

# ¡Descubre la Ley de Ohm: El Secreto de la Electricidad en tus Manos!

*Tecnología e Informática | Tecnología | Aprendizaje Basado en Problemas*

## Descripción

Este plan de clase está diseñado para que estudiantes de media (15-17 años) comprendan y apliquen la Ley de Ohm, una ley fundamental que explica la relación entre voltaje, corriente y resistencia en circuitos eléctricos. A través de un enfoque activo basado en el Aprendizaje Basado en Problemas, los estudiantes analizarán situaciones prácticas y resolverán problemas reales que les permitirán entender cómo la electricidad funciona en dispositivos cotidianos como cargadores de celular, luces y otros aparatos electrónicos.

El aprendizaje de esta ley es relevante porque les permite desarrollar habilidades para interpretar y diseñar circuitos eléctricos simples, fomentando el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Además, conecta con su vida diaria al entender cómo se controlan y gestionan los aparatos eléctricos que usan a diario, promoviendo una actitud responsable y segura frente al consumo energético.

En esta sesión, los estudiantes trabajarán colaborativamente para identificar variables eléctricas, calcular valores desconocidos y experimentar con ejemplos prácticos, desarrollando competencias tecnológicas esenciales para su formación.

## Objetivos de Aprendizaje

- Analizar la relación entre voltaje, corriente y resistencia utilizando la Ley de Ohm.
- Resolver problemas prácticos aplicando la fórmula de la Ley de Ohm en diferentes contextos.
- Diseñar y explicar un circuito eléctrico sencillo que ilustre la Ley de Ohm.
- Argumentar la importancia de la Ley de Ohm en la vida cotidiana y su aplicación tecnológica.

## Recursos Necesarios

- Multímetro digital (1 por grupo de 3-4 estudiantes)
- Resistencias de diferentes valores (varias por grupo)
- Baterías o fuente de alimentación de 9V (1 por grupo)
- Cables conductores y pinzas cocodrilo (varios por grupo)
- Hojas impresas con problemas prácticos de Ley de Ohm (1 por estudiante)
- Computadora o tableta con acceso a simulador de circuitos eléctricos (p. ej., PhET)
- Pizarra y marcadores
- Proyector para mostrar video corto (3-4 minutos)

- Cuadernos y lápices para anotaciones

## Requisitos Previos

- Conocimiento básico sobre electricidad: concepto de corriente eléctrica y voltaje.
- Habilidades para manejo básico de fórmulas matemáticas simples (multiplicación, división).
- Experiencia previa con circuitos eléctricos básicos (serie y paralelo).
- Actitud colaborativa para trabajar en equipo y comunicar ideas.

## Actividades

### Fase de Inicio

#### Tiempo estimado:

10 minutos

#### Propósito de la sesión:

**Docente:** Explica: "Hoy vamos a descubrir cómo funciona la electricidad en los aparatos que usamos todos los días, entendiendo una ley fundamental llamada Ley de Ohm. Esta ley nos ayudará a comprender cómo se relacionan el voltaje, la corriente y la resistencia, y cómo podemos calcularlas para diseñar circuitos eléctricos seguros y eficientes."

#### Activación de conocimientos previos:

**Docente:** Pregunta a la clase: "¿Alguien ha notado que a veces un cargador o una lámpara se calienta? ¿Por qué creen que sucede eso? ¿Qué creen que pasa con la electricidad allí?"

**Estudiantes:** Responden y discuten brevemente sus ideas.

#### Motivación y enganche:

**Docente:** Presenta un dato curioso: "¿Sabían que gracias a la Ley de Ohm, los ingenieros pueden diseñar desde las bombillas que iluminan sus casas hasta los complejos teléfonos celulares que usan? Ahora veremos cómo entender y usar esa ley para resolver problemas reales."

Luego, proyecta un video corto (3 minutos) que muestra un experimento simple donde se observa cómo cambia la corriente según la resistencia y el voltaje.

#### Contextualización:

**Docente:** Conecta: "La Ley de Ohm está presente en la electricidad que alimenta sus celulares, computadoras y hasta en los autos eléctricos que están empezando a usarse. Si aprendemos esta ley, podremos entender mejor cómo funcionan estas tecnologías y hasta diseñar nuestros propios circuitos."

**Estudiantes:** Escuchan, hacen preguntas y expresan expectativas sobre lo que van a aprender.

## Fase de Desarrollo

### Tiempo estimado:

40 minutos

### Presentación del contenido:

**Docente:** Expone brevemente la fórmula de la Ley de Ohm:  $V = I \times R$ , explicando cada término con ejemplos visuales y mostrando un circuito simple en la pizarra. Introduce términos técnicos con lenguaje claro y relaciona cada variable con un elemento del circuito.

### Actividades de aprendizaje activo:

#### 1. Actividad: "Explorando con el Multímetro"

- **Objetivo:** Analizar la relación entre voltaje, corriente y resistencia en un circuito real.
- **Instrucciones:**
  - **Docente:** Divide la clase en grupos de 3-4 estudiantes y entrega un kit con multímetro, resistencias, batería y cables.
  - Indica: "Armen un circuito sencillo con una resistencia y una batería. Miden el voltaje en la resistencia y luego la corriente que pasa por ella usando el multímetro. Anoten sus resultados."
  - Luego, calculen la resistencia usando la Ley de Ohm y comparen con el valor marcado en la resistencia.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Tabla con mediciones y cálculos de voltaje, corriente y resistencia.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Supervisa, formula preguntas guía como: "¿Qué pasa si usan una resistencia diferente? ¿Cómo cambia la corriente? ¿Se cumple siempre la relación de la Ley de Ohm?"

### Transición:

**Docente:** "Ahora que han medido y calculado, vamos a aplicar estos conocimientos para resolver un problema práctico que les propongo."

#### 2. Actividad: "Resuelve el problema eléctrico"

- **Objetivo:** Resolver problemas prácticos aplicando la Ley de Ohm.
- **Instrucciones:**
  - **Docente:** Entrega a cada estudiante una hoja con 2 problemas de aplicación real (p.ej., calcular corriente en un circuito con voltaje y resistencia dadas, o encontrar la resistencia necesaria para un aparato).
  - Indica: "Resuelvan estos problemas usando la fórmula de la Ley de Ohm. Pueden consultar con sus compañeros y usar sus notas."

- **Organización:** Individual con posibilidad de ayuda en parejas.
- **Producto:** Problemas resueltos con procedimiento y resultados.
- **Tiempo:** 12 minutos.
- **Rol docente:** Circula, clarifica dudas, pregunta: "¿Cuál es el dato que necesito encontrar? ¿Qué fórmula uso? ¿Qué unidades debo manejar?"

### Transición:

**Docente:** "Para concluir, diseñaremos un circuito sencillo que evidencie la Ley de Ohm y lo explicaremos a la clase."

### 3. Actividad: "Diseña y explica tu circuito"

- **Objetivo:** Diseñar y explicar un circuito eléctrico sencillo que ilustre la Ley de Ohm.
- **Instrucciones:**
  - **Docente:** Cada grupo usa el simulador digital de circuitos para crear un circuito con diferentes resistencias, baterías y medir voltajes y corrientes.
  - Luego, preparan una breve explicación oral para compartir cómo aplicaron la Ley de Ohm en su diseño.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Diseño de circuito en simulador y explicación oral.
- **Tiempo:** 8 minutos.
- **Rol docente:** Facilita el uso del simulador, orienta la explicación y motiva la participación.

### Diferenciación:

- **Estudiantes que terminan antes:** Se les invita a explorar variaciones en el simulador cambiando los valores de resistencia y observar efectos en voltaje y corriente, anotando sus conclusiones.
- **Estudiantes que necesitan más apoyo:** Trabajan con el docente en grupo pequeño usando ejemplos concretos y apoyo visual para comprender la fórmula y las relaciones entre variables.

### Fase de Cierre

#### Tiempo estimado:

10 minutos

#### Síntesis:

**Docente:** Solicita a los estudiantes completar un "ticket de salida" donde escriban tres ideas clave que aprendieron sobre la Ley de Ohm y cómo creen que puede ayudarles en su vida cotidiana o futura carrera.

#### Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo explicaría con mis propias palabras la relación entre voltaje, corriente y resistencia?
- ¿Qué estrategia usé para resolver los problemas prácticos y qué aprendí de eso?

- ¿En qué situaciones reales puedo aplicar el conocimiento de la Ley de Ohm?

### **Retroalimentación:**

**Docente:** Revisa algunos tickets de salida en plenaria, comenta respuestas destacadas, corrige malentendidos y refuerza los conceptos principales con ejemplos adicionales.

### **Transferencia:**

**Docente:** Explica que en futuras clases explorarán circuitos más complejos y tecnologías electrónicas que usan esta ley, y que también podrán diseñar proyectos personales relacionados con energía y electricidad.

### **Tarea o reto:**

**Docente:** Propone investigar en casa cuántos aparatos eléctricos usan resistencias y cómo podrían ahorrar energía aplicando lo aprendido, preparando una breve exposición para la próxima clase.

## **Evaluación**

**Tipo de evaluación:** La evaluación es formativa durante la fase de desarrollo (observación y revisión de productos en actividades prácticas) y sumativa en la fase de cierre (ticket de salida y resolución de problemas).

### **Criterios de evaluación:**

- Comprende y explica correctamente la relación entre voltaje, corriente y resistencia (Objetivo 1).
- Resuelve problemas prácticos aplicando la Ley de Ohm con precisión y claridad (Objetivo 2).
- Diseña un circuito sencillo que refleja la aplicación de la Ley de Ohm y explica su funcionamiento (Objetivo 3).
- Argumenta con ejemplos la importancia de la Ley de Ohm en la vida cotidiana y tecnología (Objetivo 4).

### **Instrumentos sugeridos:**

- Lista de cotejo para observar participación y aplicación durante actividades prácticas.
- Rúbrica para evaluar la calidad de los problemas resueltos y el diseño/exposición del circuito.
- Revisión y análisis de tickets de salida para valorar comprensión y reflexión.
- Autoevaluación rápida al final de la sesión para que los estudiantes valoren su propio aprendizaje.

### **Evidencias de aprendizaje:**

- Tablas de medición y cálculos en la actividad práctica con multímetro.
- Problemas resueltos individualmente con procedimiento y respuestas.
- Diseño digital del circuito y explicación oral en grupo.
- Respuestas del ticket de salida que evidencian comprensión y reflexión.

## **Enriquecimientos**

### **Inicio - Diagnostico**

## Evaluación Diagnóstica Inicial: Ley de Ohm

**Duración:** 5-10 minutos

**Objetivo:** Identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre conceptos básicos de electricidad y la relación entre voltaje, corriente y resistencia, para orientar mejor el desarrollo de la sesión.

- **Instrucciones para el docente:** Entregar la siguiente evaluación breve al inicio de la clase. Puede realizarse de forma individual o grupal para fomentar la discusión inicial.

### Preguntas de la evaluación diagnóstica

1. **¿Qué entiendes por electricidad? Describe en pocas palabras.**
2. **Menciona tres dispositivos eléctricos que uses en tu vida diaria.**
3. **¿Qué crees que significa la relación entre voltaje, corriente y resistencia?**
4. **Observa el siguiente circuito sencillo: una batería conectada a una bombilla. ¿Qué pasaría si aumentas la resistencia en el circuito? Explica tu respuesta.**
5. **¿Has escuchado hablar de la Ley de Ohm? Si es así, ¿qué sabes sobre ella?**

### Criterios para el docente

- Identificar el nivel de comprensión básica de conceptos eléctricos.
- Detectar ideas previas, conceptos erróneos o confusión sobre voltaje, corriente y resistencia.
- Usar las respuestas para ajustar la explicación y actividades prácticas durante la sesión.

## Desarrollo - Ejemplos

### Ejemplos Prácticos y Casos de Estudio para la Sesión sobre Ley de Ohm

Para la sesión de 1 hora, donde se emplea la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se proponen los siguientes ejemplos y casos prácticos que permiten a los estudiantes explorar la Ley de Ohm de forma contextualizada, realista y significativa. Estos ejemplos facilitan la comprensión de la relación entre voltaje, corriente y resistencia, vinculados a situaciones cotidianas y tecnológicas accesibles para jóvenes de 15 a 17 años.

#### 1. Caso de Estudio: Reparación de un Circuito en una Linterna

**Contexto:** Los estudiantes reciben un problema realista: una linterna que no funciona correctamente. Deben identificar qué componente está causando el problema y cómo aplicar la Ley de Ohm para solucionarlo.

- **Problema planteado:** La linterna tiene una pila que entrega 3 V, pero la bombilla no enciende o lo hace con poca intensidad. El estudiante debe calcular si la resistencia de la bombilla es adecuada o está dañada.
- **Actividades:**
  - Medir o estimar la resistencia de la bombilla (por ejemplo, 5  $\Omega$ ).

- Usar la Ley de Ohm para calcular la corriente que debería pasar ( $I = V / R$ ).
- Comparar el resultado con la corriente nominal de la bombilla para determinar si está funcionando bien.
- Proponer una solución, como reemplazar la bombilla o la pila, o ajustar la resistencia con un componente adicional.

## 2. Ejemplo Práctico: Diseño de un Circuito para un Juego Electrónico Casero

**Contexto:** Los estudiantes deben diseñar un circuito simple para un juego de luces que se active con un pulsador. Deben calcular la resistencia adecuada para proteger el LED y evitar que se queme.

- **Problema planteado:** Si el circuito funciona con una batería de 9V y el LED soporta una corriente máxima de 20 mA (0.02 A), ¿qué resistencia deben colocar en serie con el LED?
- **Actividades:**
  - Identificar el voltaje de funcionamiento del LED (por ejemplo, 2V).
  - Calcular la caída de voltaje que debe soportar la resistencia ( $V_{\text{resistencia}} = 9V - 2V = 7V$ ).
  - Aplicar la Ley de Ohm para calcular la resistencia necesaria:  $R = V_{\text{resistencia}} / I = 7V / 0.02A = 350 \Omega$ .
  - Elegir un valor comercial cercano (330  $\Omega$  o 360  $\Omega$ ) y justificar la elección.
  - Discutir la importancia de esta resistencia para la durabilidad del LED y la seguridad del circuito.

## 3. Caso de Estudio: Problemas de Calentamiento en un Cargador de Celular

**Contexto:** Se presenta un problema donde un cargador de celular se calienta demasiado al usarse. Los estudiantes analizan cómo la resistencia interna y la corriente afectan este fenómeno.

- **Problema planteado:** El cargador tiene una resistencia interna que genera calor cuando pasa corriente. ¿Cómo se relaciona la resistencia con la corriente y el voltaje para explicar el calentamiento?
- **Actividades:**
  - Analizar la fórmula de potencia eléctrica ( $P = V \times I$ ) y relacionarla con la Ley de Ohm.
  - Calcular la potencia disipada en la resistencia interna del cargador.
  - Discutir cómo una resistencia elevada o una corriente alta puede causar calentamiento excesivo.
  - Proponer soluciones para evitar este problema, como uso de componentes con menor resistencia o reducción de corriente.

## 4. Mini-Problema para Reflexión Rápida

- **Situación:** Un ventilador eléctrico funciona con un voltaje de 220 V y tiene una resistencia interna de 110  $\Omega$ . ¿Cuál es la corriente que circula por el ventilador?
- **Objetivo:** Aplicar la Ley de Ohm para calcular la corriente y discutir la relación entre los valores y la potencia consumida.

## Integración con la Metodología ABP

- Los estudiantes trabajarán en grupos para analizar los casos y problemas, identificando qué información necesitan y cómo aplicar la Ley de Ohm.
- Se fomentará la investigación y discusión para encontrar soluciones prácticas.
- El docente guiará con preguntas clave, promoviendo el razonamiento crítico y la aplicación práctica de conceptos.
- Al finalizar, cada grupo presentará su solución, justificando los cálculos y decisiones tomadas.

Estos ejemplos y casos están diseñados para ser abordados en una sesión de 1 hora, fomentando un aprendizaje activo, contextualizado y significativo sobre la Ley de Ohm.

## Cierre - Rubrica

### Rúbrica de Evaluación para el Plan de Clase: ¡Descubre la Ley de Ohm!

| Criterio                                                              | Excelente (4 puntos)                                                                                                         | Bueno (3 puntos)                                                                                     | Aceptable (2 puntos)                                                                                      | Insuficiente (1 punto)                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comprensión de la Ley de Ohm                                          | Explica claramente la relación entre voltaje, corriente y resistencia, usando términos correctos y ejemplos precisos.        | Describe la relación entre los conceptos pero con pequeñas imprecisiones o falta de ejemplos claros. | Muestra una comprensión básica, pero confunde algunos conceptos o no logra explicar completamente la ley. | No logra explicar la relación entre voltaje, corriente y resistencia o presenta conceptos erróneos.     |
| Aplicación práctica de la Ley de Ohm                                  | Resuelve problemas prácticos con precisión y justifica sus respuestas aplicando correctamente la fórmula $V=IR$ .            | Resuelve problemas prácticos con algunos errores menores y muestra razonamiento adecuado.            | Resuelve problemas simples pero con errores frecuentes o sin justificar sus respuestas claramente.        | No logra resolver problemas aplicando la Ley de Ohm o presenta respuestas incorrectas sin razonamiento. |
| Trabajo en equipo y participación en la actividad basada en problemas | Participa activamente, colabora con sus compañeros y aporta ideas relevantes para resolver el problema planteado.            | Participa y colabora, pero su contribución es limitada o poco constante.                             | Participa de forma mínima y aporta poco a la solución del problema.                                       | No participa ni colabora en la actividad grupal.                                                        |
| Comunicación y presentación de resultados                             | Presenta sus conclusiones de forma clara, organizada y con lenguaje adecuado para su nivel, usando ejemplos o ilustraciones. | Presenta sus conclusiones con claridad, pero con organización o lenguaje mejorables.                 | Presenta sus resultados con dificultad, poco claro o desorganizado.                                       | No logra comunicar adecuadamente sus conclusiones o no presenta resultados.                             |