

Descubriendo la Ley de Ohm: Energía y Cálculos en Circuitos Eléctricos

Tecnología e Informática | Tecnología | Aprendizaje Basado en Problemas

Descripción

Este plan de clase tiene como propósito que los estudiantes de media (15-17 años) comprendan y apliquen la Ley de Ohm, una de las bases fundamentales para entender el comportamiento de los circuitos eléctricos en corriente continua (DC). A través de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, los alumnos analizarán situaciones reales y simuladas donde deberán identificar y calcular las dimensiones eléctricas de corriente, resistencia y voltaje, consolidando así un aprendizaje significativo y práctico.

La relevancia de este tema radica en su amplia aplicación en tecnología, electrónica y la vida cotidiana, desde el funcionamiento de dispositivos hasta la seguridad en el uso de la electricidad. Este conocimiento contribuye a desarrollar el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas técnicos en contextos reales, preparando a los estudiantes para futuros estudios o actividades profesionales relacionadas con la electricidad y la tecnología.

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar las dimensiones eléctricas de corriente, resistencia y voltaje en circuitos de corriente continua.
- Calcular valores de corriente, voltaje y resistencia utilizando la Ley de Ohm en diferentes problemas prácticos.
- Resolver problemas reales y simulados relacionados con circuitos eléctricos básicos aplicando la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas.
- Relacionar la Ley de Ohm con aplicaciones tecnológicas y cotidianas para comprender su importancia práctica.

Recursos Necesarios

- Multímetro digital (al menos 1 para cada grupo de 3-4 estudiantes)
- Resistencias de diferentes valores (varios tipos y cantidades para experimentos)
- Baterías AA o fuentes de alimentación DC (varias unidades)
- Cables conductores con pinzas cocodrilo
- Calculadoras científicas
- Computadoras o tablets con software simulador de circuitos eléctricos (ejemplo: PhET Circuit Construction Kit)
- Pizarra y marcadores
- Proyector para mostrar videos y presentaciones
- Hojas de trabajo impresas con problemas y tablas para cálculos
- Videos cortos sobre Ley de Ohm (3-5 minutos)

Requisitos Previos

- Conocimiento básico sobre electricidad: concepto de corriente eléctrica y circuitos eléctricos simples.
- Familiaridad con unidades eléctricas: amperios, voltios y ohmios.
- Habilidades básicas en matemáticas: operaciones con fracciones, decimales y proporciones.
- Experiencia previa en trabajo colaborativo y resolución de problemas en grupo.

Actividades

Sesión 1: Introducción y motivación a la Ley de Ohm

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 20 minutos

Propósito de la sesión: Introducir el concepto de Ley de Ohm y sus dimensiones eléctricas, activando conocimientos previos y motivando a los estudiantes con un problema real.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta a la clase: "¿Alguna vez han notado que algunos dispositivos eléctricos se calientan o no funcionan bien? ¿Qué creen que pasa con la electricidad en esos casos?"
- **Estudiantes:** Responden y comparten ideas breves.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta un video corto (3 minutos) que muestra una lámpara que parpadea y un circuito eléctrico con problemas de voltaje y resistencia.
- **Estudiantes:** Observan y comentan sus primeras impresiones.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que hoy aprenderán cómo medir y calcular las cantidades eléctricas que afectan el funcionamiento de los dispositivos que usan diariamente, gracias a una ley llamada Ley de Ohm.
- **Estudiantes:** Escuchan y toman notas.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 90 minutos

Presentación del contenido: El docente presenta el problema guía: "Un circuito eléctrico con una resistencia desconocida y una batería, ¿cómo podemos saber la corriente que circula y el voltaje que se necesita?" Se introduce la Ley de Ohm de forma interactiva, mostrando la fórmula $V = I \times R$.

- **Actividad 1: Explorando la Ley de Ohm con simulador**

Objetivo: Analizar las dimensiones eléctricas de corriente, voltaje y resistencia.

Instrucciones:

- Los estudiantes se organizan en grupos de 3-4.
- El docente guía para que abran el simulador de circuitos (PhET) y construyan un circuito simple con una batería y una resistencia.
- Manipulan los valores de resistencia y observan cómo cambian la corriente y el voltaje.
- Responden preguntas: ¿Qué pasa con la corriente si aumento la resistencia? ¿Y si aumento el voltaje?

Organización: Grupos de 3-4

Producto: Respuestas escritas en hoja de trabajo y capturas de pantalla del simulador.

Tiempo: 45 minutos

Rol del docente: Observa, realiza preguntas guía como "¿Por qué cambia la corriente?", apoya a estudiantes con dudas y fomenta discusión grupal.

• Actividad 2: Medición práctica en circuitos reales

Objetivo: Aplicar la Ley de Ohm midiendo corriente, voltaje y resistencia en un circuito real.

Instrucciones:

- Cada grupo arma un circuito con batería, resistencia y cables.
- Usan el multímetro para medir el voltaje en la resistencia, la corriente en el circuito y la resistencia misma.
- Registran los datos y verifican si se cumple la Ley de Ohm con los valores medidos.

Organización: Grupos de 3-4

Producto: Tabla de registros y pequeño informe con conclusiones.

Tiempo: 45 minutos

Rol del docente: Supervisa el uso correcto del multímetro, resuelve dudas técnicas y asegura la seguridad en el manejo del equipo.

Diferenciación:

- Para estudiantes que terminan antes: Proponer que cambien valores para experimentar con resistencias en serie y paralelo, y que formulen hipótesis.
- Para estudiantes que necesitan apoyo: Proporcionar hojas con ejemplos resueltos paso a paso y acompañamiento cercano durante las mediciones y uso del simulador.

Transición:

El docente conecta la experimentación con la siguiente sesión, donde se aplicarán cálculos más complejos y problemas reales para resolver.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

- **Síntesis:** Los estudiantes completan un organizador gráfico tipo tabla con la definición y unidad de corriente, voltaje y resistencia, más la fórmula de la Ley de Ohm.
- **Reflexión metacognitiva:**

- ¿Qué aprendí hoy sobre la Ley de Ohm?
- ¿Cómo puedo usar esta ley para entender mejor un circuito eléctrico?
- ¿Qué aspecto me pareció más fácil o difícil y por qué?
- **Retroalimentación:** El docente revisa las respuestas y da comentarios orales generales con énfasis en conceptos clave y seguridad.
- **Transferencia:** Se anticipa que en la próxima sesión resolverán problemas matemáticos aplicando la Ley de Ohm.

Sesión 2: Cálculos con la Ley de Ohm en problemas prácticos

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 15 minutos

Propósito de la sesión: Reforzar conceptos básicos y preparar a los estudiantes para resolver problemas matemáticos aplicando la Ley de Ohm.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Realiza una lluvia de ideas preguntando: "¿Qué recordamos de la Ley de Ohm y cómo se relacionan voltaje, corriente y resistencia?"
- **Estudiantes:** Participan con aportes breves y el docente anota en la pizarra.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta una situación problema: "Un dispositivo electrónico no funciona bien, ¿cómo podemos calcular qué resistencia necesita cambiar para que funcione correctamente?"
- **Estudiantes:** Formulan preguntas y plantean hipótesis.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que hoy aprenderán a resolver este tipo de problemas con cálculos aplicados.
- **Estudiantes:** Escuchan atentos y preparan materiales.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 95 minutos

• Actividad 1: Resolución guiada de problemas básicos

Objetivo: Calcular corriente, voltaje y resistencia en circuitos simples.

Instrucciones:

- Docente presenta en la pizarra 3 problemas con datos conocidos y variables por calcular.
- Los estudiantes trabajan en parejas para resolverlos, usando la fórmula $V=I \times R$ y despejando variables.
- Verifican resultados con calculadora y discuten sus procedimientos.

Organización: Parejas

Producto: Hojas con problemas resueltos y procedimiento detallado.

Tiempo: 40 minutos

Rol del docente: Circula apoyando, haciendo preguntas como "¿Qué variable conoces? ¿Cómo despejas la incógnita?"

• **Actividad 2: Juego de roles “Técnicos eléctricos”**

Objetivo: Aplicar cálculos para diagnosticar y solucionar problemas eléctricos.

Instrucciones:

- Grupos de 4 reciben un caso real de un circuito con fallas (ejemplo: lámpara que no enciende correctamente).
- Analizan el problema, calculan posibles valores erróneos y proponen soluciones cambiando resistencias o voltajes.
- Presentan sus conclusiones al grupo y justifican sus cálculos.

Organización: Grupos de 4

Producto: Informe breve y presentación oral.

Tiempo: 55 minutos

Rol del docente: Modera la dinámica, fomenta la participación equitativa y corrige conceptos erróneos.

Diferenciación:

- Para estudiantes avanzados: Resolver problemas con resistencias en serie y paralelo que requieren cálculo previo para aplicar la Ley de Ohm.
- Para estudiantes con dificultades: Uso de tablas de valores y guías de pasos para despejar fórmulas y resolver problemas simples.

Transición:

El docente resalta la importancia de la precisión en los cálculos y avanza hacia la experimentación práctica y simulaciones más complejas en la siguiente sesión.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

- **Síntesis:** Los estudiantes elaboran un resumen en 3 puntos sobre cómo identificar qué calcular y los pasos para aplicar la Ley de Ohm.
- **Reflexión metacognitiva:**
 - ¿Cómo saber qué valor tengo que calcular en un problema?
 - ¿Por qué es importante entender la relación entre voltaje, corriente y resistencia?
 - ¿Qué dificultades encontré al despejar fórmulas y cómo las solucioné?
- **Retroalimentación:** El docente revisa los resúmenes y da retroalimentación individual rápida y grupal.
- **Transferencia:** Se anuncia que en la próxima sesión usarán estas habilidades para diseñar circuitos y comprobar sus cálculos.

Sesión 3: Experimentando y simulando circuitos con Ley de Ohm

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 15 minutos

Propósito de la sesión: Preparar a los estudiantes para diseñar y experimentar con circuitos eléctricos aplicando la Ley de Ohm.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta: "¿Qué aprendimos sobre cómo la resistencia afecta la corriente? ¿Cómo podemos observarlo en un circuito real?"
- **Estudiantes:** Responden y comparten ejemplos.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Muestra un circuito con varias resistencias en serie y paralelo que controlan la intensidad de luz de un LED.
- **Estudiantes:** Observan y hacen preguntas.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que hoy diseñarán y probarán circuitos para comprender mejor la Ley de Ohm.
- **Estudiantes:** Se preparan para la actividad práctica.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 95 minutos

• Actividad 1: Diseño y armado de circuitos en simulador

Objetivo: Aplicar la Ley de Ohm en circuitos con resistencias en serie y paralelo.

Instrucciones:

- En grupos de 3-4, abren el simulador PhET y construyen un circuito con resistencias en serie y paralelo.
- Calculan la resistencia total, corriente total y voltajes en cada resistencia.
- Verifican sus cálculos con resultados del simulador.

Organización: Grupos de 3-4

Producto: Informe con cálculos y capturas del simulador.

Tiempo: 50 minutos

Rol del docente: Apoya con explicaciones, verifica cálculos y fomenta el pensamiento crítico.

• Actividad 2: Armado y medición en circuito real

Objetivo: Confirmar experimentalmente los cálculos realizados con la Ley de Ohm.

Instrucciones:

- Grupos arman circuitos con resistencias en serie y paralelo usando baterías y cables.
- Miden con el multímetro corriente y voltaje en puntos clave.
- Comparan resultados con cálculos y simulación.
- Discuten posibles errores y seguridad en el manejo.

Organización: Grupos de 3-4

Producto: Tabla comparativa y análisis escrito.

Tiempo: 45 minutos

Rol del docente: Supervisa, corrige procedimientos y enfatiza seguridad y precisión.

Diferenciación:

- Para estudiantes avanzados: Proponer que modifiquen valores y analicen efectos en el circuito.
- Para estudiantes que necesitan apoyo: Proveer diagramas y guías paso a paso para el armado y medición.

Transición:

El docente prepara a los estudiantes para resolver problemas prácticos más complejos en la siguiente sesión.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

- **Síntesis:** Creación colectiva en la pizarra de un mapa conceptual sobre Ley de Ohm y circuitos en serie y paralelo.
- **Reflexión metacognitiva:**
 - ¿Qué diferencias encontré entre circuitos en serie y paralelo?
 - ¿Cómo confirma la experimentación la teoría de la Ley de Ohm?
 - ¿Qué aprendí sobre la importancia de medir correctamente?
- **Retroalimentación:** Comentarios orales y escritos sobre los informes entregados.
- **Transferencia:** Se adelanta que en la próxima sesión aplicarán sus conocimientos para resolver un reto integral.

Sesión 4: Resolviendo un reto integral de circuitos eléctricos

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 15 minutos

Propósito de la sesión: Motivar el trabajo colaborativo para resolver un problema real aplicando la Ley de Ohm y conceptos aprendidos.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Presenta un reto: "Diseñar un circuito que encienda dos lámparas con diferentes resistencias y voltajes para que funcionen correctamente."
- **Estudiantes:** Discuten en grupos qué saben y cómo empezarían.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Muestra imágenes y ejemplos de circuitos reales que deben imitar o mejorar.
- **Estudiantes:** Expresan interés y preguntas.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que este reto integra todo lo aprendido y desarrolla habilidades de diseño y cálculo.

- **Estudiantes:** Preparan materiales y estrategias.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 95 minutos

• Actividad 1: Planeación y diseño del circuito

Objetivo: Aplicar conocimientos para diseñar un circuito funcional.

Instrucciones:

- En grupos, plantean el esquema del circuito con valores de resistencias y voltajes.
- Calculan corrientes, voltajes y resistencias necesarias para que las lámparas funcionen adecuadamente.
- Preparan un plan para armar el circuito.

Organización: Grupos de 4

Producto: Plano y cálculos escritos.

Tiempo: 45 minutos

Rol del docente: Orienta, verifica cálculos y fomenta debate entre grupos.

• Actividad 2: Armado y prueba del circuito

Objetivo: Construir y validar el funcionamiento del circuito diseñado.

Instrucciones:

- Arman el circuito con materiales reales.
- Miden voltajes y corrientes para confirmar que coinciden con cálculos.
- Registran observaciones y corregir errores si es necesario.

Organización: Grupos de 4

Producto: Circuito funcional y reporte de pruebas.

Tiempo: 50 minutos

Rol del docente: Supervisa, garantiza seguridad y facilita soluciones a problemas técnicos.

Diferenciación:

- Para estudiantes rápidos: Proponer mejoras al circuito para optimizar consumo eléctrico.
- Para estudiantes con dificultades: Apoyo personalizado en cálculos y armado con guía paso a paso.

Transición:

El docente invita a preparar la presentación de resultados para compartir en la última sesión.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

- **Síntesis:** Cada grupo escribe en una cartulina las tres lecciones principales aprendidas del reto.
- **Reflexión metacognitiva:**
 - ¿Qué aspectos del diseño fueron más desafiantes y cómo los resolvimos?

- ¿Cómo aplicamos la Ley de Ohm en la práctica?
- ¿Qué habilidades nuevas desarrollé en este reto?
- **Retroalimentación:** Comentarios inmediatos del docente y compañeros sobre las cartulinas y procesos.
- **Transferencia:** Se avisa que en la última sesión presentarán y reflexionarán sobre todo el proceso.

Sesión 5: Presentación, síntesis y reflexión final sobre Ley de Ohm

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 15 minutos

Propósito de la sesión: Preparar a los estudiantes para exponer y reflexionar sobre lo aprendido en todo el plan.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Realiza una breve revisión oral preguntando: "¿Cuáles son las principales aplicaciones de la Ley de Ohm que vimos?"
- **Estudiantes:** Participan y comparten ideas.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Destaca la importancia de comunicar conocimientos técnicos para la formación profesional y científica.
- **Estudiantes:** Se preparan para exponer.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que esta sesión es para consolidar y compartir aprendizajes.
- **Estudiantes:** Organizan materiales y notas.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 90 minutos

• Actividad 1: Presentación grupal del reto integral

Objetivo: Comunicar resultados y aprendizajes del diseño y armado del circuito.

Instrucciones:

- Cada grupo expone su circuito, cálculos, dificultades y soluciones.
- Responden preguntas de la audiencia y docente.

Organización: Plenaria

Producto: Presentación oral y visual.

Tiempo: 60 minutos

Rol del docente: Facilita turnos, hace preguntas para profundizar y evalúa participación.

• Actividad 2: Síntesis y reflexión final

Objetivo: Consolidar aprendizajes y autoevaluar el proceso.

Instrucciones:

- Individualmente, los estudiantes elaboran un ticket de salida respondiendo:
 - ¿Qué fue lo más importante que aprendí sobre la Ley de Ohm?
 - ¿Cómo me ayudó el trabajo en equipo a comprender mejor los conceptos?
 - ¿Qué me gustaría seguir aprendiendo sobre circuitos eléctricos?

Organización: Individual

Producto: Tickets de salida escritos.

Tiempo: 30 minutos

Rol del docente: Recoge tickets, ofrece retroalimentación escrita general y cierra con palabras motivadoras.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 15 minutos

- **Síntesis:** El docente realiza un resumen final en pizarra con los conceptos clave y aplicaciones vistas.
- **Reflexión metacognitiva:**
 - ¿Puedo explicar qué es la Ley de Ohm y para qué sirve?
 - ¿Cómo puedo aplicar este conocimiento fuera del aula?
 - ¿Qué estrategias me ayudaron a aprender mejor?
- **Retroalimentación:** El docente entrega retroalimentación global y destaca logros y áreas de mejora.
- **Transferencia:** Se invita a investigar otros tipos de circuitos y leyes eléctricas para continuar aprendiendo.
- **Tarea o reto:** Investigar y traer un ejemplo de dispositivo electrónico donde se aplique la Ley de Ohm y preparar una breve explicación para compartir.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- **Diagnóstica:** Sesión 1, fase de inicio con preguntas activadoras para conocer conocimientos previos.
- **Formativa:** Durante todas las sesiones, en actividades prácticas, resolución de problemas, observación directa y retroalimentación continua.
- **Sumativa:** Sesión 5, presentación grupal del reto integral y ticket de salida individual que consolidan el aprendizaje.

Criterios de evaluación:

- Comprende y explica correctamente las dimensiones eléctricas (corriente, voltaje, resistencia) y la Ley de Ohm.
- Realiza cálculos precisos aplicando la Ley de Ohm en problemas y circuitos.
- Demuestra habilidad para diseñar y armar circuitos eléctricos básicos con aplicación de la Ley de Ohm.
- Participa activamente en actividades grupales y aporta en la solución de problemas.
- Comunica de manera clara y ordenada sus resultados y reflexiones.

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para evaluar participación y trabajo en equipo.
- Rúbrica para evaluar la presentación grupal (claridad, precisión, uso de conceptos, respuesta a preguntas).
- Observación directa durante actividades prácticas y simulaciones.
- Portafolio con hojas de trabajo, informes y registros de mediciones.
- Autoevaluación mediante tickets de salida.

Evidencias de aprendizaje:

- Hojas de trabajo y cálculos resueltos.
- Informes de experimentación y simulación.
- Diseños y planos de circuitos.
- Presentación oral y escrita del reto integral.
- Reflexiones personales escritas en tickets de salida.

Enriquecimientos

Inicio - Diagnostico

Evaluación Diagnóstica Inicial: Descubriendo la Ley de Ohm

Duración: 5-10 minutos

Objetivo: Identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre conceptos básicos de electricidad y habilidades iniciales en cálculos relacionados con corriente, voltaje y resistencia, para ajustar la enseñanza a sus necesidades.

- **Instrucciones para el docente:** Entregar esta evaluación al inicio de la primera sesión. Los estudiantes deben responder individualmente y sin consulta.

Preguntas y Actividades

- Pregunta 1:** ¿Qué entiendes por corriente eléctrica? Escribe una definición breve con tus palabras.
- Pregunta 2:** ¿Qué es el voltaje en un circuito eléctrico? Marca la opción correcta:
 - a) La cantidad de electricidad que pasa por un cable
 - b) La fuerza que impulsa a los electrones a moverse
 - c) La resistencia que ofrece un material al paso de electricidad
 - d) La energía que consume un aparato eléctrico
- Pregunta 3:** Completa la tabla con la unidad física correcta para cada magnitud eléctrica:

Magnitud	Unidad
----------	--------

Corriente eléctrica	_____
Voltaje	_____
Resistencia	_____

4. **Pregunta 4:** Observa el siguiente circuito simple: una batería de 9V y una resistencia de 3 ohmios conectada en serie. ¿Cuál crees que es la corriente que circula por el circuito? (Solo una respuesta estimada o "No sé")
5. **Pregunta 5:** ¿Has trabajado antes con fórmulas o cálculos de electricidad? Si la respuesta es sí, menciona alguna fórmula o concepto que recuerdes.

Inicio - Activar

Actividad para Activar Conocimientos Previos: "¿Qué sabemos sobre la electricidad?"

Duración: 7 minutos

Objetivo de la actividad: Preparar a los estudiantes para el aprendizaje de la Ley de Ohm activando conocimientos previos sobre conceptos básicos de electricidad y sus dimensiones (corriente, voltaje y resistencia), conectando con los objetivos de conocer y calcular estas dimensiones.

- **Materiales:** Pizarra o rotafolio, marcadores, fichas adhesivas o tarjetas pequeñas.
- **Procedimiento:**
 - 1. **Preguntas rápidas de sondeo (3 minutos):** El docente hace preguntas breves para que los estudiantes reflexionen en voz alta o respondan con un pulgar hacia arriba/abajo:
 - ¿Han escuchado hablar de corriente eléctrica, voltaje o resistencia? ¿Qué creen que significan?
 - ¿Pueden nombrar algún aparato eléctrico que usen en casa y qué creen que lo hace funcionar?
 - 2. **Lluvia de ideas (3 minutos):** En la pizarra o rotafolio, el docente anota las palabras o ideas que los estudiantes mencionan relacionadas con electricidad (por ejemplo, "batería", "luz", "enchufe", "flujo de electricidad", "resistencia", etc.).
 - 3. **Clasificación rápida (1-2 minutos):** Los estudiantes reciben fichas adhesivas o tarjetas donde escriben una palabra o concepto que asocien con electricidad y las colocan en la pizarra bajo tres columnas tituladas: Corriente, Voltaje, Resistencia (se explican brevemente los títulos para que sepan dónde colocar sus ideas).
- **Cierre:** El docente realiza una breve síntesis resaltando que durante las próximas sesiones explorarán qué son realmente la corriente, voltaje y resistencia, y cómo se relacionan para entender mejor los circuitos eléctricos.

Desarrollo - Gamificar

Elementos de Gamificación para la Fase de Desarrollo

Para la fase de desarrollo del plan "Descubriendo la Ley de Ohm", se proponen las siguientes mecánicas de gamificación que fomentan la participación activa, refuerzan el conocimiento de las dimensiones eléctricas (corriente,

resistencia, voltaje) y el cálculo en circuitos DC, y se ajustan a la duración y nivel académico de los estudiantes.

- **Desafío por Equipos: "Circuito Correcto"**

Los estudiantes se dividen en equipos de 4-5 integrantes. Cada equipo recibe un conjunto de problemas relacionados con la Ley de Ohm, donde deben calcular voltaje, corriente o resistencia según el caso.

Mecánica: Por cada problema resuelto correctamente en un tiempo límite (15-20 minutos), el equipo gana puntos. Los problemas aumentan progresivamente en dificultad durante las sesiones.

Objetivo: Reforzar el cálculo y comprensión de las dimensiones eléctricas mediante la colaboración y competencia sana.

- **Juego de Roles: "Ingeniero Eléctrico en Acción"**

Se propone una simulación donde cada estudiante asume un rol (por ejemplo: diseñador de circuitos, técnico de mantenimiento, supervisor de calidad) y recibe retos específicos basados en la Ley de Ohm.

Mecánica: En cada sesión, los estudiantes reciben "casos reales" donde deben aplicar cálculos y tomar decisiones para resolver problemas eléctricos. Su desempeño se evalúa con puntos y badges (insignias) que muestran su progreso.

Objetivo: Promover la aplicación práctica y contextualizada del conocimiento, además de desarrollar habilidades de trabajo en equipo y toma de decisiones.

- **Quiz Interactivo con Clasificación en Tiempo Real**

Al inicio o cierre de cada sesión, se realiza un quiz rápido con preguntas de opción múltiple y problemas cortos sobre corriente, resistencia y voltaje.

Mecánica: Los estudiantes responden en sus dispositivos (o en pizarras) y se muestra en pantalla un ranking dinámico con los puntajes. Se pueden otorgar puntos adicionales por rapidez y precisión.

Objetivo: Evaluar y reforzar conocimientos de manera dinámica y competitiva, incentivando la atención y el estudio constante.

- **Desafío "Construye tu Circuito Virtual"**

Utilizando software o simuladores online sencillos, los estudiantes diseñan circuitos eléctricos simples aplicando la Ley de Ohm para cumplir ciertos requisitos (por ejemplo, obtener un voltaje o corriente específica).

Mecánica: Cada diseño exitoso les otorga puntos y desbloquea retos más complejos.

Objetivo: Integrar teoría y práctica mediante la experimentación virtual para afianzar conceptos y cálculos.

- **Sistema de Insignias y Progresión Personal**

A lo largo de las 5 sesiones, los estudiantes pueden ganar insignias por:

- Resolver problemas con precisión.
- Colaborar efectivamente en equipo.
- Participar activamente en quizzes.
- Diseñar circuitos virtuales exitosos.

Las insignias se muestran en un tablero de progreso personal, motivando a cada alumno a superar sus propios logros.

Estos elementos están diseñados para integrarse de forma natural en las sesiones de 2 horas, fomentando la motivación, la colaboración y el aprendizaje profundo, sin perder el foco en los objetivos de conocer las dimensiones eléctricas y realizar cálculos prácticos en circuitos DC.

Desarrollo - Ejemplos

Ejemplos Prácticos y Casos de Estudio para el Plan de Clase

Para favorecer el aprendizaje basado en problemas y lograr que los estudiantes comprendan y apliquen la Ley de Ohm, se proponen los siguientes ejemplos prácticos y casos de estudio. Estos están diseñados para ser relevantes, contextualizados y manejables en sesiones de 2 horas, permitiendo exploración, análisis y resolución colaborativa.

Sesión 1 y 2: Introducción a las Dimensiones Eléctricas y Aplicación Básica de la Ley de Ohm

- **Problema 1: Reparando una lámpara casera**

Los estudiantes reciben un circuito simple con una lámpara que no enciende correctamente. Se les proporciona el voltaje de la fuente (12V) y la resistencia de la lámpara (6Ω). Deben calcular la corriente que pasa por la lámpara para entender por qué no funciona adecuadamente y proponer posibles soluciones (reemplazo de componentes, ajuste de voltaje).

- **Problema 2: Diseño de un circuito de luces LED para una bicicleta**

Se plantea el caso de que deben diseñar un circuito con un LED que funcione con una batería de 9V. El LED requiere una corriente de 20mA para funcionar y tiene una caída de voltaje de 2V. Los estudiantes deben calcular la resistencia necesaria para proteger el LED y explicar el proceso.

Sesión 3 y 4: Aplicaciones y Cálculos en Circuitos Más Complejos

- **Estudio de Caso: Problemas en el sistema eléctrico de una casa pequeña**

Se presenta un esquema simplificado con resistencias que representan diferentes electrodomésticos conectados a una fuente de 120V. Los estudiantes deben calcular las corrientes en cada rama, identificar si hay sobrecarga en alguna parte, y sugerir cómo distribuir mejor la energía para evitar fallas.

- **Problema 3: Cálculo de resistencia para un calentador eléctrico**

Un calentador eléctrico funciona con un voltaje de 220V y consume una corriente de 5A. Los estudiantes deben calcular la resistencia interna del calentador, y discutir cómo cambiaría el consumo si se usa un voltaje diferente.

Sesión 5: Proyecto Integrador y Presentación de Resultados

- **Proyecto: Diseño de un circuito eléctrico para un dispositivo casero**

En grupos, los estudiantes diseñan un circuito para un dispositivo sencillo (por ejemplo, un pequeño ventilador con luz) que funcione con una fuente de DC disponible (baterías AA, por ejemplo). Deben elegir la resistencia adecuada, calcular corrientes y voltajes, y explicar las razones de sus elecciones. Finalmente, presentan sus diseños y cálculos

al grupo.

Notas para el docente

- Fomentar la discusión y el trabajo colaborativo para resolver cada problema.
- Guiar a los estudiantes para que identifiquen las variables conocidas y desconocidas antes de realizar cálculos.
- Promover la reflexión sobre la importancia de la Ley de Ohm en la vida cotidiana y en los dispositivos tecnológicos.
- Utilizar herramientas visuales como diagramas de circuitos para facilitar la comprensión.

Cierre - Reflexionar

Preguntas de Reflexión Metacognitiva para el Cierre

- ¿Cómo relacionarías los conceptos de corriente, voltaje y resistencia en un circuito eléctrico? ¿Por qué crees que es importante entender esta relación?
- ¿Qué dificultades encontraste al aplicar la Ley de Ohm para realizar cálculos en circuitos de corriente continua? ¿Cómo las superaste?
- ¿De qué manera el conocimiento de las dimensiones eléctricas puede ayudarte a resolver problemas prácticos en la vida cotidiana o en la tecnología?
- ¿Puedes explicar con tus propias palabras qué representa la Ley de Ohm y cómo la usarías para analizar un circuito eléctrico?
- ¿Qué estrategia o método te resultó más útil para aprender y recordar las fórmulas y conceptos relacionados con la Ley de Ohm?
- Si tuvieras que enseñar a alguien que no sabe nada sobre electricidad, ¿cómo le explicarías la importancia de la Ley de Ohm y sus componentes?

Actividades de Reflexión Metacognitiva para el Cierre

- **Diario de aprendizaje:** Cada estudiante escribirá un breve texto (5-7 líneas) donde describa qué aprendió sobre corriente, voltaje y resistencia, y cómo puede aplicar ese conocimiento en situaciones reales o en futuros estudios.
- **Autoevaluación con rúbrica sencilla:** Los estudiantes califican su nivel de comprensión y habilidad para realizar cálculos con la Ley de Ohm, indicando qué aspectos dominan y en cuáles necesitan mejorar.
- **Debate en parejas o grupos pequeños:** Los estudiantes discuten una pregunta guía como "¿Por qué es fundamental la Ley de Ohm en la tecnología moderna?" y luego comparten sus conclusiones con el grupo.
- **Mapa conceptual colaborativo:** En equipo, construir un mapa que conecte los conceptos de corriente, voltaje, resistencia y la Ley de Ohm, destacando cómo se relacionan y aplican en circuitos eléctricos.
- **Resolución reflexiva de un problema:** Presentar un problema sencillo de circuito eléctrico para que, además de resolverlo, expliquen paso a paso su razonamiento y cómo aplicaron la Ley de Ohm en el proceso.

Cierre - Retroalimentar

Estrategias de Retroalimentación para el Cierre

Para el cierre del plan de clase "Descubriendo la Ley de Ohm: Energía y Cálculos en Circuitos Eléctricos", es fundamental que la retroalimentación sea constructiva, específica y motivadora, orientada a consolidar el conocimiento sobre las dimensiones eléctricas y el uso práctico de la Ley de Ohm. A continuación, se proponen varias estrategias adecuadas para estudiantes de 15 a 17 años, alineadas con los objetivos de aprendizaje y la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP):

- **Autoevaluación guiada con preguntas reflexivas:**

Al final de la última sesión, solicitar a los estudiantes que respondan de manera individual o en pequeños grupos preguntas específicas como:

- ¿Cómo relacionarías la corriente, la resistencia y el voltaje en un circuito eléctrico?
- ¿Qué dificultades encontraste al realizar los cálculos con la Ley de Ohm y cómo las superaste?
- ¿En qué situaciones cotidianas crees que podrías aplicar estos conceptos?

Esto promueve la reflexión personal sobre el aprendizaje y ayuda a identificar áreas de mejora.

- **Retroalimentación grupal con enfoque en logros y áreas de mejora:**

El docente conduce una sesión breve donde se destacan ejemplos concretos de cálculos bien realizados y explicaciones claras de conceptos, reconociendo el esfuerzo y la comprensión demostrada. Luego, señala con precisión aspectos que requieren reforzamiento, por ejemplo:

- Recordar la diferencia entre voltaje y corriente cuando se aplican las fórmulas.
- Practicar más ejercicios con valores de resistencia variables para consolidar el cálculo.

Esta retroalimentación debe ser en tono positivo, invitando a la mejora continua.

- **Uso de rúbrica sencilla para auto y coevaluación:**

Proporcionar a los estudiantes una rúbrica con criterios claros sobre el conocimiento de dimensiones eléctricas y la correcta aplicación de la Ley de Ohm en cálculos. Los estudiantes evalúan su propio trabajo y el de sus compañeros con comentarios específicos, por ejemplo:

- "El cálculo del voltaje está correcto, pero la explicación sobre la corriente podría ser más clara."
- "Buen manejo de las fórmulas, intenta ser más preciso con las unidades."

Esto fomenta la responsabilidad individual y el aprendizaje colaborativo.

- **Mini-presentaciones de conclusiones y aprendizajes:**

Organizar que al finalizar el proyecto o problema planteado durante las sesiones, los grupos presenten brevemente lo que aprendieron y cómo resolvieron los cálculos, recibiendo comentarios específicos del docente sobre la claridad y precisión en el uso de conceptos y fórmulas.

Ejemplo de retroalimentación: "Has explicado muy bien cómo la resistencia afecta la corriente, pero recuerda siempre verificar que las unidades estén correctas para evitar errores en los cálculos."

- **Retroalimentación escrita personalizada:**

Después de evaluar ejercicios o reportes, entregar comentarios escritos que señalen puntos fuertes y sugerencias claras para avanzar, por ejemplo:

- "Excelente identificación de las dimensiones eléctricas, intenta practicar más con circuitos en paralelo para afianzar los cálculos."
- "Buen uso de la fórmula $V=IR$, revisa con cuidado la conversión de unidades para evitar confusiones."

Estas estrategias pueden distribuirse a lo largo de las cinco sesiones, especialmente concentrándose en las dos últimas para maximizar el cierre reflexivo y la consolidación del aprendizaje, asegurando que los estudiantes alcancen los objetivos planteados de forma clara y motivadora.