tipo de guantes los dibujen y si no los conocen que señalen cómo creen que deberían ser.

DESARROLLO

- Considerando lo que ya saben se les pregunta si creen que los electricistas deberían usar algún tipo de protección, y que expliquen su respuesta. Es de esperar que planteen que sí requieren cierto grado de protección, y si la respuesta es que necesitan guantes, pregúnteles: ¿Qué características deberían tener estos guantes? A continuación se propone que diseñen unos guantes para los electricistas y que prueben el material que sería más adecuado para su construcción. Empleando el modelo de circuito eléctrico deberán probar la conductividad de las telas que tengan a su mano y luego tomar una decisión respecto de cuál es la más apropiada. Se plantea que consideren distintas variables, como costo y facilidad de manipulación.

CIERRE

- Al finalizar esta clase, las y los estudiantes deberán responder tres preguntas: ¿Qué materiales ustedes no recomiendan para la elaboración de los guantes? ¿Qué variable, que ustedes midieron, tuvo mayor peso al momento de tomar una decisión? ¿Por qué es importante utilizar medidas de protección al manipular elementos que conducen la electricidad? Al finalizar la clase debe enfatizar que solo los adultos deben manipular los circuitos eléctricos en el hogar o en la escuela.

Sugerencias de evaluación

- ~ Las preguntas planteadas al cierre podrán servir de evaluación. Observar si los alumnos(as) identifican aquellos materiales que son más conductores o muy caros o poco manipulables. Además, si reconocen que es importante tomar medidas de protección para manipular elementos que conducen la corriente eléctrica.

CLASE N° 7: ¿Cuánta energía gastamos? / 90 minutos

Objetivo de la clase:

Identificar el gasto energético que generan los electrodomésticos en un hogar.

Objetivo de Aprendizaje Asociado

Explicar la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana y proponer medidas para promover su ahorro y uso responsable. (OA 11).

ANTECEDENTES

En esta clase las y los estudiantes deberán indagar sobre cuánto es el consumo de electricidad en un hogar promedio, para ello analizarán datos del consumo de corriente eléctrica y determinarán el gasto energético. Para ello se entregarán datos del consumo de los electrodomésticos para poder funcionar y luego se determinará cuánta energía gastan al mes, dependiendo del número de horas que los usamos. Así también se estará trabajando con las habilidades de análisis de datos y elaborar conclusiones.

Usted debe saber que muchas personas no son conscientes de cuánto es el gasto que producen los artefactos eléctricos en nuestras casas y suelen ser usados de manera indiscriminada. Para poder analizar el gasto energético debemos incorporar el concepto de potencia eléctrica, representada por el watt. Esta es una unidad de medida que se emplea en el Sistema Internacional de Unidades (SI) y que se escribe con el símbolo **W**. Si bien la mayoría de las personas podrían reconocer este símbolo, ya que lo vemos en las ampolletas o en los artefactos electrónicos, no es fácil explicar a qué se refiere, o cómo se interpreta. La potencia es la energía eléctrica generada, transferida o usada por unidad de tiempo. Se mide en kW (kilowatt). La energía es el producto de la potencia eléctrica (kW) por el tiempo, expresado en horas (h). Se mide en kilowatts-hora (kWh) y 1000 W equivalen a 1 kW. A partir de esto uno puede calcular el costo económico que tiene el consumo de la energía.

Preconcepciones de las y los estudiantes. Muchos de ellos(as) no saben cuánta energía consumen los electrodomésticos para funcionar, de esta manera se utilizan de manera indiscriminada, así dejan la televisión, la radio o la luz de la pieza encendida aun cuando no se encuentran en ella.

CONCEPTOS CLAVE: Energía, consumo energético, gasto energético, electrodomésticos.

INICIO

- Usar la contextualización inicial para introducir el tema del consumo energético como un problema mundial, plantear que Chile basa fuertemente su producción de energía de las centrales hidroeléctricas, por lo que depende mucho de las lluvias. Cuando estamos en períodos de sequías, se plantea que el sistema energético es débil, ya que disminuye la producción de las centrales hidroeléctricas, pero sigue aumentando el consumo. De ahí se pretende llevarlos(as) al problema del consumo energético en los hogares, para ello analizarán una cuenta de luz de sus casas y se les solicitará que identifiquen qué información trae esa boleta. A su vez, se les pide que planteen su idea respecto de qué objetos en sus hogares gastan más energía y cuáles menos.

DESARROLLO

- Se plantea a las y los estudiantes una situación que los obliga a analizar cuánto es el consumo eléctrico de los diferentes electrodomésticos en el hogar. Para ello se parte con una ampolleta. En el Cuaderno de trabajo se dan claramente las instrucciones para que puedan calcular el gasto mensual en pesos. Luego calculan el gasto mensual de una serie de electrodomésticos, considerando el número de horas que se usan. Al analizar los datos los alumnos(as) podrán identificar qué electrodomésticos generan mayor consumo en el hogar y cuáles menos.

CIERRE

- Solicite a las y los estudiantes que hagan una síntesis de los principales resultados y que generen una pequeña presentación. Deberán responder la pregunta inicial de la clase: ¿Cuánta energía gastamos? Además, se consulta si hay coincidencias en los resultados expuestos entre los demás compañeros(as).

Sugerencias de evaluación

- ~ La respuesta de la pregunta: ¿Cuánta energía gastamos? permite evaluar que los alumnos(as) pudieron calcular cuánta energía gastan los electrodomésticos. Además, preguntar si identifican qué electrodomésticos gastan más energía eléctrica, y cuáles son los que tenemos más horas encendidos en nuestros hogares.

CLASE N° 8: Ahorremos energía / 90 minutos

Objetivo de la clase:

Analizar el efecto sobre el gasto energético de un hogar al tomar medidas que fomentan el ahorro.

Objetivo de Aprendizaje Asociado

Explicar la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana y proponer medidas para promover su ahorro y uso responsable. (OA 11).

ANTECEDENTES

En esta clase las y los estudiantes analizan cómo disminuye el consumo eléctrico en un hogar promedio al tomar medidas específicas que fomentan el ahorro energético. Para ello analizarán datos, organizarán información y elaborarán conclusiones.

Usted debe saber que en la actualidad, el incremento sostenido de la demanda y el consumo de energía, sumado a las dificultades que existen para satisfacer esta demanda con las fuentes de energía disponibles, están estableciendo un escenario de crisis energética global. Muy de la mano de esta problemática se encuentra la idea de proteger el medio ambiente, es por esto que cruza esta problemática el ahorro energético y el desarrollo sostenible. Cuando hablamos de ahorro energético en términos globales, tiene implícito un ahorro en el uso de los recursos naturales para salvaguardar al medio ambiente y fomentar un desarrollo sustentable. Por este motivo, debemos generar una conciencia ambiental responsable, lo que lleva a un consumo de la energía moderado.

Preconcepciones de las y los estudiantes. Hoy en día la mayoría de los alumnos(as) y también los adultos piensan que basta con apagar los electrodomésticos como televisores, reproductor de DVD o un equipo de música, parando el consumo eléctrico que estos generan. Sin embargo, estos producen el llamado consumo vampiro y solo se corta dicho consumo desenchufando los equipos.

CONCEPTOS CLAVE: Gasto de electricidad, ahorro energético.

INICIO

- Para esta clase es importante comenzar planteando el problema mundial del exceso de consumo energético, y la necesidad de tomar medidas que apunten a su disminución. Así se focalizará en el consumo de luz, asociado al número de ampolletas que hay en la casa de las y los estudiantes. Se les pide que contabilicen el número aproximado de ampolletas que funcionan en su casa por cada uno de los espacios que hay.

DESARROLLO

- Se les entregan los datos del consumo de ampolletas en una casa, detallando los espacios, el número de ampolletas, el gasto que genera cada una de ellas, el número de horas que se usan al mes y el valor mensual de dicho costo. Se deberá analizar la información entregada y responder: ¿En qué lugar de la casa hay mayor gasto de energía eléctrica por consumo de luz? ¿Y dónde hay menor gasto? Luego se les solicita que propongan estrategias para disminuir el consumo. Se muestra lo que se hizo en la casa usada de ejemplo, que cambiaron las ampolletas por aquellas que ahorran energía, incorporando una pauta de equivalencias en el consumo. Los alumnos(as) deberán recalculan el gasto mensual asociado a consumo de luz eléctrica y señalar cuánto se gasta ahora, con las ampolletas de ahorro de energía eléctrica.

CIERRE

- Se les plantea las siguientes preguntas: ¿Qué cambio se observaría en la boleta de la luz al sustituir las ampolletas? Si esto se mantiene durante todo el año, ¿cuánto se ahorraría en un año? Y que expliquen si creen que estas acciones contribuyen al ahorro energético. Finalmente, deberán realizar una puesta en común con las principales conclusiones del trabajo. Terminar dejando la idea que pequeñas acciones pueden generar cambios en el consumo de energía global del país. Todos podemos contribuir, es importante socializar lo aprendido a la familia y en conjunto realizar acciones para disminuir el consumo, esto beneficiará directamente a la economía del hogar.

Sugerencias de evaluación

- Esta actividad puede ser evaluada en el plano de exposición de las conclusiones; para ello considerar que las y los estudiantes sean capaces de hablar a partir de los datos y no de supuestos. Se pueden usar tablas de apreciación, por ejemplo:
 - ~ Las conclusiones reflejan los datos presentados.
 - ~ Identifican los espacios con mayor consumo.
 - ~ Identifican el cambio de ampolletas como una posibilidad de ahorrar.

EVALUACIÓN DEL MÓDULO / CIENCIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

5° BÁSICO

Indicaciones al docente sobre la evaluación del módulo

El módulo Ciencias Físicas y Químicas contempla actividades que abordan parcialmente los objetivos de aprendizaje de ese eje, por tanto esta evaluación no mide la totalidad de aprendizajes que debe adquirir un(a) estudiante para este eje temático.

La evaluación del módulo se realiza mediante diez preguntas de selección múltiple y dos preguntas abiertas de respuesta acotada. Cada una de las preguntas fue elaborada en el contexto de los contenidos tratados durante el módulo, con el propósito de medir tanto el conocimiento conceptual de las y los estudiantes como las habilidades del pensamiento científico que el módulo pretende desarrollar.

Orientaciones para el Análisis de Resultados

Luego de la evaluación, le sugerimos utilizar un período de clases para analizar y reflexionar sobre la evaluación con los estudiantes considerando la siguiente información:

- Las preguntas 1, 6, 8 y 9 de selección múltiple requieren que las y los estudiantes reconozcan que no todos los materiales presentan la capacidad de transmitir la corriente eléctrica y, por lo tanto, es posible clasificarlos en conductores o aislantes de la electricidad. En general, todos los metales son buenos conductores de la electricidad y objetos como la madera, el plástico y la goma son malos conductores o aislantes. En el caso del agua desmineralizada, también es un mal conductor de la electricidad, pero cuando tiene disueltos iones, como los aportados por la sal, se convierte en una sustancia conductora.
- Además, se evalúan a través de estas preguntas las habilidades del pensamiento científico de concluir, seleccionar materiales, identificar preguntas y predecir. Estas habilidades se pueden reforzar colocando a las y los estudiantes en experiencias de aprendizaje en las que deban utilizar circuitos eléctricos simples o diagramas de circuitos en los que deban completar el circuito, utilizando distintos materiales conductores y no conductores. En esta situación se les pregunta, por ejemplo: ¿Con cuál de estos materiales se encenderá la ampolla?

- Las preguntas 2 y 3 de selección múltiple se relacionan con el ahorro de energía eléctrica y su uso responsable. La pregunta 3 muestra cómo en cada una de las zonas del país la demanda y el uso de electricidad ha ido en constante aumento, lo que genera la necesidad de buscar nuevas fuentes generadoras de energía eléctrica que además provoquen el menor impacto ecológico. A través de esta pregunta, se puede propiciar el debate con las y los estudiantes sobre las energías limpias y renovables como la energía eólica, solar, mareomotriz, etc. Finalmente, estas preguntas permiten evaluar la capacidad que presentan los alumnos(as) para identificar preguntas coherentes a un contexto determinado y proponer estrategias para mejorar una investigación.
- Las preguntas 4 y 5 permiten evaluar si las y los estudiantes comprenden que la energía eléctrica, al igual que todas las formas de energía, se transforma continuamente. Y que en estos procesos dicha transformación siempre produce calor que es liberado al entorno. En el caso de una ampolleta incandescente la energía eléctrica es transformada en calor y luz. En la pregunta 4 la energía eléctrica entregada por las pilas es transformada en las ondas mecánicas del sonido, las que se conocen como energía sonora o acústica. En ambos casos las preguntas permiten evaluar la habilidad científica de formular explicaciones a un fenómeno o hecho.
- Las preguntas 7 y 10 de selección múltiple y las preguntas 1 y 2 de desarrollo requieren que las y los estudiantes conozcan los componentes de un circuito eléctrico simple y la función que cada uno de ellos realiza. Es importante destacar que si alguno de los componentes se encuentra ausente o falla, el circuito eléctrico no funcionará.
- En la pregunta 7 se puede reforzar la idea de que el flujo de electrones siempre se produce desde el polo negativo al polo positivo, a través de un material conductor. El análisis y la retroalimentación que se pueden generar a partir de las preguntas, permiten desarrollar las habilidades del pensamiento científico relacionadas con el predecir, identificar variables de un experimento y formular explicaciones.

Preguntas de selección múltiple

ÍTEM	INDICADOR DE EVALUACIÓN	CLAVE
1	Explican y comunican las normas de seguridad frente a los peligros de la corriente eléctrica (OA 10).	B
2	Proponen medidas para promover el ahorro de energía eléctrica (OA 11).	C
3	Reconocen la importancia del ahorro y uso responsable de la energía eléctrica (OA 11).	D
4	Reconocen los cambios que experimenta la energía eléctrica al pasar de una forma a otra (química a eléctrica y a sonora) (AO8).	B
5	Reconocen los cambios que experimenta la energía eléctrica al pasar de una forma a otra (eléctrica a calórica) (OA 8).	B
6	Distinguen los materiales conductores (cobre y aluminio) y aisladores (plásticos y goma) de electricidad (AO10).	A
7	Identifican los componentes que constituyen un circuito eléctrico simple (OA9).	C
8	Identifican un circuito eléctrico simple y lo usan para resolver problemas (AO9).	B
9	Distinguen los materiales conductores (cobre y aluminio) y aisladores (plásticos y goma) de electricidad (AO10).	D
10	Identifican los componentes de un circuito eléctrico simple y lo usan para resolver problemas (AO9).	A

Rúbrica de evaluación para preguntas abiertas

Pregunta 1:	Un estudiante realizó el siguiente circuito eléctrico (ver imagen en la evaluación del estudiante) ¿Qué pasará cuando el interruptor esté cerrado? Justifica tu respuesta.	
Indicador: Identifican los componentes de un circuito eléctrico simple (OA10).		
Nivel de Logro		
Adecuado	Suficiente	Insuficiente
En la respuesta señalan que cuando el interruptor se cierre se encenderá la ampolla y explican que el interruptor permite que la corriente eléctrica pase a través del circuito completo.	En la respuesta señalan que cuando el interruptor se cierre se encenderá la ampolla sin explicar por qué se enciende.	No responden la pregunta. O la respuesta no señala ninguno de los aspectos de los niveles anteriores.

Pregunta 2:	Ana y su hermano menor estaban ayudando a su papá a decorar el árbol de Navidad. Al instalar las luces y conectarlas a la red eléctrica todas encendieron. Sin embargo, Ana sacó solo una de las luces y todas se apagaron. Al instalarla otra vez, todas encendieron. Su hermano menor, muy sorprendido, le preguntó por qué había ocurrido eso. ¿Qué debería decirle Ana a su hermano? Justifica tu respuesta.	
Indicador: Identifican los componentes de un circuito eléctrico simple (OA10).		
Nivel de Logro		
Adecuado	Suficiente	Insuficiente
En la respuesta señalan que todas las luces se apagaron, porque están conectadas en un circuito eléctrico y si falla una luz, el circuito se interrumpe. Además mencionan que al instalar la luz otra vez se restablece el circuito y todas las demás se encienden.	En la respuesta señalan que todas las luces se apagaron, porque están conectadas en un circuito eléctrico y si falla una luz, el circuito se interrumpe. O señalan que al colocar la luz otra vez se restablece el circuito y todas las demás se encienden.	No responden la pregunta. O la respuesta no alude a los elementos señalados en los niveles anteriormente.



Ministerio de
Educación

Gobierno de Chile