

Guía docente

- **Los primos de los conductores eléctricos - Parte 1**
- **Los primos de los conductores eléctricos - Parte 2**

Área disciplinar: Física y Astronomía

Nivel: Secundario

Año: 6°



Contenido

- Buenos y malos conductores de la electricidad. Semiconductores.

► Presentación

Los videos *Los primos de los conductores eléctricos - Parte 1 y 2* explican la conducción eléctrica en los conductores, semiconductores y aislantes, haciendo uso de la teoría de bandas.

Dado que se trata de 6° Año de la educación secundaria para la orientación en Ciencias Naturales, es relevante que los estudiantes conozcan explicaciones de la física que se asientan en ideas de la mecánica cuántica, tal como sugieren los NAP para Ciencias Naturales en el ciclo orientado. Estas nuevas explicaciones de procesos físicos están asociadas al desarrollo de dispositivos tecnológicos que se usan en la cotidianeidad del siglo XXI.

El modelo de los electrones libres explica la conductividad en los metales, suponiendo que los electrones de valencia se mueven libremente en una caja que estaría representando al sólido. Sin embargo, un pensamiento más avanzado supone un modelo en el que un electrón en un sólido interacciona con todos los iones de la red. Así, al tener muchos átomos próximos entre sí, los niveles de energía para los electrones se desdoblán en dos por cada interacción entre dos átomos. Entonces, al ser muchos átomos, hay muchos desdoblamientos, y los niveles energéticos conforman bandas de energía permitidas, separadas por bandas de energía prohibidas, donde no existen electrones. Este modelo, denominado teoría de bandas, permite explicar las propiedades eléctricas de un sólido, dependiendo de la disposición de las bandas de energía y de cómo los electrones se acomodan en ellas.

Objetivos:

- Elaborar explicaciones del comportamiento de los distintos materiales según el modelo de la teoría de bandas, haciendo uso del video y una simulación interactiva.

- Indagar sobre el uso de los materiales semiconductores en el campo de la tecnología, buscando información en páginas web o libros de textos adecuados al nivel.

Actividades sugeridas

1. Analizando el video *Los primos de los conductores eléctricos*:

- Utilizar el video como soporte y dar explicaciones cortas, en función de las interpretaciones que realizan los estudiantes al visualizarlo. Es importante que se genere una aproximación al tema por etapas, primero con una visualización total y luego buscando respuestas de los estudiantes a preguntas tales como:
 - ¿Cuál es el tema central del video?
 - ¿Qué problemática pretende explicar?
 - ¿Cómo se llama la teoría nueva que presenta?
- Luego visualizar el video por fragmentos, tratar de responder a preguntas más específicas como:
 - ¿Cuál es el concepto que impone el modelo de la teoría de bandas?
 - ¿En qué se diferencia este modelo del modelo clásico del conductor?
 - ¿Qué diferencia hay entre un conductor y un semiconductor?
 - ¿Qué diferencia hay entre un aislante y un semiconductor?
 - ¿Cuál es la causa de que un material semiconductor se transforme en conductor?

2. Trabajando con simulaciones:

- Ingresar a la simulación de PhET Colorado, denominada Conductividad, disponible en: <https://phet.colorado.edu/es/simulations/conductivity>
- Navegar por ella y explicar cómo se visualizan las situaciones trabajadas en la pregunta anterior, en la simulación.
- Generar explicaciones, dando la mayor información posible de lo que se ve en pantalla.

3. Para indagar más allá del video:

- Solicitar a los estudiantes que con información buscada en internet generen una infografía a partir de la pregunta final del video, parte 2.
- La infografía debe contener información sobre los tipos de semiconductores (intrínsecos o puros y extrínsecos o de impureza), las aplicaciones en los componentes electrónicos (diodos, transistores, integrados) y qué dispositivos tecnológicos usan esos componentes electrónicos.
- Utilizar algún recurso informático (tipo Canva o presentación en PowerPoint) para construir la infografía en forma digital. De no disponer recursos TIC, puede hacerse en afiches, escribiendo y pegando figuras recortadas.

Bibliografía

- Aristegui, R. et al. (1999). *Física I. Energía. Mecánica. Termodinámica. Electricidad. Ondas. Nuclear*. Buenos Aires: Santillana Polimodal.
- Hewitt, P. (2007). *Física conceptual* (10ª ed.). México: Pearson Educación.
- PHET Colorado (s.f.). Simulaciones. Conductividad. Universidad de Colorado. Disponible en: <https://phet.colorado.edu/es/simulations/conductivity>



Material extra

- Área Tecnología (s.f.). *Semiconductores*. Disponible en: <https://www.areatecnologia.com/TUTORIALES/SEMICONDUCTORES.htm>
- Blog Seas (2021). Semiconductor intrínseco y extrínseco qué son y cómo funcionan. Seas.es. Disponible en: <https://www.seas.es/blog/automatizacion/semiconductor-intrinseco-y-extrinseco-que-son-y-como-funcionan/>
- Cipetiudela.com. (s.f.). *Semiconductores*. Electrotecnia. Disponible en: <http://www.etitudela.com/Electrotecnia/electronica/01d56993840f26d07/01d56994e30f40632/index.html>
- Efecto led (s.f.). *Todo sobre los diodos*. Disponible en: <https://www.efectoled.com/blog/es/todo-sobre-los-diodos/>
- Electrónica online (s.f.). *Transistores*. Disponible en: <https://electronicaonline.net/componentes-electronicos/transistor/>
- PHET Colorado (s.f.). Simulaciones. Universidad de Colorado. Disponible en: <https://phet.colorado.edu/es/>

Créditos (equipo docente): Zulma Ibarra, Irene Lucero, Gabriel Pérez y Julián Vallejos.