Guía docente

Las cargas en un camino cerrado, Los circuitos y sus componentes y Circuitos en la vivienda

Área disciplinar: Físico-Química
Nivel: Secundario
Año: 2°

Contenido

- Corriente eléctrica. Circuito eléctrico. Conexiones en serie y en paralelo.

Presentación

La versatilidad de la energía eléctrica para transformarse en una variedad de formas la hace propicia para el diferente uso que hacemos de ella en innumerables artefactos y máquinas.

La comprensión de las dinámicas de funcionamiento y las magnitudes físicas que involucran los sistemas eléctricos pueden ser analizados y comprendidos desde circuitos simples, de baja tensión que, además, resultan particularmente atractivos para los estudiantes. Así, desde sistemas simples, es posible guiar el análisis a sistemas más complejos, para entender los beneficios, impactos y cuidados que involucra el manejo de la electricidad.

El material audiovisual **"Las cargas en un camino cerrado"** plantea el concepto de flujo de cargas en un camino cerrado y lo relaciona con la energía que proporciona el desbalance necesario para generar la corriente eléctrica. Su visualización habilita el análisis del comportamiento de la materia y posibilita un avance hacia la comprensión física del fenómeno eléctrico.

El material audiovisual **"Los circuitos y sus componentes"** expone, en el contexto cotidiano, la variedad de usos que, a través de los circuitos, hacemos de la electricidad. Se explicitan las condiciones y los elementos que dan lugar al funcionamiento de lo que denominamos sistema eléctrico. Su visión se propone para después de la Actividad 1, pues permite identificar los componentes del circuito eléctrico, sus diversas formas de conexión, como así también abrir la temática para avanzar en el reconocimiento de la función y del funcionamiento de otros circuitos más complejos.

El material audiovisual **"Circuitos en la vivienda"** desarrolla las conexiones que hacen posible la disponibilidad de la energía eléctrica para la variedad de electrodomésticos que pueden estar presentes en la vida cotidiana. Puede visualizarse para ejemplificar las ventajas de la conexión en paralelo de los elementos de carga en el sistema eléctrico.

La secuencia de actividades presenta instancias de exploración y análisis con experiencias concretas y virtuales.

Los objetivos son:

- Comprender el funcionamiento, describir y representar circuitos eléctricos.
- Comprender las diferencias entre circuitos en paralelo y en serie, en función de las variaciones de magnitudes eléctricas.

Actividad 1

Con el propósito de poner en juego ideas previas y ayudar a los estudiantes a identificar claramente qué es lo que permite el funcionamiento de un circuito, se propone una actividad de exploración y de comunicación que puede realizarse en pareja o en grupos muy pequeños.

Si los estudiantes han realizado con anterioridad el armado de un circuito, podrían realizar directamente la actividad de comunicación.

Se asignan ciertos elementos y un objetivo concreto: deberán buscar la forma de cumplir esta meta, que consiste en encender una lámpara. Es importante que registren en un dibujo todas las formas que intentan, tanto si logran encender la lamparita como si no lo hacen.

Luego, se les plantea la necesidad de realizar un instructivo que explique los pasos a seguir para que otro usuario pueda llevarlos a cabo y encender una lámpara.

Un análisis de los intentos que no dieron fruto permitirá trabajar los conceptos de circuito abierto y, en algunos casos, de cortocircuito para establecer claramente las condiciones que permiten el funcionamiento del circuito.

Esta actividad constituye también la oportunidad de presentar los símbolos eléctricos que se utilizan para representar a los circuitos y sus elementos. Posteriormente, se puede solicitar a los estudiantes que transformen los dibujos de circuitos que realizaron.

Actividad 2

Con el propósito de identificar distintas conexiones y explorar las variaciones de magnitudes que se registran en los circuitos en serie y en paralelo de lámparas, se plantean las siguientes actividades:

Se propone a los estudiantes la conexión en serie de lámparas y su guía para que conecten, en dos circuitos diferentes, dos y tres lámparas y observen el brillo y registren los datos obtenidos. Para guiar el análisis, se puede plantear:

¿Por qué les parece que las lamparitas de estos circuitos distintos brillan en forma diferente?

¿Qué creen que pasaría si agregaran una tercera lamparita?

Se solicita ahora que armen un circuito con dos lámparas en paralelo y lo comparen con el de conexión en serie.

¿Qué diferencias encuentran en la manera en que las lamparitas se encienden?

Ya hemos visto lo que sucedió al agregar en serie una lamparita más. ¿Qué esperan que pase si agregan una lamparita más en paralelo al circuito con ese nombre? Registren sus predicciones. Agreguen y registren lo que observan.

Luego, se plantea:

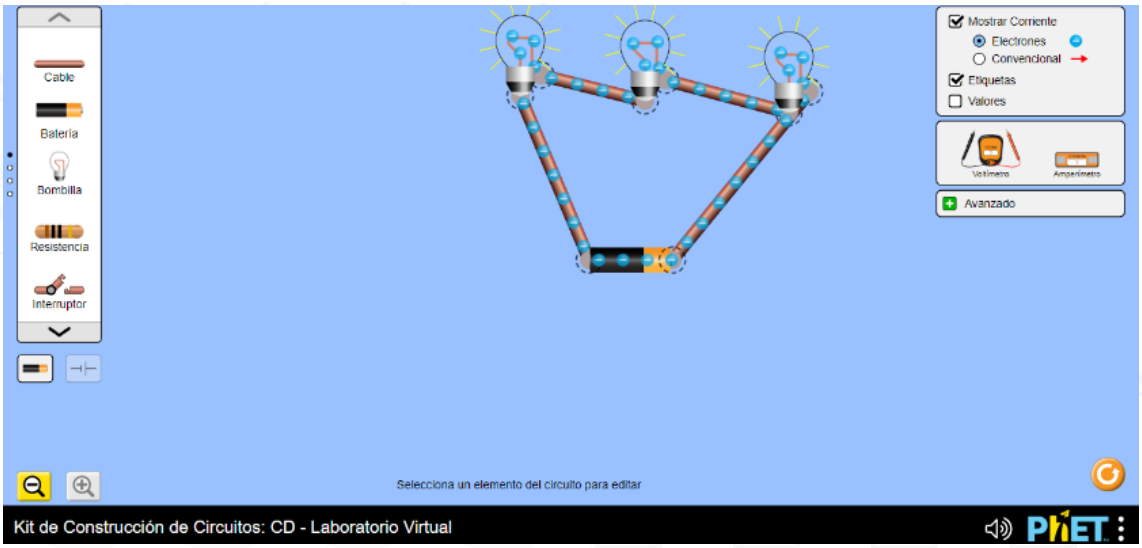
Si tuviéramos dos circuitos, uno con tres lamparitas en serie y otro con tres lamparitas en paralelo, usando la misma batería, ¿cuál les parece que se agotará primero? Fundamenten su respuesta.

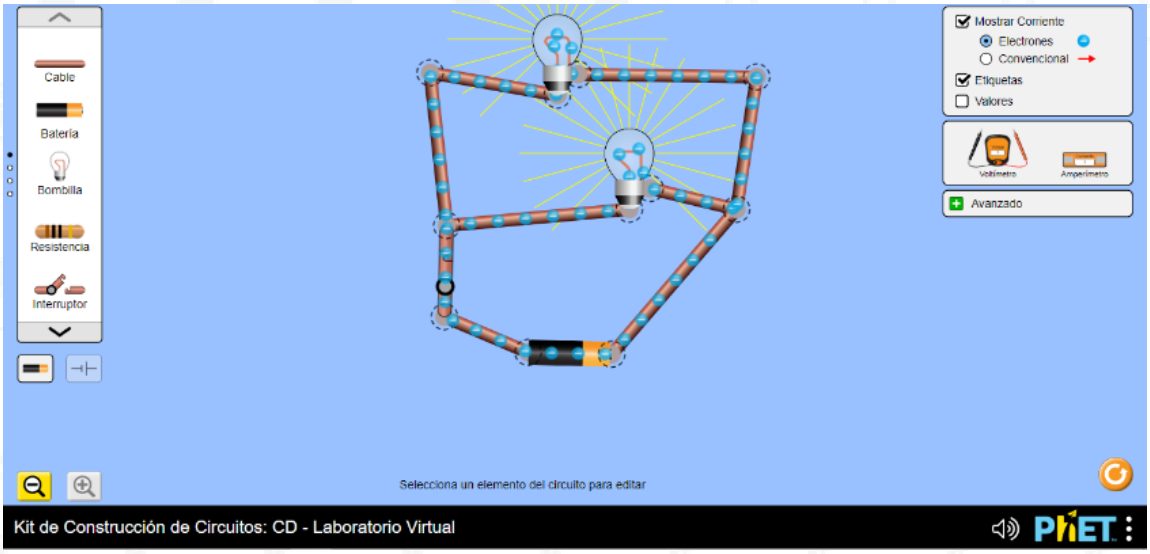
Finalmente, en una puesta en común, a partir del registro de las observaciones y el contraste con las anticipaciones, es necesario analizar junto con los estudiantes lo que sucede en cada tipo de conexión. Es posible promover el establecimiento de relaciones significativas entre las variaciones de intensidad de corriente eléctrica y la pérdida o el mantenimiento del brillo o intensidad luminosa, según el tipo de conexiones de que se trate. Otro factor importante es la energía que se pone en juego en cada caso.

Actividad 3

Simulaciones de circuitos con Phet

Otra alternativa para explorar o afianzar distintas conexiones y comparar lo que sucede con el brillo de la lámpara o las lámparas consiste en proponer a los estudiantes el trabajo con la simulación de Phet colorado, titulado Kit de construcción de circuito: CD-Laboratorio virtual. Disponible en https://phet.colorado.edu/es/simulations/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab Fecha de consulta: 21/09/22.





Para mayor orientación en el uso de la simulación, se sugiere consultar el video guía para el docente: https://phet.colorado.edu/es/simulations/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/teaching-resources Fecha de consulta: 21/09/22.

Actividad 4

Finalmente, para afianzar el trabajo con las magnitudes vinculadas con la corriente eléctrica y sus unidades, es posible proponer:

1. Se tiene una intensidad de corriente de 0,5 A en la lámpara de una linterna durante 2 minutos. ¿Cuánta carga pasa por la lámpara en este tiempo? ¿Cuántos electrones son?
2. Muchos instrumentos de laboratorio pueden medir intensidades de corrientes de nanoamperes (nA). Si un instrumento registra 3 nA durante dos minutos, ¿cuántos electrones son los registrados?

Material extra

Gellon, G., Blumenkranc, V. y Wallace, D. (2020). ¡A prender!: circuitos eléctricos simples. En *Fenomenautas*. Recuperado de: www.fenomenautas.org

Wallace, D. (2021). Voltajes y corrientes en nuestras vidas. En *Fenomenautas*. Recuperado de: www.fenomenautas.org