

Actividad 3. Seguridad en el hogar

PROPÓSITO

Se espera que el estudiante identifique situaciones de riesgo en los circuitos eléctricos con los que interactúa en el hogar, la escuela y el trabajo, y proponga medidas de prevención.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 2

Diseñar, evaluar y mejorar soluciones que permitan reducir las amenazas existentes en el hogar y en el mundo del trabajo (en sistemas eléctricos y de calefacción, y exposición a radiaciones, entre otros) para disminuir posibles riesgos en el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente.

OA a

Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.

OA e

Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

OA h

Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.

ACTITUDES

- Trabajar con responsabilidad y liderazgo en la realización de las tareas colaborativas y en función del logro de metas comunes.
- Responsabilidad por las propias acciones y decisiones con consciencia de las implicancias que estas tienen sobre uno mismo y los otros.

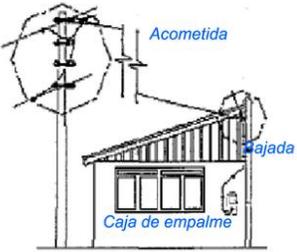
DURACIÓN

4 horas pedagógicas

DESARROLLO

Explorando lugares comunes

- En una primera etapa, tras observar cuidadosamente su entorno, elaboran un listado de los dispositivos del circuito eléctrico domiciliario, de la escuela o lugar de trabajo y las habitaciones, oficinas, industrias, etc., desde la entrada a dichos lugares.
 - Para ello, toman fotografías de la instalación eléctrica de su hogar y/o colegio y las incluyen en la lista, e indican la función del dispositivo y su descripción (ver el ejemplo).
 - Pueden complementar lo anterior, confeccionando un plano del circuito eléctrico de una casa en que identifiquen los elementos de la lista y las conexiones eléctricas que frecuentemente no están a la vista.

| Dispositivo | Función/descripción | Fotografía |
|--|--|---|
| Empalme eléctrico | Conectar la red eléctrica domiciliaria (o de cualquier tipo) a la red de distribución de alguna empresa de energía eléctrica. |  |
| Medidor de la energía eléctrica disipada | Medir la energía eléctrica empleada durante un mes. Algunos, como el de la foto, poseen un fusible general, que también puede emplearse como interruptor útil si se necesita hacer reparaciones en el circuito eléctrico o desconectar la energía eléctrica si hubiese un accidente eléctrico. |  |
| Tablero de fusibles eléctricos | Proteger los dispositivos que están conectados a la red eléctrica de corrientes excesivas y el hogar de posibles incendios, resguardando así la vida de las personas. Estos tableros también poseen un interruptor general para cuando se requiere hacer reparaciones en el circuito eléctrico o desconectar la energía eléctrica si se está produciendo un accidente eléctrico. |  |
| Enchufe mural hembra | Poner la energía eléctrica donde se necesita. Debe poseer tres orificios y no mostrar signos de rotura o estar suelto. |  |
| Otros | | |

Observaciones al docente

- La idea es que identifiquen los cables que abastecen de energía eléctrica al domicilio, el colegio o lugar de trabajo; el medidor eléctrico a partir del cual la empresa que nos abastece de la energía eléctrica nos cobra todos los meses; los tableros de fusibles, el interruptor general de la energía eléctrica; los lugares por donde pasan los cables que conducen la energía eléctrica hasta los enchufes murales (hembras); las cajas de empalme; las lámparas; los interruptores; etc.
- Hay que señalar que los cables normalmente van por tuberías que se encuentran en el interior de los muros y que, por lo tanto, no están visibles, pero que por ellos deben ir tres vías: la fase, el neutro y la conexión a tierra local (correspondiente al contacto central de los enchufes, machos o hembras).

- El docente no debe obligar a los alumnos a mostrar fotografías de su hogar para evitar exponer a estudiantes vulnerables socioeconómicamente. Cabe sugerirles que obtengan fotos del colegio, que las bajen de internet o, en último caso, que dibujen los dispositivos.
- Se recomienda aclararles lo peligroso que es “colgarse de la luz”, práctica habitual en algunos lugares que, además de ser ilegal, pone en peligro a las personas que realizan la conexión y también a las que habitan el domicilio abastecido de energía eléctrica de esta manera.

- Identifican el tablero de fusibles de su hogar y el o los interruptores generales, para saber dónde dirigirse y qué hacer en caso de una emergencia eléctrica.
 - Comentan lo anterior con los miembros de su familia para que todos sepan cómo cuidarse y cuidar a los restantes miembros de la familia en situaciones de emergencia eléctrica.
 - Junto a la caja de fusibles puede colocarse los números de teléfonos de emergencia (Carabineros, ambulancia y Bomberos) para que estén disponibles en caso de necesitarlos. Conviene incluir también el teléfono de emergencia de la empresa que abastece de energía eléctrica.
- En una segunda etapa, identifican los artefactos que funcionan conectándose a la red eléctrica domiciliaria. Para ello, elaboran nuevamente una lista de aparatos que se conectan a la red eléctrica y la presentan, incluyendo fotografías que ilustren cada caso. Por ejemplo:

| Artefacto | Foto |
|--|--|
| Foco o lámpara Cargador de teléfono celular Triple eléctrico |  |
| Enchufe macho |  |
| Televisor | |
| Estufa eléctrica | |
| Otros | |

- A continuación, señalan en qué situaciones interactuamos con el circuito eléctrico domiciliario, en la escuela o en el trabajo y describen las acciones que realizamos.

Observaciones al docente

La idea es que se den cuenta de que interactúan directa o indirectamente con la red eléctrica cada vez que:

- activan o desactivan un interruptor para encender o apagar una lámpara
- enchufan o desenchufan el cargador de su teléfono celular o cualquier otro aparato
- conectan o desconectan artefactos de la red eléctrica (televisores, radios, microondas, estufas eléctricas, ventiladores, etc.)

Identificando riesgos

- Identifican situaciones cotidianas en que corremos algún riesgo al interactuar con el circuito eléctrico en el hogar, en la escuela o en el trabajo; señalan las precauciones que conviene tener en tales situaciones y quién debe encargarse de las reparaciones en caso de ser necesarias. Confeccionan una lista como la siguiente:

| Situación de riesgo | Precauciones: |
|--|---------------|
| Enchufe mural hembra roto o con aspecto sospechoso. | |
| Enchufe macho roto o con apariencia de haberse calentado. | |
| Cables de artefactos (televisores, planchas, etc.) que se aprecian “pelados” o en que se puede ver el cobre. | |
| Interruptores murales o volantes de lámparas, ventiladores, estufas, etc. en mal estado. | |
| Enchufe macho de dispositivo, o cable que llega a él, con temperatura elevada al tocarlos con las manos para desenchufarlos. | |
| Guirnaldas navideñas que se ofrece en el mercado informal y que resultan ser muy peligrosas. | |
| Al cambiar una ampolleta que parece haberse quemado. | |
| Lugares húmedos (baños, cocinas, logias, patios, etc.) en que funcionan secadores de pelo, lavadoras de ropa, etc. | |
| Otros | |

Observaciones al docente

- La idea es que reflexionen, descubran y comprendan las situaciones de riesgo de los ejemplos de la tabla anterior; por ejemplo: si enchufes (machos o hembras), interruptores, cables, zócalos de lámparas, etc. se ven ennegrecidos o deteriorados, cualquiera sea la razón (paso del tiempo, mal uso, etc.):
 - no deben emplearse; es decir, nadie debe manipularlos, especialmente los niños, que son los que están expuestos a riesgos mayores.
 - no deben intentar repararlos, lo debe hacer personal experto y con certificación.
 - de ser necesario, desconectar la energía eléctrica del tablero de fusibles y esperar algunos minutos (especialmente si hay temperaturas elevadas o humo) y desenchufar los artefactos de la red eléctrica.
 - Tienen que explicar la situación a un adulto responsable para que se encargue de conseguir a un técnico que realice las reparaciones que sean necesarias. Para la especialidad de electricidad, esta actividad

puede reforzar el objetivo que tienen de “Mantener y reemplazar componentes, equipos y sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos, utilizando las herramientas, instrumentos e insumos apropiados, considerando las pautas de mantenimiento, procedimientos, especificaciones técnicas, recomendaciones de los fabricantes, normativa y estándares de seguridad”.

En la siguiente actividad, deben revisar la diferencia en electrocución y electrización.
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://es.gizmodo.com/que-ocurre-realmente-cuando-un-cuerpo-humano-es-electro-1822371020>

La electrocución se produce cuando, a causa de una descarga eléctrica, la persona sufre una parada cardiorrespiratoria, que la mayoría de los casos produce la muerte.

Sin embargo, no todos los accidentes eléctricos llevan a la muerte; aquellos que provocan lesiones sin detener el corazón se llaman accidentes por electrización.

La corriente eléctrica hace que los músculos del cuerpo se contraigan de manera brusca y descontrolada. El daño que provoque estará determinado por:

- La intensidad de la descarga: una pequeña descarga de baja intensidad no provocará lesiones muy graves, solo sensación de hormigueo o adormecimiento.
- La rapidez en la asistencia: a mayor rapidez y eficacia, mayores probabilidades de salvar a la víctima con menos secuelas.
- La forma en que la corriente recorre el cuerpo: si pasa directamente por órganos vitales o por las extremidades.

- Los estudiantes describen las maneras incorrectas y correctas de interactuar con el circuito eléctrico domiciliario. Para ello, responden preguntas como:
 - ¿Cómo debe sacarse un enchufe macho que está conectado a la red eléctrica: tirando del cable o tomando el enchufe?
 - ¿Cómo debe activarse o desactivarse un interruptor (mural o volante) en forma segura?
 - ¿Qué cosas y cuántas pueden conectarse a un triple eléctrico (o zapatilla como la ilustrada en la imagen)?



(Fuente https://www.curriculumnacional.cl/link/https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcREzJiH1gqy2lEMbcpZK0qZQ1Hu4Rtv_i5xyxUig4XYMKI_EZoAiQ)

- ¿Qué se debe hacer si los fusibles “saltan” con mucha frecuencia (por ejemplo, al conectar la plancha o un hervidor)?
- Si los fusibles “saltan” con mucha frecuencia, ¿cuáles pueden ser las causas? ¿Cuáles las soluciones? ¿Hay que poner un “fusible más potente” o para un mayor amperaje?
- ¿Qué debes hacer si hay una persona que está electrizándose? ¿Jalarla para desconectarla de la red eléctrica o desconectar el interruptor general del tablero de fusibles?
- Es posible que hayas tenido un accidente doméstico con un enchufe, en cuyo caso, quizás dijiste “me electrocuté”. Si es así, afortunadamente lo que te ocurrió no fue una

electrocución. ¿Qué ocurre realmente cuando te electrocutas y de qué depende que sigas con vida? ¿Qué otras preguntas te surgen a partir de la situación planteada?

- Después, investigan en internet sobre los efectos de los accidentes eléctricos en las personas, especialmente en los hogares de nuestro país. Entre otros aspectos, identifican:
 - Las circunstancias en que se producen los accidentes eléctricos.
 - La frecuencia con que se producen.
 - Los efectos sobre las personas (quemaduras y electrocución).
 - Las principales causas de los incendios como consecuencias de fallas eléctricas.

Explicaciones científicas

- Abordan los aspectos teóricos de los circuitos eléctricos con los cuales interactuamos cotidianamente. Para ello, realizan las siguientes actividades:
 - Responden preguntas como las siguientes:
 1. ¿Qué tipo de circuito es el domiciliario? ¿Serie, paralelo o mixto?
 2. ¿En qué se diferencian?
 3. ¿Qué caracteriza a cada circuito?
 4. En la red eléctrica, ¿la corriente eléctrica es continua o alterna?
 5. ¿Cuáles son las características de estos dos tipos de corriente?
 6. ¿Cuáles son las ventajas de la corriente alterna en la distribución de la energía eléctrica?
 - Completan la última columna de un cuadro como el siguiente, que incluye los conceptos clave que están presentes en todos los circuitos eléctricos:

Conexión interdisciplinar:
Matemática
OA b, OA e, OA f, OA 1, OA 2, OA 3
(3° Medio).

| Concepto | | | | |
|-----------------------|--------------|---------|------------------|------------|
| Nombre técnico | Nombre común | Símbolo | Unidad (SI) | Definición |
| Potencial eléctrico | Voltaje | V | volts | |
| Corriente eléctrica | Corriente | i | ampere | |
| Resistencia eléctrica | Resistencia | R | ohm (Ω) | |
| Potencia eléctrica | Potencia | W | watts | |
| Energía eléctrica | Energía | U | joule | |

- Enuncian y expresan matemáticamente las leyes de Ohm y Joule, que relacionan los conceptos eléctricos básicos, y hacen algunos cálculos básicos con ellas para circuitos eléctricos simples; por ejemplo:
 - ¿Cuál es la resistencia (R) y la intensidad de corriente (i) que circula por una ampolla de 100 watts que funciona correctamente cuando está conectada a los 220 volts de la red eléctrica?

- Un parlante de 8Ω y de 50 watts funciona correctamente emitiendo música en una fiesta. ¿Qué corriente eléctrica circula por él? ¿Cuál es el voltaje máximo en sus contactos?
 - ¿Qué energía disipa un televisor de 300 watts que funcione durante 4 horas?
 - Si una estufa eléctrica de 2.000 watts funciona durante 4 horas diarias, ¿cuánto dinero se gasta si el Kilo Watt Hora (KWH) cuesta \$120?
- Enuncian y expresan matemáticamente las relaciones entre los conceptos eléctricos básicos para los circuitos en serie y paralelo, reconocen sus diferencias y realizan algunos cálculos sencillos para un circuito eléctrico domiciliario. Por ejemplo, responden preguntas como:
- ¿Cómo es la resistencia eléctrica, la intensidad de corriente, el voltaje y la potencia disipada en un circuito en paralelo, donde están conectados varios artefactos eléctricos?
 - ¿Cuál es la potencia eléctrica de los artefactos de una casa? Observan la información en los mismos aparatos, completan una tabla como la siguiente, el tiempo que permanecen en funcionamiento al mes y calculan el costo mensual.

| Artefacto | Potencia (watts) | Tiempo de funcionamiento (horas y segundos) | Costo en \$ |
|-----------|------------------|---|-------------|
| Lámpara 1 | | | |
| Lámpara 2 | | | |
| Televisor | | | |
| Plancha | | | |
| ... | | | |
| Total: | | | |

- En una última etapa, evalúan los riesgos que experimentan las personas al conectarse directamente con un circuito eléctrico domiciliario. Para ello:
- Miden con un óhmetro la resistencia eléctrica que hay entre los dedos de sus manos derecha e izquierda.
 - Calculan la corriente eléctrica que circularía por ellos si se aplicara los 220 volts de la red eléctrica a los mismos dedos.
 - Analizan la importancia de proteger enchufes murales y extensibles (como los de la imagen adjunta) y cables colgantes en lugares donde hay guaguas y niños pequeños que, al gatear por el suelo, puedan hacer contacto con los enchufes o morder los cables. Los niños, principalmente por tener la piel más humectada que los adultos, presentan una resistencia eléctrica menor y, por lo tanto, los riesgos y daños en ellos serán mucho mayores.



- Continuando con la seguridad de los niños pequeños, se preguntan: ¿Se puede introducir un clavo en los enchufes murales hembras? ¿En qué casos sí y en cuáles no?
- Proponen medidas para mejorar la seguridad de sus hogares y las analizan con sus compañeros.

Observaciones al docente

- En estas últimas actividades hay varios aspectos teóricos que el docente debe procurar que entiendan; entre ellos:
 - que cada uno de los conceptos estudiados habla de cosas distintas y, por lo tanto, no hay factores de conversión entre volts y amperes o entre watts y joule.
 - que lo peligroso en los accidentes eléctricos no es solo el voltaje, sino que la corriente eléctrica que circule por nuestros cuerpos y la potencia del artefacto que la esté proporcionando; por ende, basta que milésimas de amperes circulen por una persona para que los efectos sean fatales.

Observaciones al docente

Se puede usar los siguientes indicadores, entre otros, para evaluar formativamente:

- Formulan preguntas y problemas sobre amenazas existentes en el hogar y en el mundo del trabajo relacionados con sistemas eléctricos y de calefacción, exposición a radiaciones, entre otras.
- Evalúan medidas de seguridad en el hogar y en el trabajo, y relacionan amenazas existentes con posibles riesgos para el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente.
- Proponen mejoras en medidas de seguridad de diversos contactos asociados a sistemas eléctricos y de calefacción, y exposición a radiaciones.

RECURSOS Y SITIOS WEB



- Superintendencia de Electricidad y Combustibles:
https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,3435544,33_3467521&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Accidentes eléctricos en Chile:
https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.achs.cl/portal/centro-de-noticias/Documents/Estudio_de_accidentes_electricos_y_peligro_del_arco_electrico.pdf
- Los tres principales detonantes de accidentes eléctricos en hogares:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.revistaei.cl/2016/11/30/los-3-principales-detonantes-accidentes-electricos/>
- Prevención de riesgos eléctricos (ACHS):
https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.achs.cl/portal/Comunidad/Documents/2_Manual_de_Riesgos_Electricos.pdf;
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.eneldistribucion.cl/la-compania/previene-riesgos-electricos>