

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
Dirección de Secundaria a Distancia en el Campo



GUÍA DIDÁCTICA
FÍSICA
(Undécimo Grado)

CRÉDITOS

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN GENERAL

Tessia Olga Torres Thomas
Directora General de Educación Secundaria (a.i)

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN ESPECÍFICA

Mariana del Socorro Saborío Rodríguez
Directora de Programación Educativa

ELABORADO POR

Martha Elisa Huerta Urbina
Oscar Emilio Meynard Alvarado
Franklin Ariel Tórrez Aguirre.
Freddy Josué Maltéz Vega.
Vanessa Lisbeth Guerrero Madriz.
Deyris Miguel Cortez Sandino.
Carlos Noel Reyes Gómez

REVISIÓN TÉCNICA

Ministerio de Educación - MINED

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Javier Antonio González Manzanarez

Índice

Encuentro 1: Energía interna, temperatura y calor	1
Encuentro 2: Termómetros - Escalas termométrica - Importancia de la medición de la temperatura	9
Encuentro 3: Capacidad calorífica	18
Encuentro 4: Dilatación: lineal, superficial y volumétrica	24
Encuentro 5: 4.2 Cambios de fase	29
Encuentro 6: Propiedades y características generales de la luz	34
Encuentro 7: Leyes de la Reflexión y Refracción de la luz	40
Encuentro 8: Espejos planos y esféricos	46
Encuentro 9: Espejos planos y esféricos	52
Encuentro 10: Las lentes esféricas	59
Encuentro 11: 5 Aparatos ópticos	65
Encuentro 12: 1 Electricidad	69
Encuentro 13: 2 Ley de Ohm	76
Encuentro 14: 2 Ley de Ohm	81
Encuentro 15 y 16: 3 Potencia eléctrica	86
Anexo	93

PRESENTACIÓN

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, a través del Ministerio de Educación (MINED), en el marco de la Estrategia Nacional de Educación en todas sus Modalidades, “Bendiciones y Victorias, Eje 14, línea 61. “Promoveremos la formación continua de docentes, en todas las modalidades educativas, para mejora de los procesos de aprendizajes” entrega a maestras y maestros de Educación Secundaria a Distancia en el Campo, Guía Didáctica de Física de Undécimo grado, están diseñadas a partir de matrices efectivas derivadas de las unidades pedagógicas, divididas por encuentros con sus indicadores de logro y contenidos correspondientes.

Esta guía ha sido elaborada con el propósito de fortalecer la mediación docente y el proceso de aprendizaje en las y los estudiantes de la modalidad, con sugerencias didácticas que orientan el tratamiento de los contenidos.

Esperamos que esta herramienta sea de utilidad para orientar su labor educativa y alcanzar aprendizajes para la vida.

“Seguimos adelante, procurando hacer lo mejor todos los días, para que unidos sigamos construyendo el porvenir”. (Murillo. R, 2024)

Encuentro No 1: 1. Energía interna, temperatura y calor.

1.1. Conceptos.

1.2. Relación.

1.3. Transferencia de energía por conducción, convección y radiación.

Unidad I: Temperatura y Calor.

Competencia de eje transversal: Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.

Competencia de Grado: Analiza los conceptos relacionados con la temperatura y el calor sobre la base de la teoría cinética molecular de la sustancia y su incidencia en los cuerpos, resolviendo situaciones problémicas en su entorno, para la comprensión de procesos térmicos y energéticos.

Indicador de logro: Explica el concepto Energía Interna, Temperatura y calor, en la comprensión de las formas de transferencia de energía.

Estimado maestro se le propone, iniciar en encuentro, activando los conocimientos previos, motivando a los estudiantes a la curiosidad por el tema.

Actividad 1

El docente plantea la siguiente situación a los estudiantes:

Pedro sirve una taza de café caliente y coloca una cucharita metálica dentro. A los pocos minutos, la cuchara se siente caliente, aunque no estuvo en contacto con el fuego. ¿Pedro pregunta porque ocurre eso?



Luego reflexionan con las siguientes interrogantes:

¿Qué paso con la cuchara?

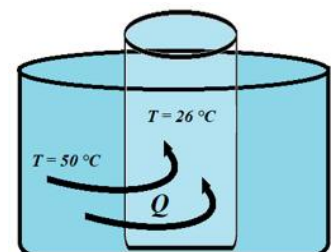
¿La cuchara tiene calor o temperatura?

¿Cómo se transmitió el calor desde el café a la cuchara?

El maestro o maestra, anotará las ideas de los estudiantes en la pizarra o bien, pide a un estudiante que escriba las ideas de sus compañeros en la pizarra. Además, realice las siguientes interrogantes referente a: ¿Qué entiende por calor? ¿Qué sentimos cuando nos acercamos al fuego? ¿Qué sentimos cuando salimos a la calle y el sol es muy intenso?

Para guiar a los estudiantes de que algo se transfiere al calentar un objeto, puede realizar el siguiente experimento de manera demostrativa.

- Deposita en un recipiente grande agua a 50°C y en uno pequeño dentro del recipiente grande agua a temperatura ambiente (26°C).
- Solicite a tres estudiantes que introduzca un dedo en cada recipiente y que comenten lo ocurrido.
- Después de tres o cinco minutos solicíteles a los mismos estudiantes que introduzcan nuevamente un dedo en cada recipiente y que comente lo ocurrido,



Luego se discute en plenario las ideas compartidas oralmente orientándolo con las siguientes interrogantes:

- Después de cierto tiempo, que le ocurre al agua que se encuentra en el recipiente menor y la que se encuentra en el recipiente mayor.
- ¿Cuál es la causa de que el agua contenida en el recipiente mayor disminuya su temperatura?
- ¿Cuál es la causa de que el agua contenida en el recipiente menor aumente su temperatura?

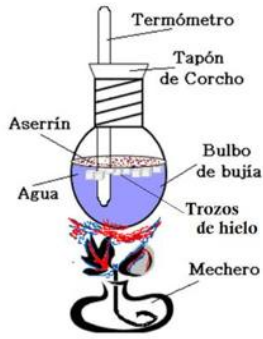
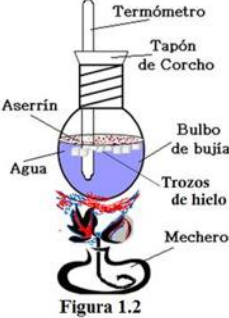
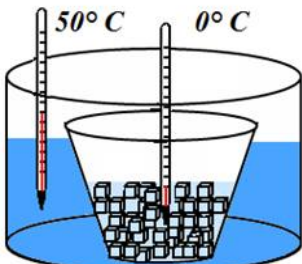
Actividad 2

Ahora el docente presenta un video relacionado con los conceptos de energía interna, calor y temperatura.

<https://youtu.be/FbqEVReKul8?si=H4AM1immRLqv29Yq> se sugiere ver el video hasta el minuto 4.

<https://www.youtube.com/watch?v=6oSXZzAC1U4> se sugiere verlo hasta el minuto 7.

En el caso de no contar con acceso a tecnología de la información, pueden realizar la siguiente actividad experimental con sus estudiantes (de manera demostrativa o por equipos de trabajo).

1. Energía Interna	2. TEMPERATURA (T)	3. CALOR (Q)
Realizo ordenadamente, atendiendo las indicaciones de mi profesor, la actividad experimental mostrada en la figura  Figura 1.1. - Deposito dentro de un recipiente con agua trozos de hielo y partículas de aserrín. Lo sitúo sobre un calentador. - Introduzco un termómetro dentro del recipiente de forma tal que no toque ni las paredes, ni el fondo del recipiente.	Realizo nuevamente la actividad anterior. Sintetizo mis conocimientos, referente a:  Figura 1.2 - Lo que ocurre con las partículas de aserrín a medida que la temperatura asciende o desciende. - La relación que existe entre el movimiento molecular y la temperatura. - En base a lo anterior, defino ¿Qué es temperatura?	 Figura 1.7: Transferencia de energía. Realizo ordenadamente, atendiendo las indicaciones de mi profesor, la actividad experimental mostrada en la figura Sintetizo los conocimientos tomando en cuenta lo referente a: - Lo que ocurre en ambas sustancias con la magnitud de la temperatura. - La sustancia que posee mayor o menor energía interna.

Sintetizo mis conocimientos, referente a: - Lo que les ocurren a las partículas de aserrín a medida que el agua aumenta o disminuye su temperatura. - Si la energía cinética está relacionada con el movimiento, en qué momento las partículas de aserrín poseen mayor o menor energía cinética. - Las causas del movimiento de las partículas de aserrín. - ¿En qué momento es mayor o menor la energía interna del fluido (en nuestro caso es el agua)? - Sí todos los cuerpos poseen energía interna. - ¿Qué es energía interna?		c) La sustancia que cede o absorbe energía. d) La causa del aumento o disminución de la energía interna de un cuerpo. e) La dirección y el sentido en que ocurre esta transferencia de energía. f) Nombre que recibe esta energía transferida.
--	--	---

Partiendo del análisis y de los resultados estudiantes, elabore los conceptos de, los mismos también se encuentran en la guía de aprendizaje de los estudiantes:

Energía interna: es la energía total, que poseen las partículas (átomos y moléculas) de un cuerpo debido a su movimiento (energía cinética) y su posición relativa (energía potencial). Entre más se mueven las partículas de un cuerpo, mayor es su energía interna.

Ejemplo: Cuando se calienta el agua, sus moléculas se mueven más rápido, por lo tanto, aumenta su energía interna.

Temperatura: Es una medida del grado de agitación o movimiento de las partículas de un cuerpo. A mayor temperatura, mayor movimiento de las partículas.

Calor: Es la energía en tránsito que se transfiere de un cuerpo con mayor temperatura a otro cuerpo con menos temperatura. El calor siempre fluye del objeto más caliente al más frío hasta que se igualan las temperaturas.

Ahora se abordará las formas como se transfiere el calor.

Para ello, explique con los ejemplos propuestos, las formas de transferencia de calor, tenga presente que este se transfiere de mayor temperatura a menor temperatura.



Tipos de transferencia de energía.

Conducción: Es la transferencia de calor por contacto directo que ocurre entre objetos o entre las partículas que poseen en su interior los cuerpos, sin que se produzca transferencia de materia entre ellos. Esto ocurre, debido a que las moléculas o electrones de la zona más caliente que tienen mayor temperatura y por ende mayor energía térmica, comienzan a vibrar con mayor velocidad (energía cinética) transmitiendo parte de esta energía cinética a las moléculas o electrones de sus alrededores que poseen menor energía cinética haciéndolas vibrar con mayor intensidad elevando la temperatura en esta zona, y así sucesivamente hasta que todo el cuerpo adquiera la misma temperatura.



Convección: Es la transferencia de calor mediante el movimiento de líquidos o gases, formando corriente de convección en el interior del líquido. Esto ocurre debido a que las moléculas o electrones de la zona más caliente que se encuentra en contacto directo con la llama, adquiere mayor energía térmica, provocando que su densidad disminuya y debido a ello estas partículas o electrones asciendan, ocupando este lugar por una nueva masa líquida, y así sucesivamente, formando corrientes de convección.

Radiación: Es la transferencia de calor en forma de ondas electromagnéticas, sin necesidad de un medio físico, un ejemplo de ello es la forma en que el Sol calienta a la Tierra a través del vacío, es decir; sin la existencia de un medio material.

Luego para reforzar el contenido, el maestro o maestra:

Presenta imágenes en la pizarra donde se visualice los procesos de transferencias de energía

En equipos de trabajo los estudiantes reflexionarán a través de las siguientes preguntas:

- ¿Qué aprendiste sobre cómo se transfiere el calor?
- ¿Qué ejemplo le pareció más interesante y por qué?

¿Qué relación hay entre la disminución de temperatura y la transferencia de energía?

¿Por qué la energía interna del café cambia cuando pierde calor?

II.- Explica con tus palabras:

¿Qué relación existe entre la energía interna y la temperatura?

¿Por qué la energía interna aumenta cuando la temperatura sube?

Se propone que los estudiantes compartan en plenario sus respuestas.

Actividad 3

Al finalizar el encuentro el maestro o maestra explica y orienta la guía de autoestudio.

Para reforzar lo aprendido y preparar al estudiante para trabajar de forma autónoma, se orientará las siguientes actividades, acá se explica cómo deberán realizar.

1. Organiza en un mapa conceptual los conceptos estudiados sobre energía, energía interna, calor, temperatura y transferencia de energía. Para ello puede apoyarse de los conectores que te proporcionamos para relacionarlos de forma lógica. Explica cómo se interconectan y da ejemplos cuando sea posible.

Recuerda que el objetivo es comprender cómo se vinculan estos conceptos en los fenómenos físicos

Conceptos clave: Energía interna, Energía cinética, Energía potencial, Calor, Temperatura, Transferencia de energía

Se le propone la siguiente:

Guía de autoestudio

Ejercicio 1. Complete los espacios, de acuerdo a la información proporcionada.

1. La _____ es la suma de la energía cinética y potencial de las partículas de un cuerpo.

2. El _____ es una forma de energía que se transfiere de un cuerpo a otro por diferencia de temperatura

3. La _____ se refiere al grado de agitación de las _____ de un cuerpo

4. La transferencia de calor por _____ ocurre en sólidos al estar en contacto.
5. En líquidos y gases, la energía se transfiere por _____
6. La _____ permite que el sol caliente la tierra sin necesidad de un medio material.

Ejercicio 2. Encierre en un círculo la respuesta correcta.

1. ¿Qué ocurre con la energía interna de un cuerpo si aumenta su temperatura?
 - a) Disminuye
 - b) Permanece igual
 - c) Aumenta
 - d) Se transfiere automáticamente

2. ¿Cuál es un ejemplo de transferencia por conducción?
 - a) El aire caliente que sube en una habitación
 - b) El calor que sentimos del Sol en la piel
 - c) Una cuchara metálica que se calienta en una taza de café caliente
 - d) La llama de una vela moviéndose con el viento

3. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la radiación térmica?
 - a) Requiere contacto físico
 - b) Solo ocurre en gases
 - c) Se transmite por ondas electromagnéticas
 - d) Solo ocurre en sólidos

Ejercicio 3. Escribe ejemplos de la vida cotidiana donde se evidencien los tipos de transferencia de Energía.

Ejercicio 4. Elaboración de un experimento, donde identifiques y diferencies los tres tipos principales de transferencia de energía térmica: conducción, convección y radiación.

Materiales:

Una varilla metálica (puede ser una cuchara de metal o un alambre grueso)

Un vaso con agua caliente

Un vaso con agua fría

Colorante o tinta (para el agua)

Una vela o lámpara pequeña de mesa (fuente de radiación)

Un termómetro (opcional)

Un papel o cartulina negra

Hilo o cuerda delgada

Procedimiento:**1. Transferencia por conducción**

Sumerge un extremo de la varilla metálica en el vaso con agua caliente.

Toquen el otro extremo de la varilla después de unos minutos.

Observen cómo el calor viaja por el metal y se siente en el extremo opuesto.

Explica cómo el calor se transfiere de partícula a partícula dentro del metal: esto es conducción.

2. Transferencia por convección

Llena el vaso con agua caliente y añade unas gotas de colorante o tinta.

Observa cómo el colorante se mueve dentro del agua.

Nota cómo el agua caliente sube y el agua fría baja, generando movimientos circulares.

Explica cómo el movimiento del fluido por diferencia de temperatura produce la transferencia por convección.

3. Transferencia por radiación

Coloca la vela o lámpara encendida a cierta distancia de la cartulina negra.

Sostén la cartulina a la altura del rostro y luego acerca la mano lentamente hacia la fuente de luz sin tocarla.

Sienta el calor en la mano sin que haya contacto directo ni fluido que lo transmita.

Explica cómo la energía llega en forma de ondas electromagnéticas.

Preguntas para analizar los resultados de la actividad experimental.

¿Cuál de los métodos de transferencia de energía necesitó contacto físico directo?

¿En cuál se movió un fluido para transmitir el calor?

¿Cómo se transfiere la energía cuando no hay contacto ni movimiento de aire o líquido?

Referencias Bibliográficas

Giambattista, A., Richardson, B., & Richardson, R. (2014). Física Universitaria con Física Moderna (12.^a ed.). McGraw-Hill Education.

Cohen, C. & Tannoudji, C. (2007). Física. Curso de Física General (Vol. 1). Editorial Hermann.

Hewitt, P. G. (2011). Física Conceptual (11.^a ed.). Pearson Educación

Encuentro No 2: Termómetros

- Escala termométrica
- Importancia de la medición de la temperatura

Unidad I: Temperatura y Calor.

Competencia de eje transversal: Utiliza y comparte diferentes tecnologías digitales para interactuar de manera positiva y efectiva.

Competencia de Grado: Analiza los conceptos relacionados con la temperatura y el calor sobre la base de la teoría cinética molecular de la sustancia y su incidencia en los cuerpos, resolviendo situaciones problémicas en su entorno, para la comprensión de procesos térmicos y energéticos.

Indicador de logro: Emplea las escalas termométricas en la resolución de problemas sencillos de su entorno, destacando la importancia de su medición

Actividad 1

El maestro o maestra, inicia verificando la resolución de la guía de autoestudio, del encuentro anterior relacionado con el concepto de energía interna, temperatura, calor y transferencia de energía sobre la base de la teoría cinética molecular.

Analizar en conjunto, las dificultades que se presentan en el estudio independiente

Actividad 2

Activación de conocimientos previos. Guíe un dialogo para indagar que conocen acerca del tema de los termómetros, mediante las preguntas generadoras: ¿conoces los termómetros ¿alguna vez has utilizado un termómetro? ¿para qué lo has utilizado?

Después del dialogo, presente la siguiente situación.

En un centro de salud, un paciente extranjero llega con fiebre. El termómetro digital marca $38,5^{\circ}\text{C}$, pero el paciente solo entiende la escala Fahrenheit. El personal necesita convertir la temperatura para explicarle, pero duda cómo hacerlo correctamente.

Con base en el análisis respondan las siguientes interrogantes:

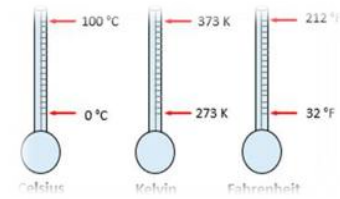
1. ¿Por qué es importante saber convertir entre escalas de temperatura?
2. ¿Qué escala usas con más frecuencia? ¿Conoces otras?
3. ¿Qué podría pasar si no se interpreta correctamente una medición de temperatura?



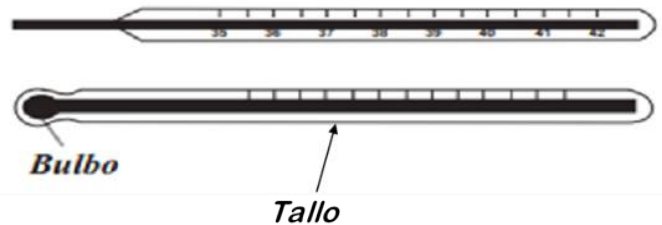
Orienta la lectura de la siguiente información en la guía de aprendizaje.

Origen del termómetro

El termómetro es un instrumento de larga data en la historia, la primera versión fue llamada termoscopio e inventada por el científico Galileo Galilei, en el año de 1592.



Un termómetro, es un instrumento que se utiliza para medir la temperatura de un cuerpo o del ambiente. Su función se basa en la capacidad de los materiales de expandirse y contraerse al calentarse y tiene forma de un cilindro de cristal hueco con un depósito lleno de mercurio y una escala graduada.



El más utilizado, es el de mercurio y de dos partes: el tallo, que comprende la zona de la escala graduada y el bulbo, que es donde se aloja el mercurio.

Actualmente existen variados tipos de termómetros para cada necesidad. Los hay para medir la temperatura ambiental y para medir la temperatura corporal.

La invención del termómetro y su incorporación a la vida cotidiana fue un acierto importante en el desarrollo tecnológico de la medicina (termómetro clínico), ya que permitió la medición de la temperatura del cuerpo humano y medir con precisión síntomas como la fiebre.

Tipos de termómetros

Termómetro de mercurio, de gas, de lámina bimetálica y digitales.

Empleados en diversas aplicaciones, como ejemplo fundiciones en fábricas, incluso el efecto fotoeléctrico. Otros como los termómetros clínicos, se llama así especialmente por ser usados en la medicina, para medir la temperatura del cuerpo. Suelen ser de vidrio (los de mercurio) o de plástico (los digitales).



Ejemplos de termómetros

Escalas termométricas Cuando compra algún alimento o medicina, habrá observado que algunas veces se establece la temperatura a que debes conservarlo para que se mantenga en buen estado, esto viene indicado en °C, °F o K.

Las escalas de temperaturas, permiten asignar un número a cada medida de la temperatura.

Existen varias escalas para medir la temperatura, pero las más utilizadas son:

Escala Fahrenheit, utilizada en los países de habla inglesa.

Escala Celsius, forma parte del Sistema Internacional de medición, usada en casi todos los demás países del mundo.

Escala Kelvin, unidad básica del Sistema Internacional de medición.

Las tres son válidas para medir lo mismo con valores diferentes pero equivalentes.

- Si congela agua, la escala Celsius marca 0° , mientras que en la escala Fahrenheit marcará 32° .
- Si hierves agua, la escala Celsius marca 100° , pero en la escala Fahrenheit marcará 212° .
- En la escala Kelvin 0°C equivalen a $273,15\text{ K}$.



En Nicaragua la escala más utilizada es la escala Celsius.

Importancia de la medición de la temperatura

La medición de la temperatura del cuerpo puede ser útil para detectar una enfermedad. Con ella, también se puede monitorear si un tratamiento está funcionando o no.

Los seres humanos sólo pueden sobrevivir dentro de un rango muy estrecho de temperaturas al igual que otros mamíferos y aves que tienen que mantener su temperatura corporal constante en todo momento, alrededor de 37°C . A sólo cinco grados demasiado alta o baja sería una condición peligrosa.

Entre otras funciones la temperatura mantiene el equilibrio de los líquidos y sólidos disueltos en la sangre, por ejemplo, el colesterol tiende a depositarse en las paredes de las arterias si se baja la temperatura.

El mantenimiento de una temperatura corporal dentro de los límites anteriormente expuestos, solo es posible por la capacidad que tiene el cuerpo para poner en marcha una serie de mecanismos que favorecen el equilibrio entre los que facilitan la producción de calor y los que consiguen la pérdida del mismo.

Conversiones de diferentes escalas de medición de la temperatura

Nº	Ecuaciones	Escala termométrica en grados
1)	$K = ^\circ C + 273$	De Celsius a Kelvin
2)	$^\circ F = (^\circ C) (1,8) + 32$	De Celsius a Fahrenheit
3)	$^\circ C = \frac{^\circ F - 32}{1,8}$	De Fahrenheit a Celsius
4)	$^\circ C = K - 273$	De Kelvin a Celsius
5)	$K = \frac{^\circ F + 460}{1,8}$	De Fahrenheit a Kelvin

Ejemplo 1: Realice las siguientes conversiones de temperaturas.

1) 67 °F a °C

Emplearemos la ecuación $^\circ C = \frac{^\circ F - 32}{1,8}$; luego vamos a sustituir los valores.

$$^\circ C = \frac{67 - 32}{1,8} = \frac{35}{1,8} = 19,44$$

Esto significa que 67 °F equivalen a 19,44 °C

2) 82 °C a °F

Para la conversión de °C a °F se utiliza la expresión: $^\circ F = (^\circ C) (1,8) + 32$

Luego se sustituyen los valores.

$$^\circ F = (82) (1,8) + 32 = 147,6 + 32 = 179,6$$

Entonces 82 °C equivalen 179,6 °F

3) – 2 °C a °F

$$^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C}) (1,8) + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = (-2) (1,8) + 32 = -3,6 + 32 = 28,4$$

Significa que -2 °C equivalen 28,4° F

Organice a los estudiantes en equipos de trabajo para realizar las siguientes actividades.

1.-Escriba sobre la raya F o V según sea verdadera o falsa la expresión propuesta.

1. ____ La escala Celsius es usada principalmente en países anglosajones.
2. ____ El cero en la escala Kelvin representa la temperatura más baja posible.
3. ____ La escala Fahrenheit se utiliza mucho en la meteorología de Estados Unidos.
4. ____ El agua hierve a 100 °C y a 212 °F.

2.- Resuelve

1. Convierte 25 °C a grados Fahrenheit.
2. Convierte 77 °F a grados Celsius.
3. Convierte 100 °C a Kelvin.

3. Resuelve las siguientes situaciones problémicas.

1. La temperatura ambiente en una comunidad rural es de 25 °C.
 - a) ¿Cuál es esa temperatura en grados Fahrenheit?
 - b) ¿Cuál es esa temperatura en Kelvin?
2. Un horno marca una temperatura de 212 °F.
 - a) ¿A cuántos grados Celsius equivale?
 - b) ¿Cuál es su equivalencia en Kelvin?
3. Un laboratorio mide la temperatura de un líquido y obtiene 310 K.
 - a) ¿Cuál es esa temperatura en grados Celsius?
 - b) ¿Y en grados Fahrenheit?

Verificar las respuestas de los ejercicios.

Aclara dudas.

Realimentar.

Actividad 3

El maestro o maestra, *realimenta los conceptos abordados en el encuentro. Luego el docente, orienta las actividades que el estudiante realizará en casa para su estudio independiente, apoyado de la guía de estudio correspondiente al encuentro desarrollado.*

Se propone:

Guía de autoestudio

Estimado estudiante a continuación se presenta una guía que tendrás que resolver, para reforzar tus conocimientos y lo explicado por el docente, lee y analiza cada actividad que se te presenta. ¡Mucha Suerte!

I. Realice las siguientes conversiones:

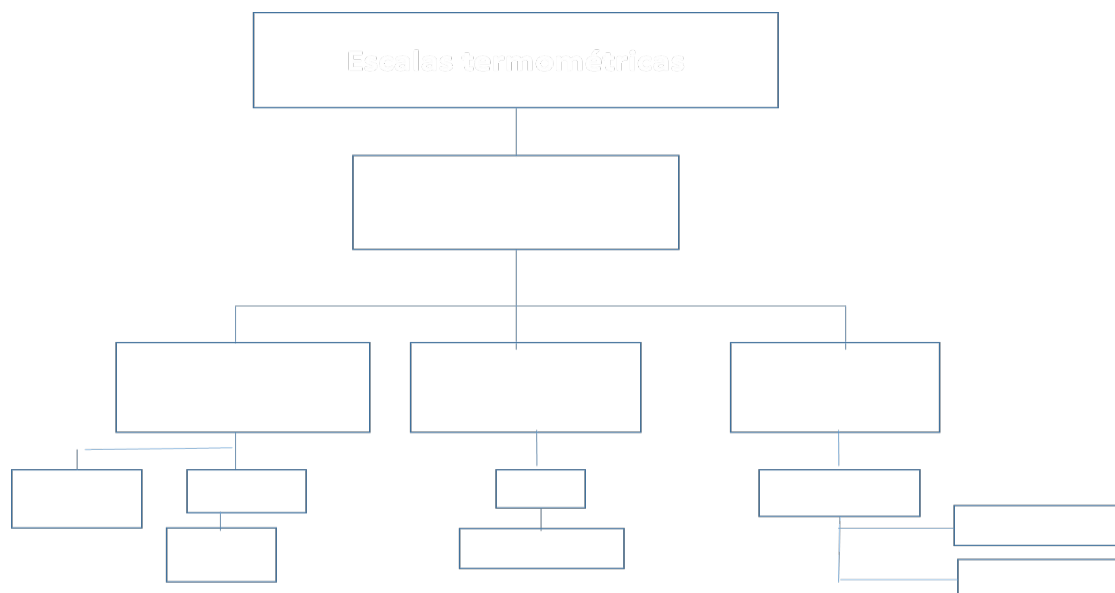
1. ¿Cuántos grados Fahrenheit son 0°C ?
2. Convierte 300 K a $^{\circ}\text{C}$ y luego a $^{\circ}\text{F}$

II. Analice la siguiente situación:

Un estudiante toma la temperatura de un cuerpo humano y obtiene $310,15\text{ Kelvin}$.

- a) ¿A cuántos grados Celsius equivale esa temperatura?
- b) ¿Y a cuántos grados Fahrenheit?
- c) ¿Qué pasaría si esa temperatura fuera más baja que 273 K ? ¿Es posible?

III. Elabora un mapa conceptual con las palabras claves: escalas termométricas, conversiones, equivalencias.



IV. Relaciona cada escala con su característica.

Escala	Característica
A) Celsius	1. Basada en el cero absoluto
B) Fahrenheit	2. Usada en la Ciencia y Física
C) Kelvin	3. Punto de ebullición a 212 °F

V. Resuelve las siguientes situaciones problemáticas planteadas.

a) Amanda está realizando un experimento basado en el calor y temperatura, pero en el laboratorio hay un termómetro graduado en grados Celsius (°C). Ella desea convertir 62 °C a grados Fahrenheit (°F). ¿Cuánto es el resultado?

b) Una mamá, llevó a su niño de emergencia a un hospital porque estaba convulsionando por una fuerte calentura. Inmediatamente el doctor le tomo la temperatura con un termómetro electrónico y marcó 105 grados Fahrenheit. ¿Cuántos grados centígrados de temperatura tenía el niño?, ¿Excedió la temperatura normal? ¿Por qué?

c) En una zona muy helada de Nicaragua, de repente hubo un cambio drástico de temperatura debido al cambio climático, se pronostica que estará a 42 °C, entonces ésta temperatura en grados Kelvin (°K) equivale a:

VI. Analiza y resuelve:

Luis está viendo las noticias del clima en su celular. Observa que en Nicaragua se espera una temperatura de 32 °C, pero al cambiar a noticias internacionales, ve que en Estados Unidos anuncian 95 °F, y en una estación científica en la Antártida informan 270 K.

- a) Con la información anterior, convierte las tres temperaturas a las otras dos escalas. es decir, convierte los 32 °C a °F y K, los 95 °F a °C y K, los 270 K a °C y °F.
- b) Organiza los resultados en una tabla como esta:

Lugar	°C	°F	°K
Nicaragua			
Estados Unidos			
Antártida			

5. Reflexiona y responde:

- a) ¿En cuál de los tres lugares hace más calor? b) ¿Por qué es importante poder convertir entre escalas si las personas viven en distintos países?

VII. Actividad Experimental

Realiza el siguiente experimento midiendo la temperatura en distintos ambientes

Objetivo:

Observar cómo cambia la temperatura en diferentes lugares del entorno y registrar esos valores usando un termómetro, aplicando las conversiones a otras escalas.

Materiales:

1 termómetro (preferiblemente digital o de mercurio)

1 hoja para registrar datos

Reloj o celular con hora

Calculadora (opcional)

Procedimiento:

1. Coloca el termómetro en tres lugares diferentes de tu casa o comunidad, por ejemplo:
en el refrigerador, en el patio al sol

Dentro de tu habitación

2. Espera al menos 2 minutos en cada lugar para que el termómetro marque la temperatura correcta.

3. Anota la temperatura en grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$).

4. Luego, convierte cada temperatura a Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) y Kelvin (K).

5. Completa la siguiente tabla con tus resultados:

Lugar	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Temperatura ($^{\circ}\text{F}$)	Temperatura (K)
Refrigerador			
Patio al sol			
Habitación			

Conclusión. Redacta en 4 o 5 líneas qué observaste, guiándote de las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál fue el lugar más frío?
2. ¿Cuál fue el más caliente?
3. ¿Por qué crees que hubo diferencia?
4. ¿Te resultó útil convertir las temperaturas?

Referencias bibliográficas

Giambattista, A., Richardson, B., & Richardson, R. (2014). Física Universitaria con Física Moderna (12.^a ed.). McGraw-Hill Education.

Hewitt, P. G. (2011). Física Conceptual (11.^a ed.). Pearson Educación.

Ministerio de Educación. Matriz de programación efectiva undécimo grado.

Encuentro No 3: Capacidad calorífica.

-Calor específico

Unidad I: Temperatura y Calor.

Competencia de eje transversal: Asume el compromiso de cuidar y proteger el espacio físico y ambiental de su casa, escuela y comunidad manteniéndolas, bellas, limpias y saludable.

Competencia de Grado: Analiza los conceptos relacionados con la temperatura y el calor sobre la base de la teoría cinética molecular de la sustancia y su incidencia en los cuerpos, resolviendo situaciones problémicas en su entorno, para la comprensión de procesos térmicos y energéticos.

Indicador de logro: Emplea las ecuaciones de capacidad calorífica y calor específico en la solución de situaciones problémicas de la vida cotidiana.

Actividad 1

El maestro o maestra, solicita a sus estudiantes a pasar a la pizarra para revisar las actividades de la guía de autoestudio.

Luego, realizarán una síntesis de las características del MCL y del lanzamiento vertical, estableciendo las diferencias entre ellos.

Propicie un espacio para que los estudiantes evalúen su propio trabajo, o el de sus compañeros.

Posteriormente, se aclararán dudas y se comprobará el aprendizaje alcanzado.

Actividad 2

Analice la siguiente situación:

El agua que cuida a los árboles

En una pequeña comunidad rural, durante la estación seca, los pobladores notan que los árboles sembrados junto a los tanques de agua permanecen verdes por más tiempo. Un grupo de estudiantes de un centro educativo decide investigar por qué los árboles se mantienen verdes. Descubren, que, al llenarse de día, los tanques de agua absorben el calor del Sol, y durante la noche, ese calor se va liberando lentamente, calentando el aire alrededor. Gracias a eso, las plantas cercanas no se enfrían tanto y resisten mejor.



Luego de analizar la situación, responda las siguientes interrogantes:

1. ¿Porque crees que los árboles cercanos al tanque están más verdes?
2. ¿Qué relación crees que tiene esta situación con el calor?
3. ¿Todos los materiales absorben y liberan energía en forma de calor igual que el agua?

4. ¿Qué importancia crees que tiene conocer como los materiales que retienen energía o la liberan en forma de calor?

5. ¿Cómo podríamos aplicar esta situación para cuidar el ambiente en nuestra escuela o comunidad?

Los estudiantes leen y analizan la siguiente información.

Unidades de medida del Calor

La unidad de medida del calor en el Sistema Internacional de Unidades es la misma que la de la energía y el trabajo: el Joule (J).

Otra unidad ampliamente utilizada para la cantidad de energía térmica intercambiada es la caloría (cal), que es la cantidad de energía que hay que suministrar a un gramo de agua a 1 atmósfera de presión para elevar su temperatura 1 °C. La caloría también es conocida como caloría pequeña, en comparación con la kilocaloría (kcal), que se conoce como caloría grande y es utilizada en nutrición.

$$1 \text{ kcal} = 1\,000 \text{ cal} = 4\,184 \text{ J} ; 1 \text{ cal} = 4,184 \text{ J}$$

El joule (J) es la unidad de energía en el Sistema Internacional de Unidades, (S.I)

1 caloría = 4,184 Joule (se escribe así) 1 cal = 4,184 J

1 Joule = 0,24 calorías (se escribe así) 1 J = 0,24 cal

Capacidad Calorífica: (C)

El maestro o maestra, en conjunto con los estudiantes analizan lo siguiente:

¿Qué ocurre cuando ponemos a calentar agua? ¿Qué cantidad de calor se suministra al agua?
¿En cuánto se eleva la temperatura?

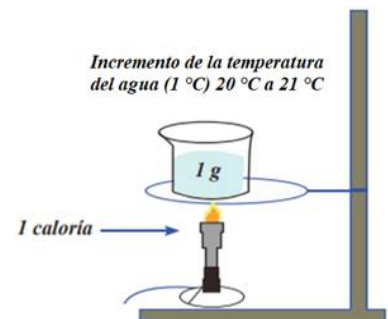
Según la imagen, a un gramo de agua se le suministra calor de 1 cal, esto provoca un incremento de 1° C de temperatura.

En este caso al agua le ocurre lo que, a cualquier cuerpo, aumenta su temperatura al recibir energía en forma de calor.

Ahora bien, el cociente entre la energía calorífica de un cuerpo y el incremento de temperatura obtenido recibe el nombre de capacidad calorífica del cuerpo, que se expresa como: $C = \frac{Q}{\Delta T}$

Donde: C: Capacidad calorífica. Q: Energía calorífica. ΔT : Variación de la temperatura.

La capacidad calorífica es un valor propio de los cuerpos y está relacionado con otra magnitud fundamental de la calorimetría llamado calor específico. Sus unidades de medición se expresa en joule sobre kilogramo $\left(\frac{\text{J}}{\text{kg}}\right)$ o joule por gramo por grado Celsius $\left(\frac{\text{J}}{\text{g}}\right)$.



Es decir:

Para elevar la temperatura de 1 g de agua en 1 °C es necesario una cantidad de calor igual a 1 caloría. Por tanto, la capacidad calorífica de 1 g de agua es igual a $1 = \frac{\text{cal}}{^{\circ}\text{C}}$

Calor específico: (C_e)

El calor específico es la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de una unidad de masa de una sustancia en un grado Celsius (o Kelvin). Es una característica o propiedad física particular para cada sustancia que indica su capacidad para almacenar energía térmica. Sus unidades de medición se expresa en joule por kilogramo por grado Celsius ($\frac{\text{J}}{\text{kg}} ^{\circ}\text{C}$) o joule por gramo por grado Celsius ($\frac{\text{J}}{\text{g}} ^{\circ}\text{C}$).

En términos matemáticos, esta relación se expresa como:

$$C_e = \frac{Q}{m \Delta T}$$

Donde:

Q: es la cantidad de calor

m: es la masa en g o kg

C_e: es el calor específico

ΔT: es la variación de temperatura

Tabla del calor específico de algunas sustancias

$C_{e_{\text{agua}}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}} ^{\circ}\text{C}$	$C_{e_{\text{hierro}}} = 0,114 \frac{\text{cal}}{\text{g}} ^{\circ}\text{C}$
$C_{e_{\text{hielo}}} = 0,5 \frac{\text{cal}}{\text{g}} ^{\circ}\text{C}$	$C_{e_{\text{latón}}} = 0,094 \frac{\text{cal}}{\text{g}} ^{\circ}\text{C}$
$C_{e_{\text{aire}}} = 0,24 \frac{\text{cal}}{\text{g}} ^{\circ}\text{C}$	$C_{e_{\text{mercurio}}} = 0,033 \frac{\text{cal}}{\text{g}} ^{\circ}\text{C}$

Relación entre unidades:

$1 \text{ kgm} = 9,8 \text{ J}$	$1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$
$1 \text{ J} = 10^7 \text{ erg}$	$1 \text{ kcal} = 1\,000 \text{ cal} = 10^3 \text{ cal}$
$1 \text{ kgm} = 9,8 \times 10^7 \text{ erg}$	$1 \text{ BTU} = 252 \text{ cal}$

Cambiar tabla

Ejemplo 1: Una olla de aluminio tiene una masa de 2 kg. Si el calor específico del aluminio es de $900 \frac{\text{J}}{\text{kg}} ^{\circ}\text{C}$, determine la cantidad de calor que se necesita para variar su temperatura de 0 °C a 50 °C?

Datos	Expresión Matemática	Aplicación de la expresión Matemática
$m = 2 \text{ kg}$ $C_e = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}} ^{\circ}\text{C}$ $\Delta T = 50 ^{\circ}\text{C} - 0 ^{\circ}\text{C} = 50 ^{\circ}\text{C}$ $Q = ?$	$C_e = \frac{Q}{m \Delta T}$ Despejamos Q de la expresión matemática: $Q = m C_e \Delta T$	Sustituyendo los datos en la expresión matemática: $Q = (2 \text{ kg}) \left(900 \frac{\text{J}}{\text{kg}} ^{\circ}\text{C} \right) (50 ^{\circ}\text{C})$ $Q = 90\,000 \text{ J}$
Respuesta razonada: para calentar la olla a una temperatura de 50 °C, se necesitan 90 000 Joule		

Luego los estudiantes pasan a la pizarra a resolver los ejercicios siguientes:

1. Un estudiante hierve 1 litro de agua (1kg) en una olla. Si el agua posee una temperatura inicial de 25°C y alcanza una temperatura de final llega hasta 100°C . determine la energía suministrada a la olla para variarle su temperatura (considera el calor específico del agua es de $4,186 \frac{J}{kg} ^\circ C$).
2. ¿Cuánto calor necesita una masa de 200 g de agua para elevar su temperatura de 20 °C a 80 °C ?
3. ¿Cuánta energía en Joule se necesita para calentar una masa de agua de 500 g depositada en el interior de una tetera, si su temperatura inicial es de 22 °C y esta alcanza una temperatura final 90 °C (considere que el calor específico del agua es de $4,186 \frac{J}{g} ^\circ C$).

Reforzar el aprendizaje en los estudiantes sobre el calor, su medición y su aplicación práctica en contextos reales, mediante actividades dinámicas.

Actividad 3

El maestro o maestra, *realimenta los conceptos abordados en el encuentro. Luego el docente, orienta las actividades que el estudiante realizará en casa para su estudio independiente, apoyado de la guía de estudio correspondiente al encuentro desarrollado.*

Se le propone:

Guía de autoestudio

Estimado, estimada estudiante a continuación se presenta la guía de autoestudio, que resolverás, para reforzar tu aprendizaje. Recuerda transcribir las actividades a tu cuaderno.

1.- Completa el siguiente cuadro con las definiciones que correspondan:

Concepto	Definición
Calor	
Calor específico	
Capacidad Calorífica	

2. Encierra en un círculo la respuesta correcta

1. ¿Cuál sustancia requiere más calor para aumentar su temperatura?

- a) Hierro
- b) Agua
- c) Madera
- d) Vidrio

1. La ecuación que nos permite calcular el calor específico que posee un cuerpo es:

- a) $Q = m + C T$
- b) $Q = m / C \Delta T$
- c) $Q = m C_e \Delta T$
- d) $Q = \Delta T / m . C_e$

3. El calor específico se define como:

- a) La cantidad de calor necesaria para calentar cualquier cuerpo
- b) El calor total contenido en un cuerpo
- c) La capacidad de una sustancia para transferir energía
- d) La cantidad de calor necesaria para elevar 1 kg de sustancia en 1°C

3-Resuelve las siguientes situaciones.

Una sartén de 1,5 kg se calienta desde 25 °C hasta 80 °C. Su calor específico es de

$500 \frac{J}{kg} ^\circ C$ determine la cantidad de calor que absorbió el sartén.

4-Realiza la siguiente actividad experimental.

Materiales (fáciles de conseguir)

1 cucharadita de arena seca

1 cucharadita de agua

1 cucharadita de aceite vegetal

3 cucharas de metal (de tamaño similar)

1 recipiente con agua caliente (puede ser una taza con agua hirviendo con ayuda del docente)

Termómetro (opcional, pero ideal)

Cronómetro o reloj con segundero

Papel y lápiz para anotar

Procedimiento

1. Coloca cada sustancia (arena, agua y aceite) en una cuchara distinta.
2. Mide la temperatura inicial de cada sustancia (si hay termómetro). Si no, déjalas 2 minutos a temperatura ambiente.
3. Sumerge las tres cucharas al mismo tiempo dentro del recipiente con agua caliente (solo la parte de la cuchara, no el mango).
4. Déjalas dentro por 2 minutos.
5. Retíralas y toca con cuidado (o mide si hay termómetro) cada sustancia.
6. Anota tus observaciones: ¿cuál se calentó más rápido?, ¿cuál menos

Referencias bibliográficas

Giambattista, A., Richardson, B., & Richardson, R. (2014). Física Universitaria con Física Moderna (12.^a ed.). McGraw-Hill Education.

Hewitt, P. G. (2011). Física Conceptual (11.^a ed.). Pearson Educación.

Ministerio de Educación. Matriz de programación efectiva undécimo grado.

Encuentro No 4: Dilatación: lineal, superficial y volumétrica.

-Concepto.

-Ecuación.

Unidad I: Temperatura y Calor:

Competencia de eje transversal: Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.

Competencia de Unidad: 1-Analiza los conceptos relacionados con la temperatura y el calor sobre la base de la teoría cinética molecular de la sustancia y su incidencia en los cuerpos, resolviendo situaciones problémicas en su entorno, para la comprensión de procesos térmicos y energéticos.

Indicador de logro: Describe los fenómenos de dilatación y cambios de fase mediante la realización de experimentos sencillo con materiales del entorno, empleando sus ecuaciones en la resolución de situaciones sencillas de su entorno.

Actividad 1

Se revisará y evaluará la guía de autoestudio del encuentro anterior. Resolver ejercicios orientados en la guía anterior para que los estudiantes revisen y aclaren dudas presentadas. (Reafirmación)

En el encuentro anterior aprendimos a emplear, las ecuaciones de capacidad calorífica y calor específico en la solución de situaciones problémicas de la vida cotidiana. En este encuentro conoceremos sobre la dilatación de los cuerpos y los cambios de fases de estos al absorber o liberar energía.



Actividad 2

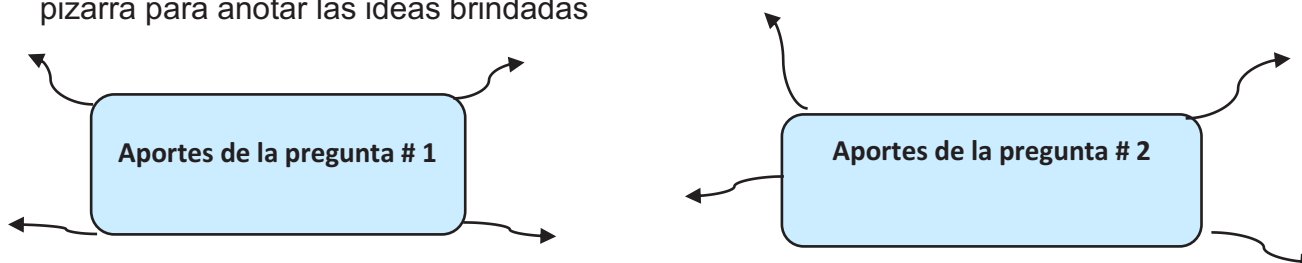
El maestro o maestra, explicará a los estudiantes que en este encuentro describirán los fenómenos de dilatación y cambios de fase en la resolución de situaciones sencillas de su entorno, mediante la experimentación.

Después realizarán un conversatorio guiado, iniciando con las siguientes preguntas generadoras:

¿Has escuchado el sonido que emiten las láminas de zinc del techo de tu casa, cuando están expuestas al Sol por mucho tiempo? ¿Cuál es la causa de la ocurrencia de este fenómeno?

1) ¿Han notado qué ocurre cuando se deja agua en el congelador?

El maestro o maestra, con los aportes que brinden los estudiantes construirá un esquema en la pizarra para anotar las ideas brindadas

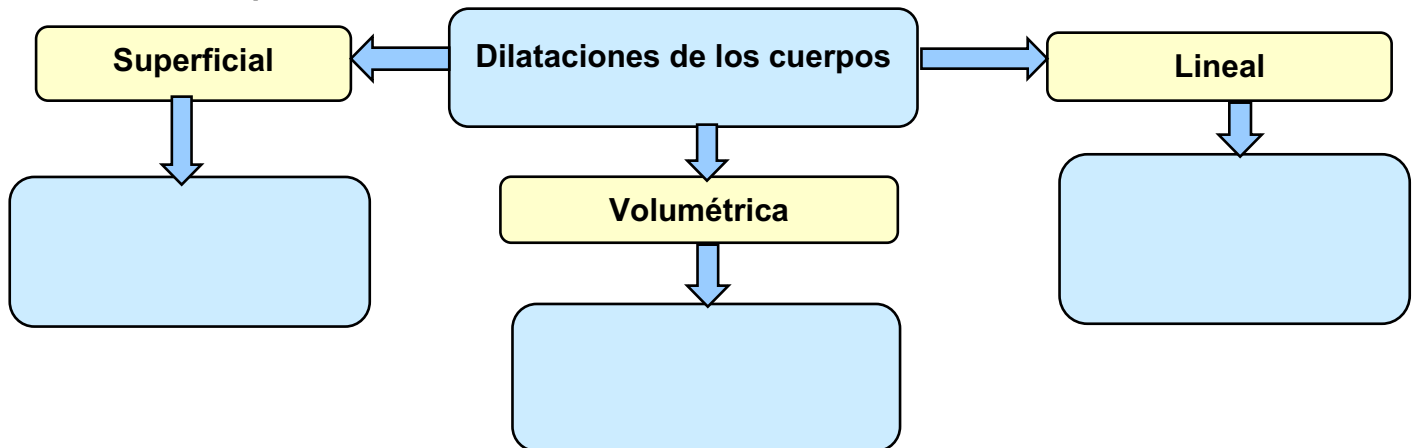


Orienta la discusión hacia las ideas de expansión (dilatación) y cambio de estado.

Después de los aportes brindados por los estudiantes, dar a conocer el contenido científico de los conceptos básicos de dilataciones y cambios de fase, invita a los estudiantes a leer la información en su guía de aprendizaje.

Luego se le propone las siguientes actividades.

1) Completa el siguiente mapa semántico relacionado a los tres tipos dilataciones de los cuerpos.



2) Indique si los siguientes enunciados son verdaderos (V) o falsos (F). Justifique únicamente las falsas.

- a- La dilatación lineal ocurre cuando un cuerpo aumenta su volumen total. ____
- b- El calor latente es la energía necesaria para cambiar de fase sin variar la temperatura. ____
- c- Al calentar un cuerpo, sus partículas se separan más debido al aumento de energía ____
- d- El cambio de fase de sólido a líquido se llama fusión. ____
- e- Las láminas de zinc en el techo se contraen al mediodía debido al calor del sol. ____

3) Escriba dos ejemplos reales de cada uno de los siguientes fenómenos.

- a) Dilatación lineal
- b) Dilatación superficial
- c) Dilatación volumétrica
- d) Cambio de fase por fusión
- e) Cambio de fase por vaporización

La o el maestro consolidará con sus estudiantes las 3 actividades propuestas en el desarrollo de la clase y evaluará los resultados obtenidos.

Actividad 3

El docente explicará detalladamente la resolución de la guía de autoestudio independiente que los estudiantes trabajarán en la semana. (Les orientará como resolverla dándoles ejemplos claros y precisos).

Se le propone:

Guía de autoestudio

Estimada y estimado estudiante, a continuación, se te proporciona una guía de aprendizaje para que afiances tus conocimientos. Debes apoyarte de la información científica y de la explicación de tu maestro(a).

Anota y responde en tu cuaderno las siguientes actividades.

I.-Explica con tus palabras.

- 1) ¿Qué le ocurre al agua cuando hierve?
- 2) ¿Por qué se rebalsa un líquido en un frasco cerrado al aplicarle calor?

II.-Coloque la letra de la columna B donde corresponde la respuesta en la columna A en correspondiente junto a cada número.

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1 ____ Fusión | A. Paso de líquido a gas |
| 2 ____ Vaporización | B. Paso de gas a líquido |
| 3 ____ Condensación | C. Paso de sólido a líquido |
| 4 ____ Solidificación | D. Paso de líquido a sólido |

III.-Responda.

- 1- ¿Por qué es importante considerar la dilatación de los materiales al construir puentes o casas?
- 2- ¿Qué pasaría si se calienta una botella de vidrio cerrada y llena de agua hasta el tope? Explica por qué ocurre eso.
- 3- ¿Por qué al hervir el agua y esta se deja por mucho tiempo se evapora totalmente?

IV.-Lea detenidamente cada una de las interrogantes planteadas y encierre en un círculo la letra de la alternativa que la hace correcta.

1. ¿Qué tipo de dilatación ocurre cuando solo aumenta el largo de un objeto?

- a) Volumétrica
- b) Superficial
- c) Lineal
- d) Circular

2. ¿Qué ocurre con las partículas de una sustancia cuando se calienta?

- a) Se detienen
- b) Se enfrían
- c) Se acercan
- d) Se separan

3. ¿Cuál es un ejemplo de dilatación superficial?

- a) Un cuchillo caliente que se alarga
- b) Una olla de aluminio al fuego
- c) Una tapa metálica que se afloja
- d) Un balón inflado al sol

4. ¿Qué cambio de fase ocurre cuando el vapor de agua se enfría?

- a) Fusión
- b) Vaporización
- c) Condensación
- d) Sublimación

V.-Lea detenidamente las 3 situaciones, luego escriba en el cuadro de la derecha su análisis personal.

Situación N°1: Tenemos dos ollas, una de hierro y otra de vidrio, conteniendo la misma cantidad de agua, se apoyan en dos quemadores de estufa diferentes. ¿Usted cree que habrá diferencia de temperaturas después de un mismo intervalo de tiempo? ¿Por qué?



Situación N°2: Dos ollas idénticas, que contengan la misma cantidad de agua, se colocan al mismo tiempo en quemadores de estufas distintas, una con la llama “baja” y la otra con la llama “alta”. Usted cree que ¿habrá diferencia en el tiempo para hervir el agua?



Situación N°3: Nuevamente, tenemos dos ollas y ambas son idénticas, una conteniendo 1 litro de agua y la otra 1/2 litro, se colocan en quemadores de estufas distintas. ¿Crees que una de ellas se hervirá primero que la otra?



Referencias bibliográficas

Matriz de programación efectiva. Undécimo grado. MINED

Saray, R. A., & Jewett, J. W. (2014). Física para ciencias e ingeniería (Vol. 1, 9.^a ed.)

Ministerio de Educación de Nicaragua (MINED). Guía de trabajo experimental en ciencias naturales. Documento oficial que respalda los guiones de laboratorio y actividades prácticas de Física en secundaria.

Encuentro No 5: 4.2 Cambios de fase.

4.2.1 Calor latente:

-Fusión. -Vaporización.

Unidad I: Temperatura y Calor

Competencia de eje transversal: Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.

Competencia de Unidad: 1-Analiza los conceptos relacionados con la temperatura y el calor sobre la base de la teoría cinética molecular de la sustancia y su incidencia en los cuerpos, resolviendo situaciones problémicas en su entorno, para la comprensión de procesos térmicos y energéticos.

Indicador de logro: Describe los fenómenos de dilatación y cambios de fase en la resolución de situaciones sencillas de su entorno, mediante la experimentación.

Actividad 1

Revisión y evaluación de la guía de autoestudio orientada en el encuentro anterior (Encuentro # 4). Consolidar los aspectos que contiene la guía:

Razonamiento, selección múltiple, apareamiento, análisis de situaciones experimentales.

Evaluar todo el proceso de la guía asignada.

Reafirmar y consolidar los conocimientos adquiridos.

Actividad 3



En el encuentro anterior aprendimos los conceptos básicos de dilatación, y los cambios de fase, calor latente de fusión y vaporización.

En este nuevo encuentro vamos a aplicar los conceptos adquiridos por medio de la experimentación. Para eso analizaremos el propósito del indicador de logro que alcanzarán al concluir la temática abordada en este encuentro.

Para explorar conocimientos adquiridos, se realizará la siguiente dinámica “La pelota caliente”: para ello los estudiantes, formarán un círculo y pasarán la pelota, entre sus compañeros; el maestro contará hasta 12 y al que le queda la pelota sacará una pregunta que está en el interior de una bolsa.

Preguntas generadoras de aprendizaje:

- a) ¿En qué situaciones cotidianas has notado que los materiales se dilatan o se contraen?
- b) ¿Qué ocurre con las tapas metálicas de frascos cuando se calientan? ¿Por qué crees que pasa eso?
- c) Si hervimos agua y tapamos la olla, ¿Qué observamos en la tapa después de un rato? ¿Qué cambios de fase están involucrados?
- d) ¿Qué pasa con los cables eléctricos en días muy calurosos o fríos? ¿Tiene relación con la dilatación lineal? ¿por qué?
- e) ¿Qué conceptos de la clase pasada te ayudan a explicar por qué el hielo se derrite o el agua hierve?

Al finalizar, con la participación de los estudiantes, la maestra o maestro consolidará cada una de las interrogantes orientadas en la dinámica de integración.

Invitar a los estudiantes a leer la información de su guía de aprendizaje

El docente orientará la formación de equipos de trabajo para realizar las dos actividades planteadas:

A continuación, se presentan dos actividades que el docente explicará en clase y las resolverá en coordinación con sus estudiantes.

1) Complete correctamente los siguientes enunciados utilizando las palabras del recuadro de abajo.

- a) Cuando un sólido se calienta, sus partículas se mueven más rápido y se expande, fenómeno conocido como _____.
- b) El punto de _____ es la temperatura a la cual una sustancia pasa del estado sólido al estado líquido.
- c) Al calentar una barra metálica, esta aumenta ligeramente su longitud, lo que es un ejemplo de _____.
- d) Cuando el agua pasa del estado líquido al estado gaseoso dependiendo de ciertas condiciones, se produce un cambio de fase llamado _____.
- e) El cambio de estado del vapor de agua al estado líquido al contacto con una superficie fría se llama _____.
- f) El hielo se derrite al aumentar la temperatura, pasando al estado líquido en un proceso llamado _____.
- g) En los días fríos, los cables eléctricos se ven más tensos porque se _____, lo contrario de la dilatación térmica que ocurre con el calor.
- h) La _____ se refiere al aumento de área que experimenta un cuerpo cuando se calienta.

Dilatación lineal

condensación

evaporación

contraen

fusión

Dilatación térmica

fusión

Dilatación superficial

2) Realice el siguiente experimento. (Este experimento será explicado por el docente durante todo el proceso con los materiales que llevará al aula de clase)

Actividad 3

El docente explicará detalladamente la resolución de la guía de autoestudio independiente que los estudiantes trabajarán en la semana.

Se le propone:

Guía de autoestudio

Estimada y estimado estudiante, a continuación, se te proporciona una guía de aprendizaje para que afiances tus conocimientos. Debes apoyarte de la información científica y de la explicación de tu maestro(a).

I.- Encuentre en la sopa de letras las palabras claves de cada enunciado:

L	I	N	E	A	S	S	B	L	O	U	C	I	A	L
A	B	D	I	L	A	T	A	C	I	O	N	N	L	I
C	A	L	O	R	F	U	S	I	O	N	U	T	T	N
E	B	U	L	L	I	C	I	O	N	U	T	E	O	E
T	E	M	P	E	R	A	T	U	R	A	R	R	R	A
T	R	A	N	S	F	E	R	I	R	S	I	O	N	L
V	O	L	U	M	E	T	R	I	C	A	N	N	O	E

Enunciados para encontrar las 4 palabras

- a) Aumento de tamaño que experimentan los cuerpos cuando aumenta su temperatura.
- b) Dilatación que solo se nota el aumento de una dimensión, ejemplo: El largo.
- c) Es un **proceso de cambio de fase** en el cual un líquido se transforma en gas (vapor)
- d) Dilatación en la cual aumenta del volumen total de un cuerpo al calentarse. Afecta a las tres dimensiones: largo, ancho y alto.

II.- Realiza el siguiente experimento en casa. No olvides tomar las medidas de seguridad al manipular los materiales. Redacte el análisis de resultados y las conclusiones de acuerdo a lo que observó en la experimentación.

GUION DE LABORATORIO

Experimento: Derretimiento del hielo y calor latente de fusión

Tema: Fenómeno de la fusión y el calor latente de fusión

Propósito: Comprender el proceso del fenómeno de la fusión, evidenciando que mientras ocurre este proceso, su temperatura permanece constante.

Fundamento teórico: El calor latente de fusión es la cantidad de energía que una sustancia necesita para cambiar del estado sólido al líquido sin que se modifique su temperatura. En el caso del hielo, este proceso ocurre a 0 °C.



Durante la fusión, el calor absorbido por el hielo se utiliza para romper las fuerzas de cohesión entre las moléculas, no para elevar la temperatura, por lo que esta se mantiene constante hasta que todo el hielo se derrite.

Hipótesis: Los cuerpos sólidos se derriten cuando absorben calor, manteniendo constante su temperatura mientras ocurre este fenómeno (fusión).

Materiales

Cubos de hielo

1 Recipiente plástico o metálico

1 termómetro

Agua a temperatura ambiente

Reloj o cronómetro

Procedimiento

Colocar unos cubos de hielo en el recipiente.

Medir la temperatura inicial del hielo.

Observar y medir la temperatura cada minuto mientras se derrite (sin aplicar fuego).

Registrar el tiempo en que el hielo comienza a derretirse y si la temperatura cambia.

Análisis de resultados

a) ¿A qué temperatura comenzó a fundirse el hielo?

b) ¿Cambió la temperatura durante la fusión?

c) ¿Qué indica esto sobre la absorción de calor?

Conclusiones

Durante el proceso de fusión, el hielo absorbe calor sin aumentar su temperatura, lo que demuestra la existencia del calor latente de fusión. Esta energía se utiliza para romper los enlaces entre moléculas sólidas y permitir el paso al estado líquido.

El docente hará el experimento en el aula de clases para que todos los estudiantes visualicen todo el proceso.

Realiza una evaluación de las dos actividades realizadas durante el desarrollo de la clase, (Heteroevaluación)

Referencias bibliográficas

Matriz de programación efectiva. Undécimo grado. MINED

Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2014). Física para ciencias e ingeniería (Vol. 1, 9.^a ed.)

Ministerio de Educación de Nicaragua (MINED). Guía de trabajo experimental en ciencias naturales.

Martínez, F., & Vásquez, J. (2017). Ciencias Físicas 9. Editorial Santillana. Contiene explicaciones claras sobre los cambios de estado, incluyendo fusión, vaporización y sublimación, con actividades experimentales propuestas para secundaria.

Zemansky, M. W., & Dittman, R. H. (2001). Calor y Termodinámica. 7.^a ed. McGraw-Hill.

Domínguez, M. et al. (2016). Ciencias Naturales: Física y Química 2°. Educación Secundaria. Editorial Edelvives.

Encuentro No 6: 1. Propiedades y características generales de la luz.

- 1.1. Propagación rectilínea y velocidad de la luz.
- 1.2. Concepto de rayos y haces luminosos.

Unidad II: Óptica

Competencia de eje transversal: Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.

Competencia de Unidad: 1. Aplica las propiedades y leyes relacionadas con la luz, espejos, lentes y aparatos ópticos, en la solución de situaciones problémicas de su entorno.

Indicador de logro: Reconoce las propiedades generales y características de la luz, a partir de experimentos sencillos y situaciones de la vida cotidiana.

Actividad 1

Revisión y reafirmación de la guía de autoestudio del encuentro anterior. (El docente revisará cada aspecto de la guía asignada de estudio independiente y consolidará actividades para reforzar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante el proceso).

Evaluar la práctica experimental realizada por los estudiantes en casa.

Actividad 2

En el encuentro anterior aprendimos sobre dilataciones de los cuerpos y cambios fases por medio de la experimentación.

En este encuentro aprenderás las generalidades de la Luz y su importancia.

Exploración de conocimientos previos

El docente llevará unas imágenes y algunos objetos que están a su alcance y orienta lo siguiente:

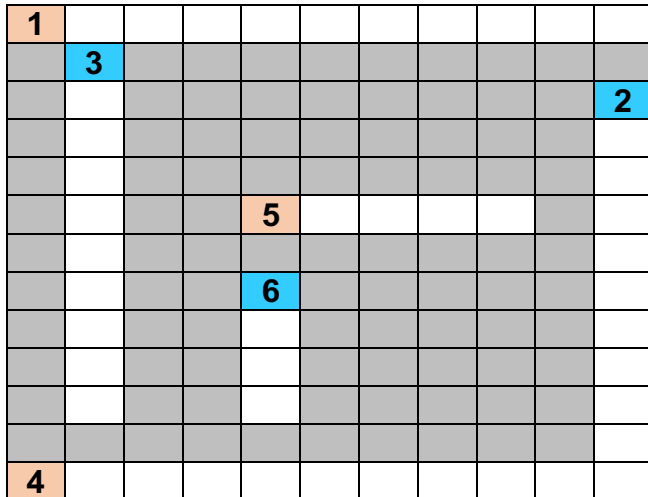
Observa las siguientes imágenes (Sol, linterna encendida, rayo láser, espejo reflejando luz) y responde en tu cuaderno las siguientes preguntas: (Las preguntas las llevará el docente en un papelógrafo)

- a) ¿Qué tienen en común todas estas imágenes?
- b) ¿Cómo crees que se desplaza la luz?
- c) ¿En qué momentos has notado que la luz viaja en línea recta?
- d) ¿Sabes qué es un haz luminoso? Cita un ejemplo.
- e) ¿Qué tan rápido crees que viaja la luz?



Resuelva las actividades propuestas durante el desarrollo de la clase.

I.-Descifra el siguiente crucigrama



Horizontales

- 1. Luz que cambia de dirección al cambiar de medio.
- 4. Luz se separa en colores.
- 5. Línea ideal que indica la trayectoria de la luz.

Verticales:

- 2. Capacidad de la luz para rodear obstáculos.
- 3. Luz rebotando en una superficie.
- 6. Parte del espectro visible.

II.- Encierra en un círculo la respuesta correcta.

1. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la luz es verdadera?

- a) Necesita un medio material para propagarse
- b) No puede viajar en el vacío
- c) Se comporta únicamente como onda
- d) Puede viajar en el vacío y tiene doble naturaleza

2. ¿Qué propiedad de la luz permite la formación de sombras?

- a) Difracción
- b) Reflexión
- c) Propagación rectilínea
- d) Dispersión

3. ¿Qué tipo de reflexión ocurre en superficies rugosas?

- a) Especular
- b) Total
- c) Difusa
- d) Transparente

4. La refracción ocurre cuando la luz

- a) Rebota sobre una superficie
- b) Se propaga en línea recta
- c) Cambia de medio y dirección
- d) Se convierte en energía eléctrica

5. ¿Cuál es la velocidad aproximada de la luz en el vacío?

- a) 300 km/h
- b) 300,000 km/s
- c) 150,000 km/h
- d) 1,000 km/s

6. ¿Qué fenómeno explica la separación de la luz blanca en colores?

- a) Reflexión
- b) Refracción
- c) Dispersión
- d) Difracción

7. ¿Qué representa un rayo luminoso?

- a) Una corriente eléctrica
- b) Una línea curva de propagación
- c) La trayectoria ideal de la luz
- d) Un objeto que emite luz

El docente realiza una actividad experimental demostrativa y explica a sus estudiantes el proceso de difracción de la luz.

Actividad experimental

Tema: Comportamiento ondulatorio de la luz: difracción

Propósito: Verificar experimentalmente que la luz puede bordear obstáculos o expandirse al pasar por una rendija delgada.

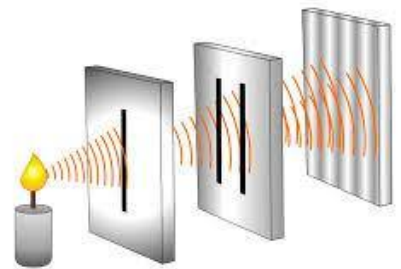
Fundamento teórico

Aunque la luz se propaga en línea recta, ocurre en ella el fenómeno de la difracción que es una propiedad de las ondas luminosas que consiste en rodear obstáculos o expandirse al pasar por rendijas.

Hipótesis: Si incide un haz de luz en una rendija delgada, se generará un patrón de difracción con zonas claras y oscuras.

Materiales

- Cartulina negra con una rendija delgada (hecha con cuchilla o alfiler)
- Linterna o láser
- Pared blanca u hoja de papel



Procedimientos

- En una habitación oscura, enciende la linterna o un láser y apúntala a través de la rendija.
- Observa el patrón de luz proyectado en la pared o papel.
- Describe si se forman bandas claras y oscuras o difusas alrededor del haz.

Análisis de resultados

- Anota los resultados según las observaciones.

Conclusión

Exponer en plenario las conclusiones de su equipo de trabajo.

El docente en conjunto con sus estudiantes consolidará los resultados del trabajo experimental.

Actividad 3

El docente explicará detalladamente la resolución de la guía de autoestudio independiente que los estudiantes trabajarán en la semana. (Les orientará como resolverla dándoles ejemplos claros y precisos)

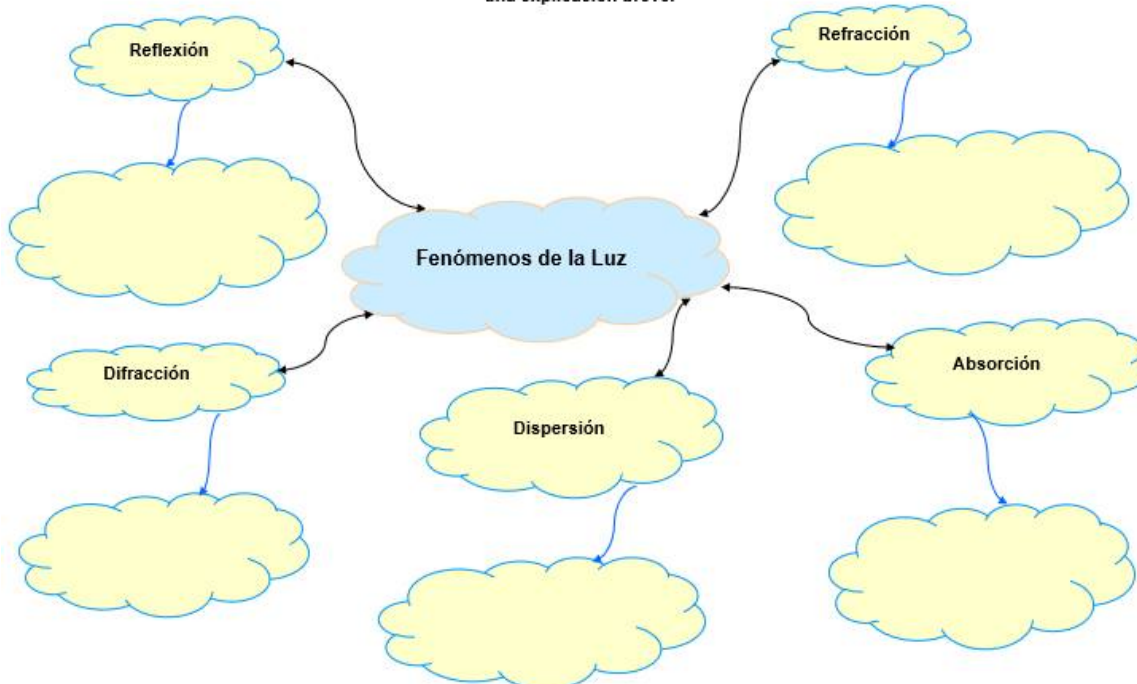
Se le propone:

Guía de autoestudio

Estimada y estimado estudiante, a continuación, se te proporciona una guía de aprendizaje para que afiances tus conocimientos. Debes apoyarte de la información científica y de la explicación de tu maestro(a).

1) Completa el siguiente mapa semántico

Completa el siguiente mapa semántico sobre los principales Fenómenos de la Luz. Recuerda únicamente poner una explicación breve.



2) Ubique verdadero o falso según cada enunciado. Justifique únicamente las falsas.

- a) La luz puede viajar en el vacío. _____
- b) El color negro refleja más luz que el blanco. _____
- c) La luz siempre viaja a la misma velocidad sin importar el medio. _____
- d) Un haz de luz está compuesto por un solo rayo. _____
- e) La refracción puede cambiar la dirección de la luz. _____

3) Realiza el siguiente experimento. Anota cada procedimiento que vayas haciendo. Al final redacta los resultados y conclusiones.

Experimento: Dispersión de la luz con un CD

***Tema:** Separación de la luz blanca en diferentes colores

***Propósito:** Demostrar cómo la luz blanca se dispersa al reflejarse sobre una superficie ranurada como un CD.

***Fundamento teórico**

La dispersión de la luz ocurre cuando la luz blanca se separa en diferentes colores al interactuar con una superficie que actúa como red de difracción, como un CD. Cada color se refleja con un ángulo diferente según su longitud de onda.

***Hipótesis:**

Si se ilumina un CD con luz blanca, se observará un espectro de colores debido a la dispersión.

***Materiales**

- CD o DVD
- Fuente de luz blanca (linterna o luz solar)
- Hoja blanca o pared

***Procedimientos**

- a) Sujeta el CD de manera que reciba luz blanca directamente.
- b) Inclina el CD hasta observar un abanico de colores reflejados.
- c) Proyecta los colores sobre una hoja blanca o pared para mejor visibilidad.
- d) Observa y describe los colores visibles.



***Análisis de resultados**

***Conclusión**

Referencias bibliográficas

Matriz de programación efectiva. Undécimo grado. MINED

Loading Google Docs. (s. f.). <https://docs.google.com/document/d/1kmuPcZnW8Mrw-WTfgM1CJ1vBNNOikQkC/edit?usp=sharing&ouid=112613953881373252859&rtpof=true&sd=true>

Leskow, E. C. (2025, 14 junio). *Luz - Concepto, fenómenos, propagación, tipos y características*. Concepto. <https://concepto.de/luz/>

Ministerio de Educación de Nicaragua (MINED). Guía de trabajo experimental en ciencias naturales.

Encuentro No 7: Leyes de la reflexión y refracción de la luz.

Ley de Snell

Unidad II: Óptica

Competencia de eje transversal: Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.

Competencia de Grado: Aplica las propiedades y leyes relacionadas con la luz, espejos, lentes y aparatos ópticos, en la solución de situaciones problemáticas de su entorno.

Indicador de logro: Describe los fenómenos de reflexión y refracción de la luz, a partir de la incidencia de rayos luminosos, reconociendo sus aplicaciones en la vida diaria.

Actividad 1

Revisión y reafirmación de la guía de autoestudio del encuentro anterior. (El docente revisará cada aspecto de la guía asignada de estudio independiente y consolidará actividades para reforzar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante el proceso).

Evaluar la práctica experimental realizada por los estudiantes en casa.

Actividad 2

El docente plantea la siguiente situación llevándolo en un papelógrafo:

Carlos, un niño muy curioso, estaba en el lavadero de su casa cuando notó unas manchas de luz que se movían en el techo. Al mirar con atención, se da cuenta que vienen del agua de la pila. Intenta tapar con la mano el reflejo del Sol sobre el agua notando que las manchas desaparecen. Intrigado, le cuenta lo sucedido a su abuela.

Más tarde mientras tomaba agua, dejó caer una cuchara en el vaso. Al agacharse para verla, notó que la cuchara se veía como si estuviera quebrada dentro del agua. La sacó rápidamente, pero estaba normal. Asombrado, pensó: “¿Por qué se ve así, si no está rota?”.

Reflexiona con los estudiantes, respondiendo a las siguientes preguntas:

1. ¿Alguna vez has visto luces que “bailan” en el techo cuando hay agua en el suelo?
2. ¿De dónde crees que vienen esas manchas?
3. ¿Has observado cuando introduces una cuchara o un palo en un vaso de agua estos parecen estar quebrados? ¿Estos objetos están realmente rotos?
4. ¿Qué crees que está pasando con la luz en ambos casos?

Con las ideas brindadas por los estudiantes, se concluye lo siguiente:

Reflexión de la luz: es cambio de dirección que experimentan los rayos de luz cuando inciden en una superficie que es capaz de reflejarlos, se conoce como REFLEXION DE LA LUZ. Durante la ocurrencia de éste fenómeno, la luz se propaga con la misma velocidad con que desplaza en el interior del medio. Este fenómeno permite que podamos ver los objetos, ya que la luz rebota en ellos y llega a nuestros ojos. Existen dos tipos principales de reflexión: especular (o regular) y difusa.

Reflexión especular: ocurre cuando la luz incide sobre una superficie lisa y pulida, como un espejo. Los rayos de luz se reflejan en la misma dirección, lo que permite formar imágenes claras y definidas.

Reflexión difusa: se produce cuando la luz incide sobre una superficie rugosa o irregular, como un papel o una pared. Los rayos de luz se reflejan en muchas direcciones diferentes, lo que hace que la imagen se vea borrosa o no se forme.

Refracción de la luz: es el cambio de dirección que experimenta un rayo de luz al pasar de un medio a otro con diferente densidad óptica, como del aire al agua o del vidrio al aire. Este cambio ocurre porque la velocidad de la luz varía entre los distintos materiales.

La refracción de la luz: es el cambio de dirección y de velocidad que experimentan los rayos luminosos al pasar de un medio. Por ejemplo, al pasar del aire al agua, la luz se desvía, es decir, se refracta.

Analiza con los estudiantes las leyes de reflexión y refracción de la luz para ello debes de aclararle, que para analizar los fenómenos de la reflexión y de la refracción de la luz, es necesario tomar en cuenta los siguientes elementos:

a) **Rayo de luz incidente:** es el rayo de luz que emerge de la fuente e incide en la superficie reflectora.

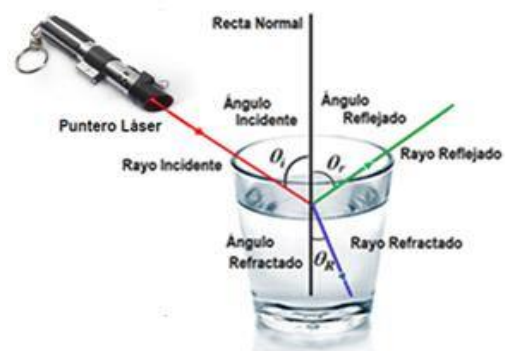
b) **Rayo de luz reflejado:** es el rayo de luz que se aleja de la superficie reflectora.

c) **El rayo de luz refractado:** es el que penetra en el segundo medio.

d) **La Normal o recta normal (N):** es una recta imaginaria perpendicular a la superficie reflectora que pasa por el lugar donde incide el rayo de luz incidente.

e) **El ángulo de incidencia (θ_i):** es la abertura medidas en grados que se extiende entre el rayo de luz incidente y la recta normal (N).

f) **El ángulo de reflexión (θ_r):** es la abertura medida en grados que existe entre el rayo de luz reflejado y la recta normal.



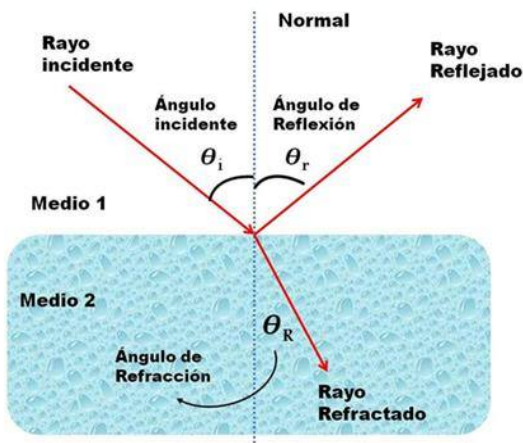
g) El ángulo de refracción (θ_R): es el ángulo que forma el rayo refractado con la recta normal.

Leyes de la reflexión y de refracción de la luz

Ley de reflexión de la luz: el ángulo del rayo de luz incidente es igual al ángulo del rayo de luz reflejado ($\theta_i = \theta_r$).

Ley de refracción: cuando la luz pasa de un medio a otro, cambia de dirección debido a la variación en su velocidad.

En ambas leyes, el rayo incidente, reflejado/refractado y la normal se encuentran en el mismo plano.



Ley de Snell: Describe cómo la luz cambia de dirección al pasar de un medio a otro con diferentes índices de refracción.

$$n_1 \sin \theta_i = n_2 \sin \theta_R$$

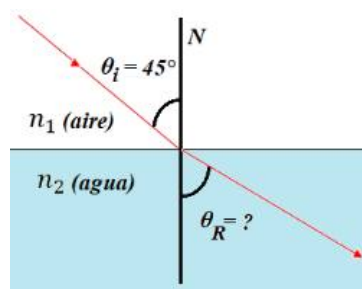
Donde: n_1 , es el índice de refracción del medio 1, θ_i , es el ángulo del rayo incidente, n_2 , es el índice de refracción del medio 2 y θ_R , es el ángulo refractado.

El docente organiza a los estudiantes en grupos de trabajo, quienes han llevado los materiales necesarios para realizar el experimento sugerido en el guion de laboratorio.

Resuelve los siguientes problemas relacionados con la ley de Snell.

Ejemplo 1: Francisco observa cómo un rayo de luz de su lámpara entra desde el aire al agua de su estanque de tilapias con un ángulo de 45° respecto a la normal. Calcula el ángulo de refracción de la luz.

Representación gráfica



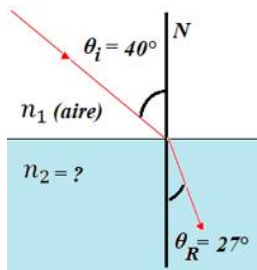
Datos	Expresión Matemática	Aplicación de la Expresión Matemática
n_1 $= 1,33$ Para el aire n_2 $= 1,00$ Para el agua $\theta_i = 45^\circ$ $\theta_R = ?$	$n_1 \text{sen} \theta_i = n_2 \text{sen} \theta_R$ Despejando de la expresión matemática el ángulo de refracción. $\text{sen} \theta_R = \frac{n_1 \text{sen} \theta_i}{n_2}$	Sustituyendo datos $\text{sen} \theta_R = \frac{(1,33) \text{sen} 45^\circ}{1,00}$ $\text{sen} \theta_R = \frac{(1,33)(0,71)}{1,00} = \frac{0,94}{1,00} = 0,94$ $\theta_R = \text{sen}^{-1}(0,94) = 70,1^\circ$

Respuesta Razonada: el ángulo refractado es de $70,1^\circ$, mayor que el incidente porque el índice de refracción es menor en el medio 2

Ejemplo 2

- Juan realiza un experimento en su casa para seguir investigando la luz. Él observa que el ángulo de incidencia de la luz al entrar desde el aire hacia el líquido que usó es de 40° , y que el ángulo de refracción dentro del líquido es de 27° . ¿cuál es el índice de refracción del líquido?

Representación gráfica



Datos	Expresión Matemática	Aplicación de la Expresión Matemática
n_1 $= 1,00$ Para el aire $n_2 = ?$ $\theta_i = 40^\circ$ $\theta_R = 27^\circ$	$n_1 \text{sen} \theta_i = n_2 \text{sen} \theta_R$ Despejando de la expresión matemática el índice de refracción del medio 2. $n_2 = \frac{n_1 \text{sen} \theta_i}{\text{sen} \theta_R}$	Sustituyendo datos $n_2 = \frac{(1,00) \text{sen}(40^\circ)}{\text{sen}(27^\circ)} = \frac{(1,00)(0,64)}{0,45} = 1,42$

Respuesta Razonada: el índice de refracción del líquido de medio 2 es de 1,42.

El docente propone la resolución de los siguientes problemas:

1. Un rayo de luz entra desde el aire a un balde con agua con un ángulo de 50° . ¿Con qué ángulo se refracta la luz?
2. En un experimento casero, la luz entra desde el aire a un líquido con un ángulo de 45° y se refracta a 30° . ¿Cuál es el índice de refracción del líquido?

Actividad 3

El docente orienta a los estudiantes la resolución de los ejercicios presentes en la guía de autoestudio.

Completa la información con los conceptos brindados en clases.

Resuelve los problemas siguiendo los pasos.

Se le propone:

Guía de autoestudio

Estimado estudiante, a continuación, se te presenta la siguiente guía que tiene la finalidad de fortalecer, enriquecer y consolidar tus conocimientos entorno a lo abordado durante el encuentro. Se espera que logres resolverla con dedicación, responsabilidad e interés por aprender.

Actividades:

1. Menciona 5 ejemplos donde se evidencie el fenómeno de la reflexión y refracción de la luz.
2. Responde las siguientes preguntas:
 - ¿A qué se debe el cambio de dirección de la luz cuando atraviesa un medio?
 - ¿Cuántos medios son necesarios para que ocurra el fenómeno de reflexión? ¿cuántos para la refracción?
 - ¿Cuál es la importancia de conocer los fenómenos de reflexión y refracción de la luz?
3. En el siguiente esquema, ilustra las leyes de reflexión y refracción de la luz.



4. Resuelve los siguientes problemas prácticos (recuerda los pasos).

- Un haz de luz penetra desde el aire hacia una lámina de vidrio sin plomo, con un ángulo de incidencia de 45° . Determine el ángulo de refracción.

Un investigador hace incidir un rayo de luz desde el aire hacia un medio. El ángulo de incidencia es de 30° y se refracta en el segundo medio con un ángulo de 19° . ¿Cuál es el índice de refracción de este medio?

Referencias bibliográficas

Hewitt, P. G. (2007). Física conceptual: Paul G. Hewitt ; tr. Victoria Augusta Flores Flores; rev. tec. Juan Antonio Flores Lira. Ed. Pearson.

Óptica (3rd ed.). (2000). Addison Wesley Iberoamericana, S. A.

Encuentro No 8: Espejos planos y esféricos

Elementos.

Rayos notables.

Formación de imagen.

Características de las imágenes.

Unidad II: Óptica

Competencia de eje transversal: Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.

Competencia de Grado: Aplica las propiedades y leyes relacionadas con la luz, en espejos, lentes y aparatos ópticos, en la solución de situaciones problémicas de su entorno.

Indicador de logro: Aplica los rayos notables en los espejos planos y esféricos para determinar la imagen y sus características.

Actividad 1

Revisión y reafirmación de la guía de autoestudio del encuentro anterior. (El docente revisará cada aspecto de la guía asignada de estudio independiente y consolidará actividades para reforzar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante el proceso).

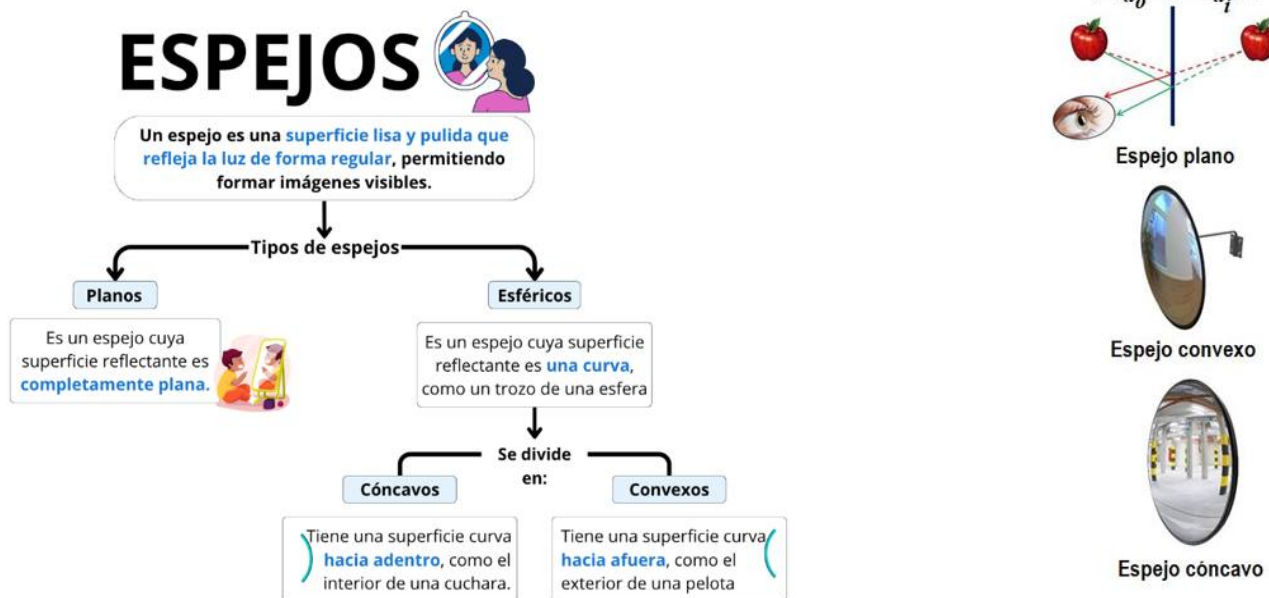
Actividad 2

El docente organiza a los estudiantes en grupos, para explorar la lectura de la información brindada en el cuadernillo, con la dinámica "¡Sí o mentira!", en la que los estudiantes deberán responder "Sí" cuando crean que algo es cierto o "Mentira" si consideran que es algo falso o incierto y se hace compartiendo los siguientes enunciados:

(Puede ser de forma oral, en tarjetas o en un papelón frente a la clase).

1. Sabías que... todos los objetos crean un reflejo de otro objeto frente a él.
2. Sabías que... hay espejos que forman una imagen de cabeza.
3. Sabías que... el espejo de tu casa puede hacer que tu cuerpo se vea más grande.
4. Sabías que... hay espejos que te permiten ver un lugar casi por completo.
5. Sabías que... puedes ver tu cara en una olla o en el agua de la pila porque estás usando un "espejo natural".

Luego el docente orienta la formación de equipos de trabajo de 4 integrantes, entregando a cada equipo un espejo plano y una cuchara grande acerada para que observen su imagen reflejada y anoten algunas características de ella en el siguiente cuadro.

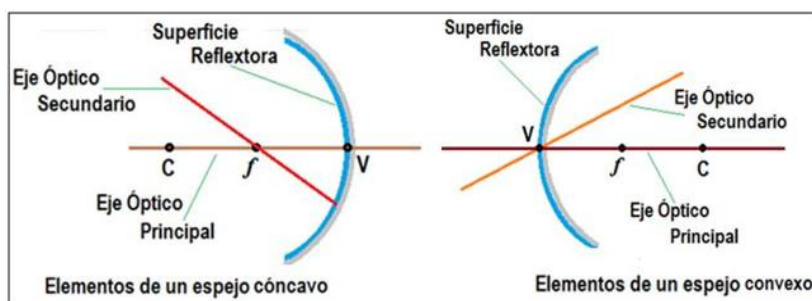


Espejo plano: es una superficie reflectante lisa y plana que forma imágenes virtuales de los objetos. Estas imágenes tienen el mismo tamaño que del objeto original y están a la misma distancia del espejo, pero en el lado opuesto, la imagen se invierte lateralmente de izquierda a derecha, la imagen es virtual porque no se puede proyectar en una pantalla, parecen provenir de detrás del espejo.

Espejos convexos: la superficie reflectante se curva hacia afuera, como el exterior de una esfera. Estos espejos siempre producen imágenes virtuales, más pequeñas y derechas que el objeto real.

Espejos cóncavos: la superficie reflectante se curva hacia adentro, como el interior de una esfera. Estos espejos pueden formar tanto imágenes reales como virtuales, dependiendo de la distancia entre el objeto y el espejo.

Para abordar los elementos de los espejos esféricos, la maestra o el maestro presenta una ilustración que muestre los elementos de los espejos esféricos, analizando junto con sus estudiantes cada uno de ellos para deducir un concepto de ello.



Centro de curvatura (C): es el centro de la esfera imaginaria de la cual forma parte el espejo.

Todos los radios de curvatura parten desde este punto

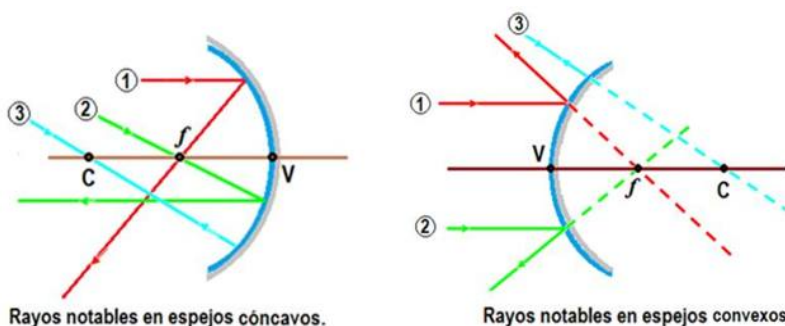
Foco o distancia focal (f): es el punto medio que existe entre el vértice y centro de curvatura del espejo. También puede decirse, que es el punto donde se interceptan directamente los rayos de luz (espejo cóncavo) o sus prolongaciones hacia atrás del espejo (espejos convexos), después de haber incidido en él varios rayos paralelos al eje óptico principal ($f = \frac{R}{2} = \frac{C}{2}$)

Eje óptico principal del espejo: es la recta que pasa por el vértice y por el centro de curva del espejo. Sirve como referencia para trazar los rayos notables.

Eje óptico secundario: es toda recta que pasa por el centro de curvatura y por cualquier punto del espejo esférico.

Vértice: es el punto central de la superficie del espejo, donde el eje principal toca el espejo.

Para abordar los rayos notables necesarios para la formación de imágenes en espejos curvos, así como sus características, la maestra o el maestro puede utilizar las fichas didácticas ilustrativas, así como sus características (revise el anexo __), también puede usar los enlaces que se presentan en la bibliografía o elaborarlos a su creatividad).



1. **Rayo paralelo:** todo rayo paralelo al eje principal que al incidir en el espejo y reflejarse pasa directamente por el foco (cóncavo) o sus prolongaciones (convexo).
2. **Rayo focal:** todo rayo que al pasar directamente o sus prolongaciones por el foco al incidir en el espejo, se refleja paralelo al eje principal.
3. **Rayo central:** todo rayo que pase por el centro de curvatura en incide en el espejo se refleja sobre sí mismo.

Después la maestra o el maestro junto con sus estudiantes resuelven situaciones problemáticas relacionadas con la obtención de imágenes y sus características en espejos curvos utilizando para ello los rayos notables.

Ejemplo 1:

A 18 cm de distancia delante de un espejo esférico cuyo radio es de 12 cm, se coloca un objeto de 4 cm de alto. Determine gráficamente las características de la imagen.

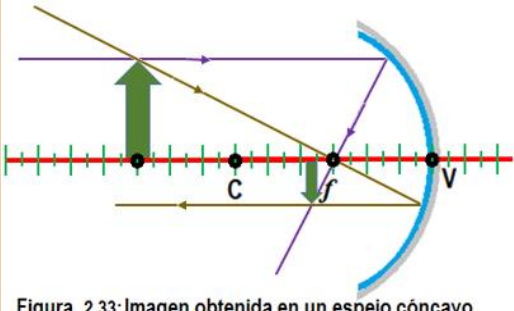
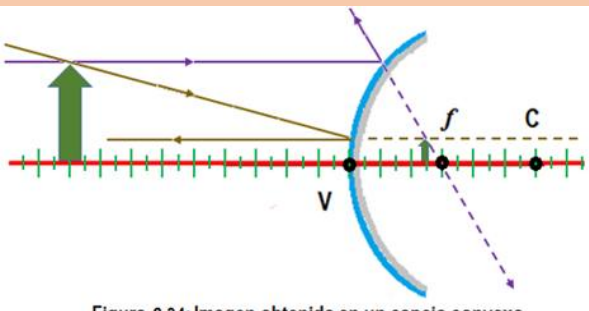
La maestra o el maestro les solicitará a sus estudiantes que lo analicen detenidamente e inducirles a sus estudiantes que esta situación problemática se debe de resolverlo tanto para los espejos cóncavos como para los espejos convexos; porque no lo determina. Además, para su resolución debemos de elaborar un gráfico a escala si es necesario.

DATOS

$d_o = 18 \text{ cm}$
 $R = 12 \text{ cm}$
 $h_o = 4 \text{ cm}$

ESCALA

1 cm : 2 cm

ESPEJO CÓNCAVO	ESPEJO CONVEXO
 Figura 2.33: Imagen obtenida en un espejo cóncavo	 Figura 2.34: Imagen obtenida en un espejo convexo.
Características de la Imagen – La imagen se encuentra localizada entre el centro de curvatura y el foco. – La imagen es real, se encuentra formada delante del espejo. – La imagen es de menor tamaño que la del objeto. – La imagen es invertida de abajo hacia arriba.	Características de la Imagen – La imagen es de menor tamaño que la del objeto. – La imagen se encuentra localizada entre el foco y el vértice del espejo. – La imagen se encuentra localizada detrás del espejo. Es una imagen virtual. – Es invertida de izquierda a derecha.

La maestra o el maestro utilizando fichas de trabajo propone algunos ejercicios en la que los estudiantes representen la formación de imágenes de objetos en espejos esféricos.

Luego de leer, reflexiona la información realizando las siguientes actividades.

1. ¿A qué se debe la formación de diferentes imágenes en un espejo cóncavo?
2. ¿Qué tipo de imagen formará siempre un espejo convexo?
3. ¿Alguna vez has logrado ver este tipo de imágenes en algunos lugares que has visitado?
Comenta tu experiencia
4. ¿Cuáles son las utilidades que puedes encontrarle a estos espejos? Menciona algunas.

Resuelve con ayuda de tu maestra o maestro, los siguientes ejercicios sobre formación de imágenes, participa con entusiasmo pasando a la pizarra si te lo piden.

Una candela de cebo se ubica a 2 m frente a tres espejos:

- a. El primero plano.
- b. El segundo cóncavo con la medida de su centro de 10 m.
- c. El tercero convexo con un centro de 12 m.

Actividad 3

El docente orienta a los estudiantes la resolución de los ejercicios presentes en la guía de autoestudio.

Se propone:

Estimado estudiante, a continuación, se te presenta la siguiente guía que tiene la finalidad de fortalecer, enriquecer y consolidar tus conocimientos entorno a lo abordado durante el encuentro. Se espera que logres resolverla con dedicación, responsabilidad e interés por aprender.

Actividades:

1. Realiza un cuadro resumen donde se muestre los tipos de espejos y la formación de imágenes en cada uno de ellos.
2. Realiza una ilustración para cada una de las imágenes formadas por un espejo cóncavo y uno convexo, usando los rayos notables.
3. Resuelve los siguientes ejercicios prácticos:

- a. Una lámpara de aceite se coloca frente a un espejo cóncavo con un centro de curvatura de 12 metros. Describe la imagen que se forma cuando la lámpara se coloca a: 6 m, 12 m y 18 m.
- b. Un ave se posa frente a un espejo de metal colgado en la entrada de una casa. El espejo puede ser plano o uno convexo.
 - ¿Qué diferencia habría en la imagen del ave si el espejo fuera plano o convexo?
 - Si fuese un espejo convexo con un centro de 20 m ¿Qué características tendría la imagen del ave?

Referencias bibliográficas

Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2008). Física para ciencias e ingeniería.

Leskow, E. C. (2025, 14 junio). Luz - Concepto, fenómenos, propagación, tipos y características. Concepto. <https://concepto.de/luz/>

Óptica (3rd ed.). (2000). Addison Wesley Iberoamericana, S. A.

Encuentro No 9: Espejos planos y esféricos

Clasificación y Elementos

Lentes convergentes y divergentes

Características de las imágenes en las lentes.

Unidad II: Óptica

Competencia de eje transversal: Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.

Competencia de Grado: Aplica las propiedades y leyes relacionadas con la luz, en espejos, lentes y aparatos ópticos, en la solución de situaciones problémicas de su entorno.

Indicador de logro: Aplica los rayos notables en las lentes esféricas para determinar la imagen y sus características.

Actividad 1

Revisión y reafirmación de la guía de autoestudio del encuentro anterior. (El docente revisará cada aspecto de la guía asignada de estudio independiente y consolidará actividades para reforzar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante el proceso).

Actividad 2

El docente recrea el siguiente experimento con una demostración frontal:

Dibuja una flecha muy visible en la pizarra o en un papel (puede variar el dibujo), luego en un pupitre, ubique un vaso transparente vacío y a continuación lo rellena con agua (vea el modelo presente en la imagen).

Intente ubicar la hoja o el vaso a diferentes distancias (si puede medirlas, mejor).

Pida a los estudiantes realizar anotaciones de lo observado.

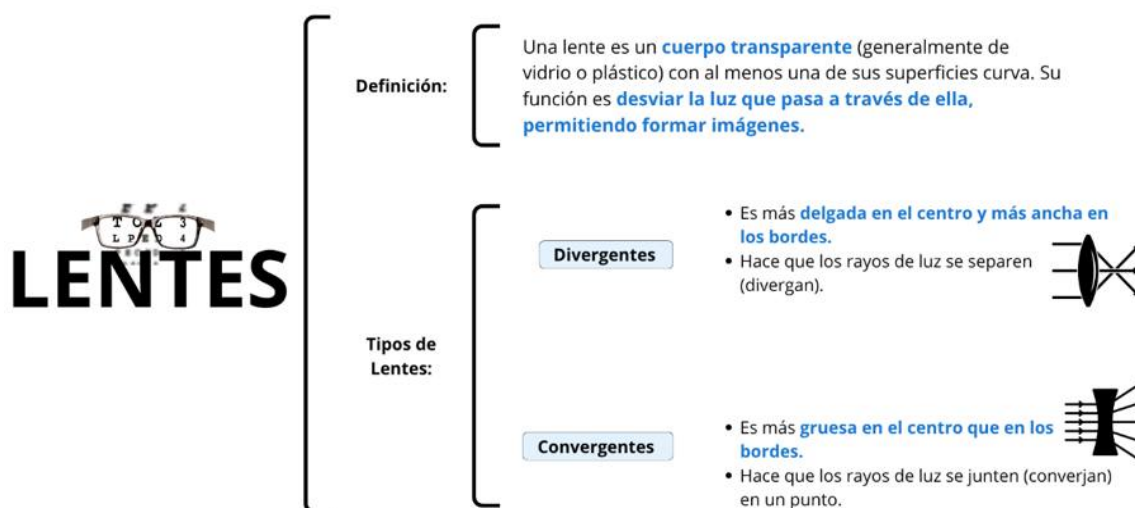
En plenario comparte con sus estudiantes las siguientes preguntas:

1. ¿Qué sucede con la flecha a diferentes distancias?
2. ¿Qué pasa con la luz? ¿Qué concepto se puede retomar para explicarlo?
3. ¿Has tenido estas experiencias con algunos objetos transparentes?



4. (si hay un estudiante con anteojos, si no reformule la pregunta) ¿por qué su compañero necesita utilizar este aparato?

Luego del conversatorio, el docente comparte un organizador gráfico que contenga la información relacionada con las lentes y sus tipos.



Después de concluir la actividad anterior, solicíteles a sus estudiantes que formen equipo de trabajo de cinco integrantes para realizar la siguiente actividad experimental sobre las formaciones de imágenes producidas en algunos objetos que pueden comportarse como lentes.

Materiales:

Lupas o lentes de anteojos bifocales de anteojos en desuso.

Gotas de agua sobre una tapa transparente o sobre una bolsa plástica.

Bolsitas transparentes con agua.

Frascos de vidrio con agua.

Papeles con información o libros con letras pequeñas y grandes.

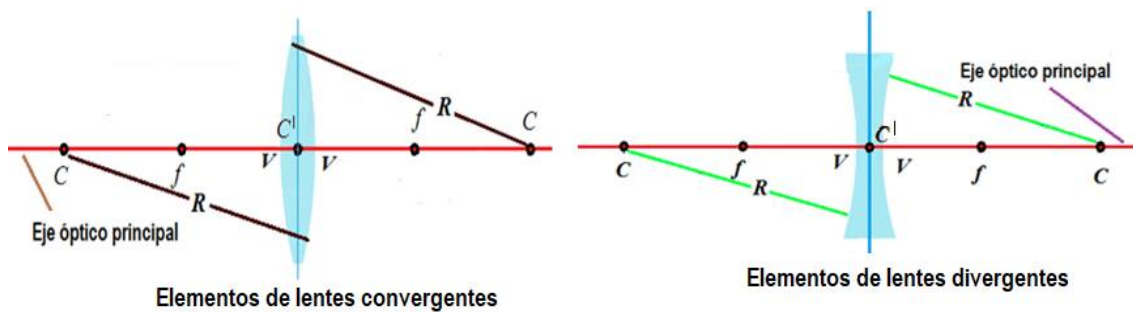
Procedimiento:

Observar con los materiales, en diferentes posiciones y distancias, las palabras que se encuentran escritas en los papeles seleccionados. Anota tus observaciones

Conclusiones

Para finalizar el trabajo experimental, la maestra o el maestro, orientará a sus estudiantes que expongan sus resultaos en plenaria para analizarla en conjunto y unificar criterios.

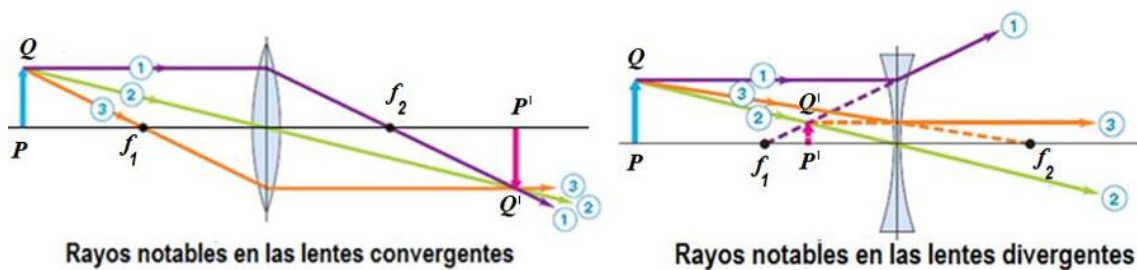
Para abordar los elementos que poseen las lentes convergentes y divergentes, la maestra o el maestro presenta una ilustración que muestre sus elementos, analizando junto con sus estudiantes cada uno de ellos para deducir un concepto de ello.



- a) **Centro de la lente o centro óptico (C):** es el centro geométrico de la lente, se encuentra localizado en el eje óptico principal.
- b) **Foco de una Lente (f):** la lente presenta por lo general dos focos. Si los radios de la superficie esférica son iguales, los focos de la lente se encuentran localizados a igual distancia. La distancia que hay entre el centro óptico y el foco se conoce como distancia focal ($f = \frac{R}{2} = \frac{C}{2}$).
- c) **Centro de curvatura de la lente(C):** son los centros de cada uno de los casquetes esféricos de la lente, es decir, son los centros de cada uno de las superficies curvas o caras que posee una lente.
- d) **Eje óptico principal:** es la línea que pasa por el centro del lente y por ambos focos de las lentes.
- e) **Radio de la lente (R):** como las lentes poseen dos centros de curvaturas, también poseen dos radios. El radio de la lente es la distancia que hay entre el centro de la curvatura y el vértice de la lente.
- f) **Vértice de lente:** son los bordes de la superficie de cada una de las caras de la lente.

Rayos notables de una lente

Para abordar los rayos notables necesarios para la formación de imágenes en lentes convergentes y divergentes, así como sus características, la maestra o el maestro puede utilizar las fichas didácticas ilustrativas, así como sus características (revise el anexo), también puede usar los enlaces que se presentan en la bibliografía o elaborarlos a su creatividad).



- **Rayo paralelo:** es cualquier rayo de luz que incide en la lente de forma paralela al eje óptico principal, los cuales después de haberse propagado en el interior de la lente y de emerger nuevamente al aire:
 - a) Se desvían pasando por el foco si la lente utilizada es convergente.
 - b) Se alejan del eje óptico principal, pasando las prolongaciones de los rayos refractados por uno de sus focos si la lente utilizada es divergente.
- **Rayo focal de una Lente:**
 - a) **Convergente:** es cualquier rayo luminoso que, al incidir en la lente, pasa primeramente por el primer foco (foco ubicado en la región en donde se localiza el objeto) de la lente, el cual después de propagarse por el interior de la lente, emerge de forma paralela al eje óptico principal.
 - b) **Divergente:** es cualquier rayo luminoso que al incidir en la lente sus prolongaciones pasan por el segundo foco (foco ubicado en la región en donde no inciden los rayos luminosos), el cual después de propagarse por el interior de la lente, emerge de forma paralela al eje óptico principal.

Rayo central: es cualquier rayo de luz que al pasar por el centro de la lente (C'), no experimenta ninguna desviación, es decir, sigue la misma trayectoria del rayo de la luz incidente.

Analice la actividad experimental y conclusiones de sus estudiantes con la información presentada sobre las lentes, se le propone orientar las siguientes actividades:

Participa en la actividad experimental que presenta tu maestro o maestra, respondiendo a las siguientes interrogantes:

5. ¿Qué sucede con la flecha a diferentes distancias?
6. ¿Qué pasa con la luz? ¿Qué concepto se puede retomar para explicarlo?
7. ¿Has tenido estas experiencias con algunos objetos transparentes?
8. (si hay un estudiante con anteojos, si no reformule la pregunta) ¿por qué su compañero necesita utilizar este aparato?



Realice la siguiente actividad experimental sobre las formaciones de imágenes producidas en algunos objetos que pueden comportarse (o son) como lentes.

Materiales:

- Lupas (si hay) o lentes viejas de anteojos desusados.
- Gotas de agua sobre una tapa transparente o sobre una bolsa plástica.
- Bolsitas transparentes con agua.
- Frascos de vidrio con agua.
- Papeles con información o libros con letras pequeñas y grandes.

¿QUÉ HARÁS...?

Observa las hojas letradas a través de los objetos en diferentes posiciones o distancias.

Llena la siguiente ficha de trabajo, con la información de sus observaciones.

Lente con el que miras	Distancia entre la hoja y la lente	Imagen formada
Anteojos	Distancia 1 (acá debes escribir que tan lejos está la hoja de la lente)	Aquí debes describir cómo es la imagen, por ejemplo: si es más grande o más pequeña, si está al revés o normal, entre otras.
	Distancia 2	
	Distancia 3	
Botellas con agua		
Frascos transparentes con agua		
Gotas de agua sobre una bolsa		

Fórmate en grupo con tus compañeros y comparte la información, luego expongan sus conclusiones los demás, respondiendo a las siguientes preguntas.

1. ¿Qué fenómeno se puede verificar con esta actividad experimental?

2. ¿Has notado alguna de estas imágenes cuando ves a través de algunos objetos?
Comenta tu experiencia.
3. ¿Por qué algunas personas utilizan anteojos?

Actividad 3

El docente orienta a los estudiantes la resolución de los ejercicios presentes en la guía de autoestudio.

Se le propone:

Guía de autoestudio

Estimado estudiante, a continuación, se te presenta la siguiente guía que tiene la finalidad de fortalecer, enriquecer y consolidar tus conocimientos entorno a lo abordado durante el encuentro. Se espera que logres resolverla con dedicación, responsabilidad e interés por aprender.

Actividades:

1. Realiza un cuadro resumen donde se muestre los tipos de lentes y sus características.

Qué es una lente:	
Tipos de lentes	
Lente convergente	Lente divergente
Definición	Definición
Características	Características
Ejemplos de lente convergente	Ejemplos de lente divergente

- 2. Investiga algunas aplicaciones que pueden darse a las lentes.**
- 3. Escribe un resumen de la actividad experimental realizada en clases tomando en cuenta los siguientes aspectos.**
 - a. Los materiales que fueron necesarios.
 - b. El fenómeno que se quería comprobar con esta actividad.
 - c. Las observaciones realizadas, a partir de los datos numéricos y las descripciones.
 - d. Las conclusiones realizadas por tus compañeros.
 - e. La importancia de conocer sobre las lentes y cómo puede ser útil para tu vida cotidiana.

Referencias bibliográficas

Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2008). Física para ciencias e ingeniería.

Óptica (3rd ed.). (2000). Addison Wesley Iberoamericana, S. A.

Encuentro No 10: Las lentes esféricas

Lentes convergentes y divergentes

Formación de imágenes en lentes.

Unidad: II Óptica

Competencia de eje transversal: Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.

Competencia de Grado: Aplica las propiedades y leyes relacionadas con la luz, espejos, lentes y aparatos ópticos, en la solución de situaciones problémicas de su entorno.

Indicador de logro: Aplica los rayos notables en las lentes esféricas para determinar la imagen y sus características.

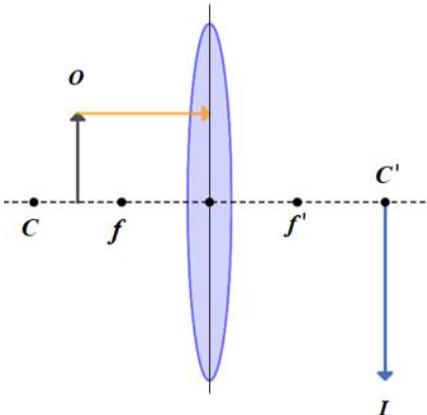
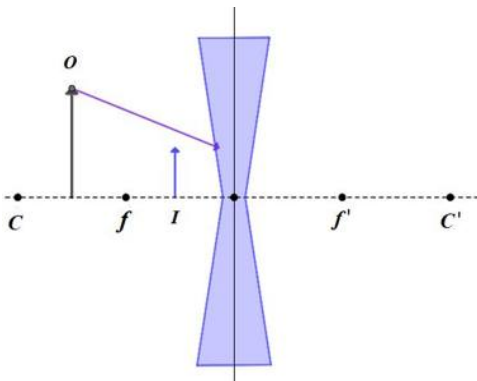
Actividad 1

Revisión y reafirmación de la guía de autoestudio del encuentro anterior. (El docente revisará cada aspecto de la guía asignada de estudio independiente y consolidará actividades para reforzar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante el proceso).

Actividad 2

El maestro o la maestra organiza a los estudiantes en parejas o grupos de trabajo y le presenta fichas con esquemas incompletos.

La maestra o el maestro invita a sus estudiantes organizarse parejas o equipos de trabajo (5 integrantes), luego les presenta fichas con esquemas incompletos en donde se muestra el objeto frente al espejo (**O**), la imagen ya formada (**I**) y uno de los rayos notales saliendo del objeto, indicándoles que deben de completar los diagramas utilizando los rayos notables determinar las características de la imagen obtenida.

Ejemplo 1:	Ejemplo 2:
Tipo de lente:	Tipo de lente:
	
Características de la imagen	Características de la imagen

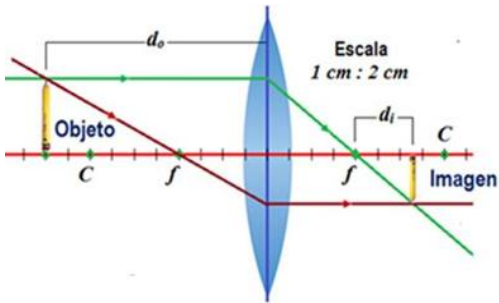
Concluida la actividad, la maestra o el maestro junto con sus estudiantes analizan y completan las fichas propuestas.

Para consolidar lo aprendido la maestra o el maestro propone situaciones problemáticas para que los estudiantes lo resuelvan.

Situación problemática 1

A 20 cm de distancia de una lente convergente, se coloca frente a ella un objeto de 6 cm de altura. Si la distancia focal de ambos focos de la lente es de 8 cm , determine de forma gráfica utilizando los rayos notables, la posición y las características de la imagen.

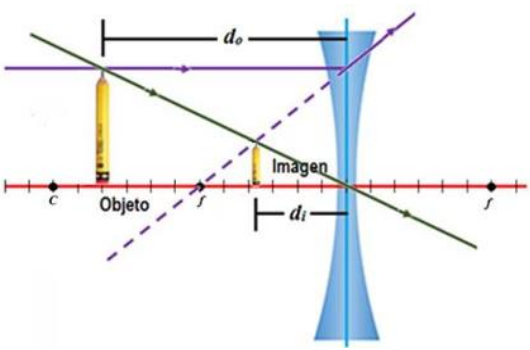
Solución

Tipo de lente:	Características de la imagen
	1. La imagen del objeto se forma a partir de los rayos refractados por lo que la imagen obtenida es real y se puede recoger en una pantalla. 2. La imagen obtenida se encuentra invertida de abajo hacia arriba. 3. La imagen es de menor tamaño en comparación con la del objeto. 4. La imagen se forma detrás del foco secundario de la lente.

Situación problemática 2

Determina el tamaño, la distancia y las características de un objeto de 4 cm de alto, colocado a 10 cm delante de una lente divergente, cuya distancia focal es de 6 cm .

Solución

Tipo de lente:	Características de la imagen
	5. La imagen del objeto se forma a partir de las prolongaciones de los rayos refractados por lo que la imagen obtenida es virtual real y no se puede recoger en una pantalla. 6. La imagen obtenida se encuentra invertida de abajo hacia arriba. 7. La imagen es de menor tamaño en comparación con la del objeto. La imagen se forma detrás del foco principal de la lente

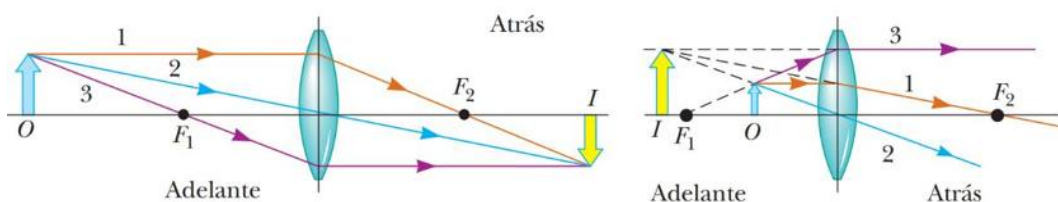
Para la formación de imágenes en lentes, son necesarios algunos rayos notables que permitirán encontrar sus características y posición.

Para LENTES CONVERGENTES

El rayo 1 (naranja), se dibuja paralelo al eje principal. Una vez refractado por la lente, este rayo pasa a través del foco en la cara posterior de la lente.

El rayo 2 (morado), se dibuja a través del centro de la lente y sigue en línea recta.

El rayo 3 (celeste), se dibuja a través del foco en la cara frontal de la lente (o como si saliera del foco en el caso de que $p < f$) y emerge de ésta paralelo al eje principal.

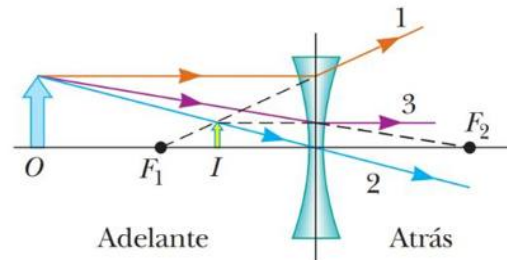


Para LENTES DIVERGENTES

El rayo 1 (naranja), se dibuja paralelo al eje principal. Después de ser refractado por la lente, emerge alejándose desde el foco en la cara frontal de la lente.

El rayo 2 (morado), se dibuja a través del centro de la lente y continúa en línea recta.

El rayo 3 (celeste), se dibuja en la dirección hacia el foco en la cara posterior de la lente y emerge de ésta paralelo al eje principal



La formación de imágenes dependerá de la posición del objeto (p) y del tipo de lente. Así se verán las imágenes en función de esto:

Lente	Objeto	Imagen			
	Posición	Tipo	Posición	Orientación	Tamaño relativo
Convergente	$p > C$	Real	$f < q < C$	Invertida	Disminuida
	$p = C$	Real	$q = C$	Invertida	Mismo tamaño
	$f < p < C$	Real	$p > C$	Invertida	Aumentada
	$p = f$	No hay imagen (ubicada en el infinito)			
	$p < f$	Virtual	$ q > p$	Derecha	Aumentada
Divergente	Cualquiera	Virtual	$ q < f $ $p > q $	Derecha	Disminuida

Lentes convergentes



Lentes divergentes



NOTA: Para evitar el dibujo de la lente, se utiliza una representación simplificada, para las lentes convergentes una línea con puntas de flecha en los extremos hacia afuera, en el caso de las divergentes, puntas de flecha hacia adentro.

Actividad 3

Para finalizar la docente o el docente junto con sus estudiantes analizan los resultados obtenidos para evaluar y unificar criterios y corregir los resultados, así como orientar la guía de autoestudio.

Se le propone:

Guía de autoestudio

Estimado estudiante, a continuación, se te presenta la siguiente guía que tiene la finalidad de fortalecer, enriquecer y consolidar tus conocimientos entorno a lo abordado durante el encuentro. Se espera que logres resolverla con dedicación, responsabilidad e interés por aprender.

Actividades:

1. Realiza un cuadro comparativo donde se muestre las diferencias entre las imágenes producidas por los dos tipos de lentes.

2. Responde a las siguientes preguntas:

- ¿A qué se debe la formación de diferentes imágenes en una lente convergente?
- ¿Qué tipo de imagen formará una lente divergente?
- ¿Alguna vez has logrado ver este tipo de imágenes en algunos lugares que has visitado?
Comenta tu experiencia
- ¿Cuáles son las utilidades que puedes encontrarle a estas lentes? Menciona algunas.

3. Resuelve las siguientes situaciones, responde con rigurosidad.

- a. Una lente convergente tiene un foco de 10 cm. Se coloca un objeto a 30 cm de distancia.
¿Qué tipo de imagen se forma (real o virtual)? ¿Cómo será su orientación y tamaño?
- b. Un estudiante observa que, al mirar una flor a través de una lente, esta se ve más pequeña, derecha y más cerca.
 - ¿Qué tipo de lente usó?
 - ¿Dónde se forma la imagen en este caso?
- c. Un joven en el campo usa unos anteojos para ver de lejos. Nota que los objetos cercanos se ven borrosos pero los lejanos se ven bien.
 - ¿Qué tipo de lentes usa: convergentes o divergentes?
 - ¿Qué tipo de imágenes forma su lente?

Referencias bibliográficas

Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2008). Física para ciencias e ingeniería.

Lentes divergentes. Óptica geométrica. (2019, 13 julio).

GeoGebra. <https://www.geogebra.org/m/txswxaea>

Óptica (3rd ed.). (2000). Addison Wesley Iberoamericana, S. A.

Encuentro No 11: 5. Aparatos ópticos.

-Importancia de los espejos y lentes en el desarrollo de la comunicación, la astronomía y la industria

Unidad II Unidad: Óptica

Competencia de eje transversal: Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.

Competencia de Unidad: 1-Analiza los conceptos de temperatura y calor sobre la base de la teoría cinética molecular de la sustancia y su incidencia en los cuerpos, resolviendo situaciones problémicas en su entorno, para la comprensión de procesos térmicos y energéticos.

Indicador de logro: Explica la importancia de espejos y lentes, en la construcción de aparatos ópticos en el desarrollo de la comunicación, la astronomía y la industria.

Actividad 1

Revisión y evaluación de la guía de autoestudio del encuentro anterior. (Revisar cada aspecto de la guía asignada de estudio independiente y consolidar actividades para reforzar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante el proceso.

Reafirmación de conocimientos al corregir y evaluar las actividades orientadas en la guía de aprendizaje del encuentro anterior.

Actividad 2

Explora conocimientos previos de tus estudiantes mediante las siguientes preguntas generadoras. (Puedes escribir las preguntas en un papelógrafo y pasar a los estudiantes a escribir sus ideas mediante la participación

directa)

- ¿Qué importancia tienen los espejos? Mencione 2 utilidades
- ¿Qué importancia tienen los lentes? Mencione 2 utilidades
- Enumera una lista de aparatos ópticos utilizados en tu hogar.
- Mencione dos beneficios de los aparatos ópticos en la comunicación, astronomía, medicina e industria.



Evaluar las participaciones de los estudiantes en cada una de las preguntas introductorias al nuevo contenido.



Organiza a los estudiantes y resuelva en equipos las actividades propuestas en la guía de aprendizaje. Es necesario leer la información científica para responder las actividades.

- 1) Elabora una lista con cinco utilidades de los espejos en las siguientes áreas: (hogar, ciencia, tecnología). Luego, respondan a la pregunta:
 - a) ¿Por qué son importantes los espejos en la vida diaria y en la ciencia?
- 2) Elabora una lista con cinco utilidades de los lentes considerando su uso en la medicina, la tecnología, la industria y la vida diaria. Luego, responde:
 - a) ¿Qué impacto tienen los lentes en el desarrollo de la ciencia y la tecnología?
- 3) Completa el siguiente cuadro y explica la función y la importancia de los espejos y lentes en la construcción de aparatos ópticos, relacionándolos con sus aplicaciones en la comunicación, la astronomía y la industria.

Importancia de los espejos y lentes en la construcción de aparatos ópticos		
	Aplicaciones	Tipo de Aparato
1-Comunicación		
2-Astronomía		
3-Industria		
4-Medicina		

Actividad 3

El maestro y maestra orienta al estudiante la resolución de la guía de aprendizaje y explica el paso a paso.

Se le propone:

Recuerda transcribir a tu cuaderno las actividades.

1.-Realiza una observación en tu hogar e identifica al menos 5 aparatos ópticos que utilicen espejos o lentes (por ejemplo: lupa, cámara, gafas, entre otros).

Completa la siguiente tabla.

Aparato óptico	¿Tiene lentes, espejo o ambos?	¿Para qué se usa?
1-		
2-		
3-		
4-		
5-		

2.-Menciona tres beneficios que aportan los aparatos ópticos en cada uno de los siguientes campos.

a) Comunicación

b) Astronomía

c) Medicina

d) Industria

3.-Explica brevemente la función de la fibra óptica y su importancia en la comunicación satelital.

4.-Mediante un cuadro sinóptico explique el principio de funcionamiento de los instrumentos ópticos: a) Instrumentos ópticos pasivos, b) Instrumentos ópticos activos.

1) Analice la siguiente situación problemática

En una comunidad rural, muchas familias tienen acceso limitado a servicios médicos y tecnológicos. Un día, llega una brigada médica con equipos como el oftalmoscopio, lupas y un microscopio portátil para realizar exámenes de la vista, revisar muestras de agua y enseñar sobre enfermedades comunes. Los habitantes observan que todos estos aparatos permiten ver cosas que normalmente no pueden observarse a simple vista, y notan que funcionan con espejos y lentes.

Motivados por la visita, algunos habitantes deciden investigar cómo estos instrumentos ayudan a mejorar la vida en su comunidad. Se preguntan, por ejemplo, cómo una lupa puede servir para examinar una picadura de insecto, cómo un microscopio ayuda a detectar bacterias en el agua del pozo, o cómo unos lentes corrigen la visión de una persona mayor. Sin embargo, no comprenden bien cómo funcionan internamente estos aparatos ni por qué los espejos y lentes son tan importantes para que estos dispositivos funcionen correctamente.



Conteste:

- a) ¿Cómo contribuyen los espejos y lentes en el funcionamiento de aparatos ópticos que ayudan a resolver problemas de salud y calidad de vida en tu comunidad?
- b) ¿Qué función cumplen los lentes y espejos en los aparatos ópticos mencionados en la brigada médica?
- c) ¿Por qué crees que los médicos usan una lupa o un microscopio portátil en zonas rurales como la tuya?
- d) ¿Qué diferencia hay entre observar un objeto a simple vista y observarlo con un aparato óptico?

**Referencias bibliográficas**

Matriz de programación efectiva. Undécimo grado. MINED

Ministerio de Educación de Nicaragua (MINED). Guía de trabajo experimental en ciencias naturales.

Barajas, M. & García, E. (2010). "Aparatos ópticos: una propuesta didáctica con enfoque CTS." Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 7(1).

Tipler, P. A., & Mosca, G. (2005). Física para la ciencia y la tecnología (Vol. 2).

Enciclopedia Libre Wikipedia – Artículos sobre "Lente (óptica)", "Espejo", "Instrumento óptico" y "Fibra óptica"

Encuentro No 12: 1. Electricidad

1.1. Definiciones generales: Carga eléctrica, Intensidad de la corriente, Tensión y Resistencia.

1.2. Tipos de Materiales.

-Conductores y aislantes.

Unidad III: La Energía Eléctrica

Competencia de eje transversal: Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.

Competencia de Unidad: Explica la Ley de Conservación y de transformación de la Energía Eléctrica, a partir de los circuitos eléctricos, practicando medidas de seguridad para su utilización y ahorro

Indicador de logro: Explica los conceptos de las magnitudes fundamentales del fenómeno de la electricidad, para aplicar sus ecuaciones a situaciones de su entorno.

Actividad 1

El maestro y maestra revisará las actividades orientadas en la guía de aprendizaje correspondiente al encuentro anterior, a la vez reafirmará y consolidará las actividades para reforzar el aprendizaje adquirido por los estudiantes.

Actividad 2

El maestro y maestra hará una introducción al nuevo contenido y explicará el Indicador de logro a alcanzar durante el proceso del encuentro.

El maestro y maestra graficará en la pizarra un **Mapa Sol** y anotará las ideas previas de los estudiantes partiendo de las preguntas exploratorias.

- 1) ¿Qué es la electricidad?
- 2) En nuestra comunidad y hogar, ¿Dónde encontramos la electricidad?
- 3) ¿Qué aparatos eléctricos utilizamos más en nuestro hogar?
- 4) ¿Por qué no es conveniente conectar varios electrodomésticos a una misma toma de corriente?
- 5) Menciona 5 aspectos importantes que manifiesten la importancia de la electricidad.

La maestra y maestro en conjunto con sus estudiantes harán una evaluación de las preguntas introductorias. **Orientación de la maestra y maestro:**

- a) Forme equipos de trabajo y resuelva las actividades planteadas. El estudiante debe de apoyarse de la información científica que está en su guía de aprendizaje.

La electricidad es de vital importancia

Sin duda la electricidad juega un papel muy importante en nuestra vida dado que con ella se establece una serie de comodidades que con el transcurso de los años se van haciendo indispensables para nosotros.

Muchas de las actividades en la cual nos encontramos involucrados, se llevan a cabo gracias a la energía eléctrica, debido a que esta se puede transformar con mucha facilidad en otras formas de energía, por ejemplo: se utiliza para generar luz, por medio de lámparas o bujías, producir sonido a través de la radio, producir calor en planchas, cocinas, accionar diversos motores, artículos electrodomésticos (abanicos, licuadoras). En la industria se utilizan esta energía para accionar motores, soldadores, computadoras, sierras, cepilladoras, lijadoras, sincronizadoras, bandas de transportación, etc.

Por ellos se afirma, que “la energía eléctrica es el alma que mueve el mundo”. ¿Qué ocurriría si la energía eléctrica faltara una vez en el mundo entero?

Corriente eléctrica: es flujo ordenado de electrones en el interior de un conductor en un mismo sentido debido a una diferencia de potencial que existe en los extremos del conductor.

Circuito eléctrico: es un conjunto de elementos conectados entre sí por cables conductores por donde puede circular una corriente eléctrica". Estos elementos conectados pueden ser resistencias, fuentes, interruptores, condensadores, semiconductores, bujías, lámparas, resistencias, interruptores, entre otros.

Para representar los circuitos eléctricos se utilizan esquemas con símbolos. Los símbolos representan los elementos del circuito de forma simplificada y fácil de dibujar, tal a como lo muestra la figura de abajo.

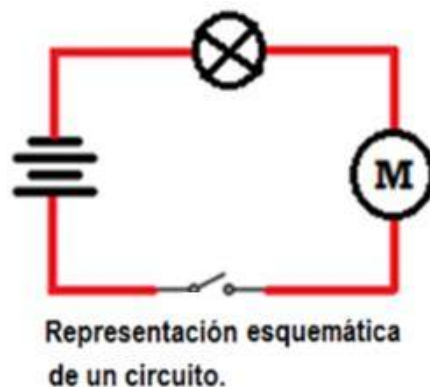


TABLA DE SIGNOS CONVENCIONALES			
SÍMBOLO	NOMBRE	SÍMBOLO	NOMBRE
	Cable conductor		Resistencia
	Interruptor		Resistencia variable
	Una Pila		Elemento Termoelectrico
	Batería de tres pilas		Terminador o resistencia termica
	Bujía		RDL (resistencia dependiente de la luz)
	Amperímetro		Diodo
	Voltímetro		Inductancia
	Condensador		Fuente de corriente alterna
	Condensador variable		Motor eléctrico
	Galvanómetro		Diodo emisor de luz
	Toma de tierra		

Carga eléctrica (Q): En física, se llama carga eléctrica a una propiedad de la materia **que está presente en las partículas subatómicas que se evidencia** por fuerzas de atracción o de repulsión entre ellas, a través de campos eléctricos, en generales se distinguen dos **tipos de carga eléctrica**. Uno de ellos es la **positiva** que se representa con el signo +, y el otro la **negativa** que se identifica con el signo -.

En el Sistema Internacional (SI), las cargas eléctricas **se miden en una unidad llamada Coulomb (C)**, su nombre se estableció en honor al físico francés Charles-Augustin de Coulomb (1736-1806), uno de los mayores estudiosos de este tipo de fenómenos físicos.

Una unidad de Coulomb se define como la cantidad de carga que transporta una corriente eléctrica de un amperio por un conductor eléctrico en un segundo. Un amperio corresponde a $6,242 \times 10^{18}$ electrones libres ($1 \text{ C} = 6,24 \times 10^{18}$ electrones).

Las magnitudes físicas fundamentales de la corriente eléctrica son la tensión eléctrica o diferencia e potencial, la intensidad de la corriente y la resistencia eléctrica.

Intensidad de la corriente eléctrica: la intensidad con que fluye la corriente eléctrica (I) en el interior de un conductor metálico, no es más que la cantidad de carga eléctrica o de electrones libres (Q) que atraviesan una sección transversal del conductor en cualquier punto del circuito en un tiempo determinado (t).

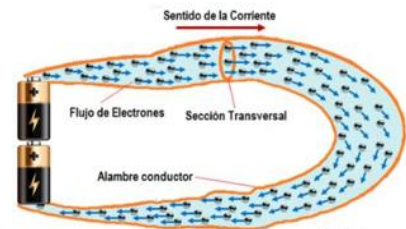


Figura 3.16: Intensidad de la corriente eléctrica ($I = \frac{Q}{t}$)

Lo expresado anteriormente en forma matemática: $I = \frac{Q}{t}$

En el Sistema Internacional, la unidad de medición de la intensidad de la corriente eléctrica es el Ampere (A).

Un ampere equivale una carga eléctrica de un coulomb por segundo (**1 C/1 s**) circulando por un circuito eléctrico o lo que es igual, **6 300 000 000 000 000 000 = $6,3 \times 10^{18}$** , (seis mil trescientos billones) de electrones por segundo fluyendo por el conductor de dicho circuito.

$$[1 \text{ Ampere}] = \frac{[1 \text{ Coulomb}]}{1 \text{ segundo}} = [1 \text{ A}] = \frac{[1 \text{ C}]}{[1 \text{ s}]}$$

La tensión eléctrica (U): es la magnitud física que caracteriza el trabajo realizado (T) por el campo eléctrico al desplazar una carga (Q) desde un punto a otro del campo eléctrico.

$$\text{Tensión} = \frac{\text{Trabajo}}{\text{Carga}} ; U = \frac{T}{Q}$$

Pero como: $T = Fe d$, entonces $T = \frac{Fe d}{Q}$

Donde:

Fe: es la fuerza eléctrica ejercida sobre los electrones y **d:** es el desplazamiento de un punto a otro de los electrones

La unidad de medida de la tensión eléctrica en el Sistema Internacional es el Volt (V), el cual lleva este nombre en honor al célebre físico italiano Alessandro Volta (1745 – 1827). Esta unidad de medición no es más que el resultado de dividir:

$$[1 \text{ Volt}] = \frac{[1 \text{ Joule}]}{[1 \text{ Coulomb}]} ; [1 \text{ V}] = \frac{[1 \text{ J}]}{[1 \text{ C}]}$$

Un Volt no es más que el trabajo de un Joule que hay que realizar para trasladar una carga de un Coulomb de un punto a otro de un campo eléctrico o de un circuito eléctrico.

Resistencia eléctrica: la resistencia eléctrica en un conductor metálico (R), no es más que la oposición que ofrecen los electrones libres que posee cada material al paso de la corriente eléctrica. La unidad de medida de la resistencia eléctrica en el Sistema Internacional es el Ohm (Ω), el cual lleva este nombre en honor al célebre físico alemán Georg Simon Ohm (1787 – 1854). Su expresión matemática es: $R = \frac{U}{I}$.

A esta expresión matemática que relaciona las magnitudes de resistencia, tensión e intensidad de la corriente eléctrica, se le conoce como ley de Ohm

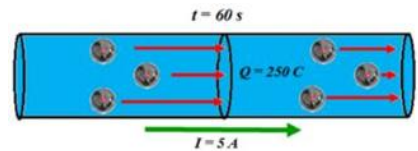
Ejercicio # 1: Elabora un mapa conceptual que relacione los términos de carga, corriente, tensión, resistencia, conductor y aislante.

Ejercicio # 2: El maestro y maestra escribe en la pizarra situaciones problemática, las cuales las analiza y las resuelve junto con sus estudiantes, indicando paso a paso la metodología para su resolución.

Ejemplo 1

En cierto punto de un circuito eléctrico pasa una carga eléctrica de 250 Coulomb durante 60 segundos. Determine la intensidad con que fluye la corriente eléctrica en el interior del conductor metálico.

Representación esquemática de la situación problemática planteada.

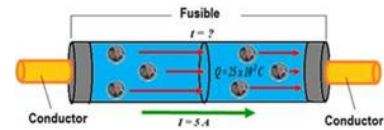


Datos	Expresión Matemática	Aplicación de la expresión Matemática
$Q = 250 \text{ C}$ $t = 60 \text{ s}$ $I = ?$	$I = \frac{Q}{t}$	Sustituyendo datos $I = \frac{250 \text{ C}}{60 \text{ s}}$ $I = 4,17 \text{ A}$
Repuesta razonada: la intensidad con que fluye la corriente eléctrica en el circuito es de 4,17 A		

Ejemplo 2

Por un fusible que protege un circuito eléctrico circula una corriente cuya intensidad es de 5 A. Determine el tiempo que tomará 25 milicoulomb de carga eléctrica para atravesar el fusible.

Representación esquemática de la situación problemática planteada.



Datos	Expresión Matemática	Aplicación de la expresión Matemática
$I = 5 \text{ A}$ $Q = 25 \text{ mC} = 25 \times 10^{-3} \text{ C}$ $t = ?$	$I = \frac{Q}{t}$ De donde al despejar el tiempo nos resulta: $t = \frac{Q}{I}$	$t = \frac{25 \times 10^{-3} \text{ C}}{5 \text{ A}}$ Debemos de tener presente que: $[1 \text{ A}] = \frac{[1 \text{ C}]}{[1 \text{ s}]}$ Por lo que: $t = \frac{25 \times 10^{-3} \text{ C}}{5 \text{ C/s}} = 0,005 \text{ s}$
Respuesta razonada: el tiempo que tardan las cargas electricas para atravesar el fusible es de 0,005 s		

Luego la docente o el docente orienta a sus estudiantes formar equipos de trabaja de cuatro integrantes, para resolver las siguientes situaciones problémicas.

1. Una madre de familia para planchar los uniformes de sus hijos emplea un tiempo de un cuarto de hora. Si la intensidad de la corriente eléctrica que circula por la plancha es de 5 A, determine la cantidad de carga eléctrica y de electrones que circula por el circuito eléctrico. Recuerde, que un cuarto de hora es 15 minutos y el minuto tiene 60 s.
2. Una batería de 24 Volt hace pasar una carga eléctrica de 110 C a través de un tanque que es utilizado para platear. Determine el trabajo realizado por la batería.
3. Una cocina eléctrica se encuentra conectada a la red pública cuya diferencia de potencial es de 120 V, si por ella circula una corriente eléctrica de intensidad igual a 25 A., determine el valor de la resistencia que posee la cocina.

Actividad 3

Para finalizar la docente o el docente junto con sus estudiantes analizan los resultados obtenidos para evaluar, unificar criterios y corregir errores. Así como explicar detalladamente la resolución de la guía de autoestudio independiente que los estudiantes trabajarán en el transcurso de la semana.

Se le propone:

Guía de autoestudio

Estimado estudiante, a continuación, te explico la resolución de las actividades que realizarás en la guía de aprendizaje.

I.-Completa los espacios en blancos de los enunciados, con las palabras de la tabla.

Amperio	Voltímetro
Intensidad	Tensión
Resistencia	Generador
Intensidad de corriente	Circuito

- a) **Flujo de carga eléctrica a través de un material conductor**, debido al desplazamiento de los electrones que orbitan el núcleo de los átomos que componen al conductor. _____
- b) Es la presión de una fuente de energía de un circuito eléctrico que empuja los electrones cargados (corriente) a través de un lazo conductor. _____
- c) Es una interconexión de componentes eléctricos que transportan la corriente eléctrica a través de una trayectoria cerrada. _____
- d) Es una unidad de medida de la intensidad de corriente eléctrica, es decir, de la cantidad de carga eléctrica que circula por un conductor. _____
- e) Es una medida de la oposición al flujo de corriente en un circuito eléctrico. _____
- f) Es la cantidad de carga que pasa por un conductor por unidad de tiempo. Se mide en Amperios (A). _____
- g) Es un instrumento de medición de la diferencia de potencial o tensión entre dos puntos de un circuito eléctrico. _____
- h) Es todo dispositivo capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrica entre dos de sus puntos transformando la energía mecánica en eléctrica. _____

I. Lea y analice la siguiente situación problemática

En la comunidad rural “Los Baltodanos”, la familia de Sofía vive en una pequeña vivienda construida de madera. En su casa utilizan algunos aparatos eléctricos básicos como el televisor, una plancha, el cargador del celular y una bomba de agua para extraer agua del pozo.

Un día, después de varias horas sin energía eléctrica, al regresar la luz, se escuchó un chispazo en la cocina. Resulta que uno de los cables estaba pelado y tocaba una lámina metálica. Afortunadamente, nadie salió herido, pero los padres de Sofía se asustaron mucho, porque su hermanito había estado jugando cerca del lugar. Después de ese incidente, decidieron revisar las instalaciones eléctricas de la casa y hablar con todos sobre cómo usar la electricidad de manera más segura.

A partir de ese momento, también se organizaron en la comunidad para hablar con otras familias sobre el uso responsable de la electricidad y cómo evitar accidentes, ya que, además, algunos vecinos estaban teniendo facturas muy altas por dejar encendidos los aparatos todo el día.

Con base a la lectura responda:

- a) ¿Qué errores cometió la familia de Sofía que pusieron en riesgo su seguridad?
- b) ¿Qué medidas se pueden tomar en casa para evitar accidentes como el que ocurrió en la historia?
- c) ¿Cómo puedes aplicar en tu hogar algunas acciones para ahorrar electricidad y al mismo tiempo cuidar la seguridad de tu familia?
- d) ¿En algunas ocasiones, has notado que de repente hay bajones de luz? ¿a qué se debe esto?

Referencias bibliográficas

Matriz de programación efectiva. Undécimo grado. MINED

Ministerio de Educación de Nicaragua (MINED). Guía de trabajo experimental en ciencias naturales.

Encuentro No 13: 2. Ley de Ohm

-Conexión de resistencia en serie y en paralelo.

Unidad III: La Energía Eléctrica

Competencia de eje transversal: Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.

Competencia de Unidad: Explica la Ley de Conservación y de transformación de la Energía Eléctrica, a partir de los circuitos eléctricos, practicando medidas de seguridad para su utilización y ahorro

Indicador de logro: Aplica la ley de Ohm al resolver situaciones sencillas de circuitos eléctricos en serie y paralelo.

Actividad 1

El maestro y maestra revisará las actividades orientadas en la guía de aprendizaje correspondiente al encuentro anterior, a la vez reafirmará y consolidará las actividades para reforzar el aprendizaje adquirido por los estudiantes.

Actividad 2

El maestro y maestra hará una introducción al nuevo contenido y explicará el Indicador de logro a alcanzar durante el proceso del encuentro.

Ley de Ohm

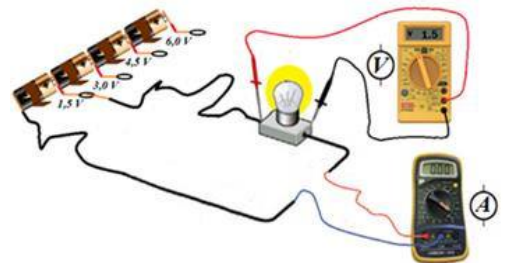
Esta es una de las leyes fundamentales de la corriente eléctrica la cual lleva el nombre en honor al físico alemán Georg Simón Ohm, que, en un tratado publicado en 1827, expuso sus hallazgos experimentales relacionada con las magnitudes fundamentales de la corriente eléctrica, en donde se describe la relación que existe entre los valores de la intensidad, la tensión y la resistencia, siempre y cuando una de ellas permanezca constante

Para deducir experimentalmente esta ley, partiremos del análisis de algunas experiencias prácticas sencillas, las cuales te invito a realizarlas.

Situación A:

Consideremos un circuito eléctrico como el mostrado en la figura, en donde se varíe la intensidad de la corriente eléctrica y la tensión, manteniendo constante la resistencia eléctrica en dicho circuito.

Si variamos la tensión o la diferencia de potencial en el circuito, notamos que la brillantez en la bujía es mayor, cuando mayor es la tensión entre los extremos del circuito. La causa de esto radica principalmente, en que por el filamento de la bujía, que es en donde se lleva a cabo la transformación de la energía,



circula mayor cantidad de electrones (mayor intensidad) a medida en que aumenta la tensión eléctrica en el circuito. En cambio, si disminuimos la tensión eléctrica entre los extremos del circuito, la brillantez en la bujía también disminuye, indicando con ello, que la circulación de los electrones libres a través del filamento de la bujía es menor a medida que disminuye la tensión eléctrica entre los extremos del circuito.

Lo anterior muestra claramente, que la intensidad con que fluye la corriente eléctrica en un circuito, es directamente proporcional a la diferencia de potencial o tensión a la cual se encuentra sometido dicho circuito, siempre y cuando su resistencia permanezca constante.

$$I \propto U ; R = cte$$

Es decir:

Si se mantiene constante el valor de la resistencia en un circuito, la intensidad con que circula la corriente eléctrica es directamente proporcional a la diferencia de potencial o tensión a la cual se encuentra sometido dicho circuito.

$$I \propto U ; R = cte.$$

Situación B:

Consideremos ahora un circuito eléctrico en donde se mantenga constante la tensión y varíe la intensidad y la resistencia eléctrica tal a como lo muestra la figura. Si no posee medidores observa la brillantez en la bujía en cada uno de los casos.



1. El elemento resistivo en cada uno de los circuitos señalados es la bujía, que en nuestro caso es el aparato consumidor en donde se lleva a cabo las transformaciones de la energía, la cual es diferente en cada uno de los casos.

2. La magnitud de la tensión eléctrica en cada uno de los circuitos permanece constante.

$$U_A = U_B = U_C$$

3. El grado de brillantez de la bujía en cada circuito es diferente, siendo en el circuito "A", mayor que en circuito "B", a su vez, el grado de brillantez de la bujía del circuito "B" es mayor que la del circuito "C":

$$\text{Brillantez}_A > \text{Brillantez}_B > \text{Brillantez}_C$$

La causa de ello radica, en que por el filamento de la bujía del circuito "A" pasa mayor cantidad de electrones que por el filamento de la bujía del circuito "B"; en cambio, por el

filamento de la bujía del circuito “B” circula mayor cantidad de electrones que por el filamento de la bujía del circuito “C”; esto nos induce a plantear, que la resistencia que posee la bujía del circuito “A” es menor que la resistencia que posee la bujía del circuito “B”, y la resistencia de la bujía del circuito “B” es menor que la resistencia de la bujía del circuito “C”.

$$R_A < R_B < R_C$$

4. Además, en los circuitos debido a su brillantez, se aprecia que la magnitud de la intensidad con que fluye la corriente eléctrica en el circuito “A” es mayor que la del circuito “B”, en cambio, la magnitud de la intensidad del circuito “B” es mayor que la del circuito “C”, lo cual se puede apreciar en la tabla de datos:

$$I_A > I_B > I_C$$

5. La magnitud de la resistencia eléctrica aumenta gradualmente, siendo en el circuito “B” el doble que la del circuito “A”, y la del circuito “C” el triple de “A”.

De todo lo anterior es síntesis podemos expresar:

Si se mantiene constante la tensión en un circuito, la intensidad con que fluye la corriente eléctrica, es inversamente proporcional a la resistencia que ofrece dicho circuito al paso de la corriente eléctrica.

1

Las dos conclusiones anteriores sintetizadas en una sola, constituye el fundamento de la Ley de Ohm para una porción de un circuito, la cual suele expresarse:

La intensidad con que fluye la corriente eléctrica (I) en una porción de un circuito, es directamente proporcional a la tensión (U) a la cual se encuentran sometidos los extremos del conductor e inversamente proporcional a la resistencia (R) que ofrece el circuito al paso de la corriente.

$$I = \frac{U}{R} \quad \begin{array}{l} \nearrow U = I R \\ \searrow R = \frac{U}{I} \end{array}$$

Luego la maestra o el maestro solicita a sus estudiantes que en base a lectura contesten las siguientes interrogantes

- Según Ohm, en un circuito eléctrico, ¿Cómo es la relación entre:
 - a) La intensidad y la tensión si se mantiene constante la resistencia eléctrica en el circuito.
 - b) La intensidad y la resistencia si se mantiene constante la tensión eléctrica en el circuito.
- ¿Qué plantea Ohm en su Ley? ¿Cuál es la expresión matemática de la Ley de Ohm?
- ¿A partir de la expresión $I = U/R$, deduzca una expresión que permita calcular:
 - a) La tensión a la cual se encuentra sometido un circuito.

Para afianzar los aprendizajes la maestra o el maestro escribe en la pizarra una situación problémica, las cuales las analiza y las resuelve junto con sus estudiantes aplicando la metodología de resolución de problemas.

Ejemplo 1

Una cocina eléctrica se encuentra conectada a la red pública cuya diferencia de potencial es de 120 V, si por ella circula una corriente eléctrica de intensidad igual a 25 A., determine el valor de la resistencia que posee la cocina.



Datos	Expresión Matemática	Aplicación de la Expresión Matemática
$U = 120 \text{ V}$ $I = 25 \text{ A}$ $R = ?$	$I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I}$	Sustituyendo datos $R = \frac{120 \text{ V}}{25 \text{ A}} = 4,8 \Omega$
Respuesta razonada: el valor de la resistencia eléctrica es de $4,8 \Omega$		

Actividad 3

Para finalizar la docente o el docente junto con sus estudiantes analizan los resultados obtenidos para evaluar, unificar criterios y corregir errores. Así como explicar detalladamente la resolución de la guía de autoestudio independiente que los estudiantes trabajarán en el transcurso de la semana.

Recuerde a sus estudiantes llevar para el próximo encuentro, materiales para construir circuitos.

Guía de autoestudio

Estimado estudiante, a continuación, te explico la resolución de las actividades que realizarás en la guía de autoestudio.

I.-Explica con tus palabras:

1. ¿Qué relación expone George Simón Ohm en su un tratado publicado en 1 827 con el nombre de Trabajos Matemáticos sobre los Circuitos Eléctricos?

2.Según Ohm, en un circuito eléctrico, ¿Cómo es la relación entre:

a) La intensidad y la tensión si se mantiene constante la resistencia eléctrica en el circuito.

b) La intensidad y la resistencia si se mantiene constante la tensión eléctrica en el circuito.

3. ¿Qué plantea Ohm en su Ley?

4. ¿Cuál es la expresión matemática de la Ley de Ohm?

5. ¿A partir de la expresión matemática, deduzca una expresión que permita calcular:

a) La tensión a la cual se encuentra sometido un circuito.

b) La resistencia eléctrica que ofrece un circuito al paso de la corriente eléctrica.

Referencias bibliográficas

Matriz de programación efectiva. Undécimo grado. MINED

Ministerio de Educación de Nicaragua (MINED). Guía de trabajo experimental en ciencias naturales.

Encuentro No 14: 2. Ley de Ohm

2.1 Conexión de resistencia en serie y en paralelo.

Unidad III: La Energía Eléctrica

Competencia de eje transversal: Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.

Competencia de Unidad: Explica la Ley de Conservación y de transformación de la Energía Eléctrica, a partir de los circuitos eléctricos, practicando medidas de seguridad para su utilización y ahorro

Indicador de logro: Aplica la ley de Ohm al resolver situaciones sencillas de circuitos eléctricos en serie y paralelo.

Actividad 1

El maestro y maestra revisará las actividades orientadas en la guía de aprendizaje correspondiente al encuentro anterior, a la vez reafirmará y consolidará las actividades para reforzar el aprendizaje adquirido por los estudiantes.

Actividad 2

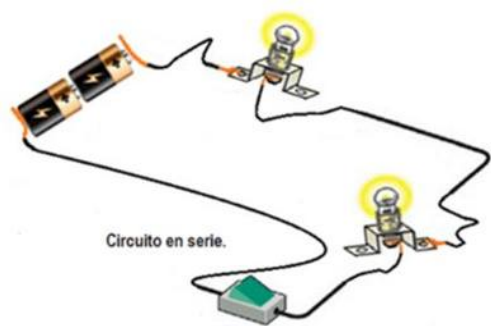
El maestro y maestra hará una introducción al nuevo contenido y explicará el Indicador de logro a alcanzar durante el proceso del encuentro.

Actividad 1

✚ Oriente a sus estudiantes a construir con trozos de cartón, cordones y figuras elaboradas de pilas, bujías y apagadores, el circuito mostrado en la figura.

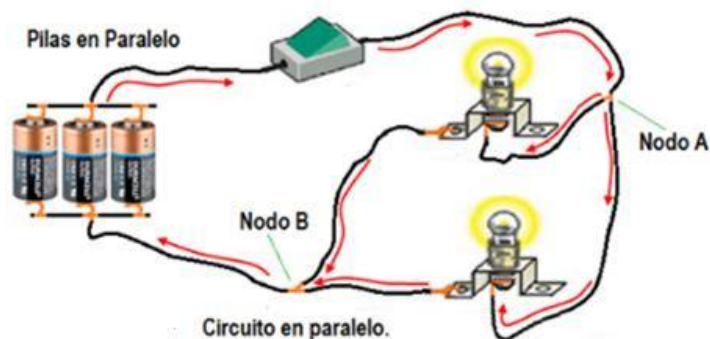
✚ Invite a sus estudiantes a participar en plenario, teniendo presente las siguientes ideas generadoras

- Los elementos que conforman el circuito eléctrico
- ¿Cómo se encuentran conectadas las resistencias o consumidores que en este caso son las bujías?
- ¿Qué le ocurre al circuito si apago una bujía?



Concepto	Características
Resistencia en serie: dos o más resistencias esta conectadas en serie, cuando se encuentran conectados una a continuación de otra, de manera que el final de una se une con el comienzo de la otra. A este tipo de conexión de los elementos de un circuito. La ecuación que nos permite calcular resistencia total que se encuentra sometido el circuito es: $R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$	1. Cuando un resistor en el circuito se deteriora o se desconecta, inmediatamente cesa la circulación de la corriente eléctrica en todo el circuito. 2. Si contamos con un amperímetro y lo colocamos en diversos puntos del circuito, éste registra el mismo valor, indicándonos con ello, que la intensidad con que fluye la corriente eléctrica en todo el circuito permanece constante 3. Si disponemos de un voltímetro y medimos el valor las tensiones individuales a la cual se encuentra sometido cada una de las bujías (resistores), observamos que estos valores son diferentes del valor que posee la fuente, es decir no es constante.

Actividad 2 Oriente a sus estudiantes a construir con trozos de cartón, cordones y figuras elaboradas de pilas, bujías y apagadores, el circuito mostrado en la figura



Invite a sus estudiantes a participar en plenario, teniendo presente las siguientes ideas generadoras

- Los elementos que conforman el circuito eléctrico
- ¿Cómo se encuentran conectadas las resistencias o consumidores que en este caso son las bujías?
- ¿Qué le ocurre al circuito si apago una bujía?

Concepto	Características
Resistencia conectados en paralelo: dos o más resistores se encuentran conectados en paralelo, si los primeros extremos de cada resistor (bujía) se unen entre sí en un punto en común llamado nodo (nodo "A"), y	1. La corriente eléctrica se ramifica en un punto del circuito (nodo A) y se vuelve a unir en otro punto (nodo B). 2. Si uno de los consumidores de las corrientes eléctricas se elimina o se

los segundos extremos se unen también en otro punto en común (nodo “B”).

La ecuación que nos permite calcular resistencia total que se encuentra sometido el circuito es:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

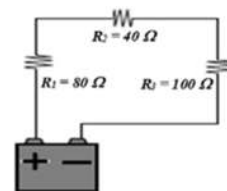
deteriora, los otros resistores o consumidores quedan funcionando.

3. Si contamos con un amperímetro y medimos la intensidad con que fluye la corriente eléctrica en diversos puntos del circuito, de inmediato nos percatamos, que ésta magnitud no permanece constante.
4. La corriente eléctrica penetra en el punto “A” (antes de ramificarse) sale con la misma intensidad por el punto “B” (punto de unión), es decir, que la intensidad con que fluye la corriente eléctrica antes y después de la ramificación, es la misma.
5. Al medir con un voltímetro las tensiones individuales a la cual se encuentran sometido cada resistor, nos damos cuenta que estos valores son iguales ($U_1 = U_2$), es decir, permanecen constantes.

Para afianzar los aprendizajes la maestra o el maestro escribe en la pizarra una situación problémica, las cuales las analiza y las resuelve junto con sus estudiantes aplicando la metodología de resolución de problemas.

Ejemplo 1

De los terminales de una batería de un bus de 24 V se conectan en serie tres bujías para iluminar el interior de un bus, si las resistencias poseen los siguientes valores: $R_1 = 80 \, \Omega$, $R_2 = 40 \, \Omega$, y $R_3 = 100 \, \Omega$. Determine la resistencia total o equivalente a la cual se encuentra sometida la batería.

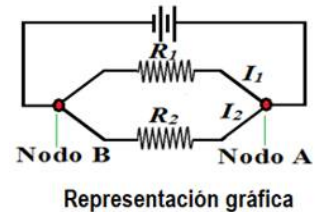


Representación gráfica

Datos	Expresión Matemática	Aplicación de la Expresión Matemática
$U = 24 \, V$ $R_1 = 80 \, \Omega$ $R_2 = 40 \, \Omega$ $R_3 = 100 \, \Omega$ $R_T = ?$	$R_T = R_1 + R_2 + R_3$	Introduciendo valores $R_T = 80 \, \Omega + 40 \, \Omega + 100 \, \Omega$ $R_T = 220 \, \Omega$
Respuestas razonada: la resistencia total a la cual está sometida la batería es de 220 Ω .		

Ejemplo 2

Determine la resistencia equivalente y la intensidad con que fluye la corriente eléctrica en cada una de las ramas del siguiente circuito mostrado a la par, sabiendo que la tensión de la fuente de corriente es de 24 V, $R_1 = 6 \Omega$. y $R_2 = 5 \Omega$.



a) Calculando la resistencia equivalente

Datos	Expresión Matemática	Aplicación de la Expresión Matemática
$U = 24 \text{ V}$ $R_1 = 6 \Omega$ $R_2 = 5 \Omega$ $R_T = ?$	$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	Introduciendo valores $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{6 \Omega} + \frac{1}{5 \Omega} = \frac{5 + 6}{30 \Omega} = \frac{11}{30 \Omega}$ $R_T = \frac{30 \Omega}{11} = 2,72 \Omega$
Respuesta razonada: la resistencia total o equivalente que ofrece el circuito es de $2,72 \Omega$.		

b) Calculando la intensidad con que fluye la corriente en cada una de las ramas. Recuerde que debemos aplicar la Ley de Ohm.

Datos	Expresión Matemática	Aplicación de la Expresión Matemática
$U = 24 \text{ V}$ $R_1 = 6 \Omega$ $R_2 = 5 \Omega$ $R_T = 2,72 \Omega$ $I_1 = ?$ $I_2 = ?$ $I_T = ?$	$I = \frac{U}{R}$ $I_T = I_1 + I_2$	Introduciendo valores $I_1 = \frac{24 \text{ V}}{6 \Omega} = 4 \text{ A}$ $I_2 = \frac{24 \text{ V}}{5 \Omega} = 4,8 \text{ A}$ Calculando la intensidad total. $I_T = 4 \text{ A} + 4,8 \text{ A} = 8,8 \text{ A}$
Respuesta razonada: la intensidad con que fluye la corriente en la resistencia uno es igual a 4 A, en cambio en la resistencia dos es igual a 4,8 A. La intensidad total con que fluye la corriente en el circuito es de 8,8 A.		

Actividad 3

Para finalizar la docente o el docente junto con sus estudiantes analizan los resultados obtenidos para evaluar, unificar criterios y corregir errores. Así como explicar detalladamente la resolución de la guía de autoestudio independiente que los estudiantes trabajarán en el transcurso de la semana.

Se le propone:

Guía de autoestudio

Estimado estudiante, a continuación, te explico la resolución de las actividades que realizarás en la guía de autoestudio

I.-Explica con tus palabras las siguientes interrogantes.

- a) ¿Cuándo dos o más resistencias se encuentran asociadas en serie?
- b) ¿Qué ecuación nos permite calcular la resistencia total o equivalentes de resistencias asociadas en (cuál es su procedimiento):
- a) Serie b) Paralelo.

¿Cuándo dos o más resistencias se encuentran asociadas en paralelo?

En un circuito eléctrico, ¿a qué se le llama nodo? ¿Qué ocurre con la con la intensidad de la corriente cuando las resistencias se encuentran conectadas en:

- a) Serie b) Paralelo

II. Resuelva los siguientes ejercicios propuesto.

- 1) Para el siguiente circuito, calcular la corriente aportada por las dos fuentes en serie.
- 2) Encontrar la corriente que circula por el circuito mostrado, suponiendo que se tiene una fuente de 12 V
- 3) La corriente en una resistencia de $47\ \Omega$ es 0,12 A. Esta resistencia está en serie con otra de $28\ \Omega$ y ambas están conectadas a una batería. ¿Cuál es el voltaje de la batería?
- 4) Una corriente de 5 A de intensidad ha circulado por un conductor durante media hora. ¿Cuántos electrones han pasado durante ese tiempo?

Referencias bibliográficas

Matriz de programación efectiva. Undécimo grado. MINED

Ministerio de Educación de Nicaragua (MINED). Guía de trabajo experimental en ciencias naturales. Documento oficial que respalda los guiones de laboratorio y actividades prácticas de Física en secundaria.

Encuentro No 15 y 16: 3. Potencia eléctrica.

3.1 Energía consumida en el hogar.

Unidad III: La Energía Eléctrica.

Competencias de eje transversal: 1.- Utiliza y comparte diferentes tecnologías digitales para interactuar de manera positiva y efectiva.

2.- Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana

Competencias de Grado: 3. Deduce los conceptos fundamentales de la energía eléctrica a partir de experimentos sencillos, aplicando sus ecuaciones en circuitos eléctricos tomando en cuenta las medidas de seguridad para su utilización y ahorro.

Indicador de logro: Aplica la ecuación de la potencia eléctrica en función de la energía para determinar el consumo de energía eléctricos en su hogar.

Actividad 1

El maestro o maestra, comienza el encuentro guiando a los estudiantes a que pasen a la pizarra para verificar la resolución de los ejercicios de la guía de autoestudio.

Al mismo tiempo realimenta y conecta con el nuevo contenido.

Actividad 2

El maestro o maestra, activa los conocimientos previos de los estudiantes, mediante pregunta generadora: ¿Qué electrodoméstico crees que consume más energía en tu casa? ¿Por qué?

Explicar que la potencia eléctrica, es una medida de la rapidez con la que un aparato consume o transforma energía eléctrica en otras formas de energía (luz, calor, movimiento).

Organice a los estudiantes en equipos de trabajo colaborativo para leer y analizar la información referida al contenido en estudio.

Potencia eléctrica



Analicemos la siguiente situación.

¿Es tu secador de pelo lo suficientemente potente?

Luisa tiene que usar un secador de pelo para secarse su cabello lo suficientemente rápido como para llegar a tiempo a la escuela. Ella tiene un secador potente que le seca el cabello más rápido que uno menos potente. Esto se debe a que un secador más potente transforma la corriente eléctrica en energía térmica más rápidamente.

Para concebir qué es la potencia eléctrica tenemos que estudiar el concepto de energía. En el contexto de la física, la energía es la capacidad de un dispositivo eléctrico para realizar un trabajo (desplazamiento de cargas eléctricas por el material conductor).

Cuando conectamos cualquier aparato eléctrico, a un circuito alimentado por una fuente de fuerza electromotriz (a un tomacorriente, o a una batería), la energía eléctrica que suministra

fluye por el conductor, permitiendo que, se transforme esa energía en luz y calor, o un motor pueda mover una maquinaria.

Lo descrito en el párrafo anterior, lo explica el principio de conservación de la energía (la energía ni se crea ni se destruye, se transforma). En el caso de la energía eléctrica la transformación se manifiesta en la obtención de luz, calor, frío, movimiento (en un motor), o en otro trabajo útil que realice cualquier dispositivo conectado a un circuito eléctrico cerrado.

Se define potencia eléctrica en un circuito eléctrico como la energía generada, consumida o transportada cada segundo.

Matemáticamente se puede determinar como:

$$\text{Potencia} = \frac{\text{Energía}}{\text{tiempo}}$$

$$P = \frac{E}{t}$$

Otra forma de expresar la potencia eléctrica es: $P = U I$

En el sistema internacional la unidad de medida de la potencia eléctrica es el Watt (W).

La unidad de medida en el SI es el watt el cual es equivalente a ($1J/1s$).

Recuerda que:

La **potencia eléctrica** indica el **ritmo** al que se produce, transporta o consume energía.

La **potencia** es el resultado de multiplicar la **tensión** (que indica la energía que transporta cada unidad de carga) por la **intensidad** (que indica la cantidad de carga que se mueve cada segundo).

La unidad de potencia es el *watt (W)*. Una unidad alternativa de energía es el *kilowatt-hora (kWh)*, que equivale a una potencia de *1 kW* que funciona durante *1 hora*.

Para calcular la potencia eléctrica se suelen utilizar las siguientes expresiones:

$$P = \frac{T_e}{t} ; \quad P = U I \quad ; \quad P = \frac{E_{consumida}}{t}$$

Donde;

U: tensión o voltaje

I: intensidad de corriente

Ahora veamos como aplicar la ecuación de la potencia eléctrica en función de la energía para determinar el consumo de energía eléctricos en el hogar.

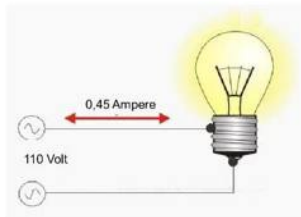
Ejemplo 1: ¿Cuál será la potencia o consumo en Watt de una bombilla conectada a una red de energía eléctrica doméstica de 110 Volt, si la corriente que circula por el circuito es de 0,45 Ampere? Determine la energía consumida por la bujía si esta se encuentra conectada durante seis horas.

a) Determinamos la potencia a la cual trabaja la bujía.

b) Determinando la energía consumida por la bombilla.

Solución inciso a.

Representación gráfica



Datos	Expresión Matemática	Aplicación de la Expresión Matemática
$U = 110 \text{ V}$ $I = 0,45 \text{ A}$ $P = ?$	$P = U I$	Sustituyendo los datos en la ecuación $P = (110 \text{ V}) (0,45 \text{ A})$ $P = 49,5 \text{ W}$
Respuesta Razonada: la potencia de la bujía es de 49,5 W		

Solución del inciso b.

Datos	Expresión Matemática	Aplicación de la Expresión Matemática
$E = ?$ $t = 6 \text{ h}$ $P = 49,5 \text{ W}$	$P = \frac{E}{t}$ de donde despejamos a E, quedando: $E = P t$	1 W equivale a 0,001 KW Convertiremos los 49,5 W a KW $(49,5) (0,001) = 0,0495 \text{ KW}$ Por lo tanto, $P = 0,0495 \text{ KW}$ Sustituimos los valores en la ecuación: $E = P t$ $E = (0,0495 \text{ KW}) (6 \text{ h})$ $E = 0.297 \text{ KWh}$
Respuesta razonada: la energía consumida por la bujía es de 0,297 KWh.		

Ejemplo 2: Una bujía de 70 W se encuentra conectada a la red pública de suministros eléctricos de 110 V. Determine el trabajo realizado por la corriente eléctrica si la bujía permanece conectada durante 1 h.

Datos	Expresión Matemática	Aplicación de la Expresión Matemática
$T = ?$ $T = 1 \text{ h}$ $P = 70 \text{ W}$	$P = \frac{T}{t}$ De donde despejamos T $T = P t$	Convertiremos las h a segundos: $1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$ Sustituimos los valores en la ecuación:

		$T = Pt$ $T = (70 \text{ W}) (3600 \text{ s})$ $T = 252,000 \text{ J}$ Convertimos los J a KJ $1 \text{ J} = 0,001 \text{ KJ}$ $T = (252,000 \text{ J}) (0,001 \text{ KJ})$ $T = 252 \text{ KJ}$
Respuesta razonada: el trabajo realizado por la corriente eléctrica es de 252 kJ		

Energía consumida en el hogar.



Tener un conocimiento amplio de la energía que consumimos en nuestra casa, es un buen punto de partida para iniciar un control acertado y por supuesto, conseguir ahorrarnos un dinero considerable, al poner en marcha una actitud de eficiencia energética por la que se consiga un bienestar en nuestro hogar, pero que a su vez no se derroche inútilmente con pérdidas innecesarias que solo harán que aumenten nuestros gastos y que contribuyamos a la pérdida global de energía que se está dando en nuestro país.

Una buena forma de iniciar este control de la energía de nuestro hogar es conocer qué partes de la casa consumen más energía. Una evaluación de este tipo hará que sepamos qué áreas no son eficientes y nos ayudará a tomar medidas más eficaces para que los costos de energía se reduzcan considerablemente.

El alumbrado de la casa es un punto clave para el ahorro de energía ya que suele ser frecuente no tener el cuidado a la hora de encender y apagar las luces, sobre todo de la cocina, la sala o la parte exterior, con el consiguiente aumento del gasto eléctrico que incrementará nuestras facturas de la compañía eléctrica.

Para calcular el consumo de energía en tu hogar, realiza lo siguiente.

Busca en los electrodomésticos, una etiqueta con su potencia en vatios (W) o kilovatios (kW). Si no tienes esa información, consulta el manual o busca en línea.

Calcula el consumo de cada aparato:

Usa la fórmula:

$$\text{Consumo (kWh)} = \frac{\text{Potencia (W)} \times \text{Horas de uso}}{1000}$$

Por ejemplo, si un televisor de 100 W se usa 4 horas al día, ¿cuánto será el consumo de energía?

$$\begin{aligned} \text{Consumo (kWh)} &= \frac{100 \text{ (W)} \times 4 \text{ horas}}{1000} \\ &= \frac{400 \text{ W h}}{1000} = 0.4 \text{ kWh por día} \end{aligned}$$

Medidas para su ahorro

- Asegúrate de leer los manuales de los diferentes aparatos eléctricos y electrodomésticos de la casa. En ellos encontraremos información sobre la mejor manera de cómo funcionan, cuál es el consumo más adecuado y más barato.

- Casi todas las medidas de ahorro que usted puede tomar en su hogar son lógicas: no dejar encendidos focos y aparatos. Utilizarlos sólo cuando sea necesario. Sin embargo, hay algunos consejos extras que pueden serles de utilidad.



- Mantenga siempre limpios sus aparatos eléctricos. Elimine los residuos de alimentos en el microondas, tostador entre otros. Conservarlos en buen estado reduce el gasto de energía.

- Apague los aparatos que producen calor antes de terminar de usarlos: plancha, tenazas para el cabello, abanicos, u otros, para aprovechar el calor acumulado. Plancha la mayor cantidad posible de ropa en cada sesión, ya que la cantidad de electricidad que requiere la plancha para calentarse se desperdicia cuando se utiliza en pocas prendas.

- Recuerde que dejar el televisor encendido por muchas horas consume demasiada energía. Por ello, enciéndalo solo cuando realmente desee ver algún programa. Si solo quiere escuchar ruido, use un radio, consume menos energía. Tampoco es válido que en una misma casa se esté viendo el mismo programa en dos televisores al mismo tiempo.

- Sustituya los focos incandescentes y los halógenos por lámparas ahorradoras. Son más caras, pero consumen cuatro veces menos energía y duran hasta diez veces más.

- Apagar las luces cuando no se necesitan y utilizar la iluminación natural lo más posible, así como pintar techos y paredes con colores claros, de preferencia color blanco.

- Enfriar en el ambiente la comida muy caliente antes de introducirla al refrigerador. Como regla general se tiene que mientras más caliente estén las cosas que se introducen en el refrigerador, este trabaja más y por lo tanto consume más energía eléctrica.

- Mantener cerrada la puerta del refrigerador. No abrirla innecesariamente. Cada vez que abres el refrigerador el aire frío de su interior se escapa y es sustituido por aire más caliente del exterior y el refrigerador tiene que trabajar más para enfriar este aire, consumiendo por lo tanto más

energía eléctrica. Además, que debes de colocar refrigerador en lugares bien ventilados, donde no pueda darle el sol o corrientes de aire caliente.

- Verificar periódicamente el buen estado de los empaques o sellos del refrigerador. Para esto se puede poner una hoja de papel entre el empaque y el marco de la puerta; si el papel se desliza en esta posición, existe fuga de frío. Otra forma de verificarlo es pasando un espejo por todo el marco de la puerta, si el espejo se empaña, entonces existe fuga de frío. Recuérdese que esto hace que el refrigerador trabaje más y gaste más energía eléctrica de la necesaria.

Una vez analizada la información, guíe las siguientes actividades.

Elabora un organizador gráfico donde refleje los conceptos de: potencia eléctrica y sus ecuaciones.

Explique la importancia de la potencia en el consumo energético y en la facturación eléctrica.

Se le recomienda orientar a los estudiantes resolver los siguientes ejercicios propuestos.

- 1) Una batería de automóvil de 12 V de FEM proporciona 7,5 A al encender las luces delanteras. Cuando el conductor opera el motor de arranque con las luces encendidas, la corriente total llega a 40 A. Calcule la potencia eléctrica en ambos casos.
- 2) Una pila de 1,5 V cuesta 8 córdobas. Si la pila puede entregar una corriente eléctrica de 2 A durante 6 h, determine la energía consumida y el costo a pagar.
- 3) Una lámpara domiciliar cuya intensidad de corriente es de 0,5 A se encuentra conectada a la red domiciliar de 110 V. Calcular: la potencia eléctrica y la energía consumida en Joule si ha estado encendida durante 5 h.

En plenario verificar las respuestas de las actividades realizadas. Aclare dudas.

Actividad 3

Para finalizar el encuentro, el maestro o maestra, realimenta lo abordado en el encuentro. teniendo presente las características y ecuaciones del movimiento. Luego orienta la guía de autoestudio, apoyándose con la guía de aprendizaje.

I.-Resuelva los siguientes ejercicios propuestos.

- 1) Un abanico se conecta al toma corriente de una casa cuyo voltaje es de 110 V. Si por su motor circula una corriente de 0,5 A, determine la potencia desarrollada por el abanico, La

cantidad de energía consumida si este se utiliza tres horas diarias y el valor del costo en córdobas a pagar si el kWh cuesta 0,50 centavos dólar.

2) Una planta eléctrica genera una corriente de 10 A cuando en sus bornes hay una diferencia de potencia de 230 V. Determine la potencia a la cual trabaja la potencia eléctrica.

3) En una vivienda existe una base de enchufe de 10 A. Se quiere determinar la potencia máxima del aparato eléctrico que se puede conectar al enchufe, teniendo en cuenta que la tensión es de 110 V. 292

4) La potencia de una cocina eléctrica es de 250 kW. Se quiere saber si será suficiente con una base de enchufe de 25 A, para conectarla a una red de 220 V.

II.- Anota una lista de 4 aparatos eléctricos en tu hogar y consulta su potencia. Luego con esa información, estima el consumo mensual.

III.- Elaboran un folleto informativo con recomendaciones de medidas de ahorro y de seguridad para utilizar la energía eléctrica en su hogar y la escuela.

ANEXO

Ministerio de Educación

Matriz de Programación Efectiva de aprendizaje

Nivel: 11° Modalidad: Secundaria a Distancia en el Campo Asignatura: Física

Competencia de eje transversal	Competencia de grado	Número y nombre de la unidad	Indicadores de logro	Contenidos	Actividades de aprendizaje sugeridas	Actividades de evaluación sugeridas	Número de encuentro
1. Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.	1. Analiza los conceptos de temperatura y calor sobre la base de la teoría cinética molecular y su incidencia en los cuerpos, resolviendo situaciones problemáticas en su entorno, para la comprensión de procesos térmicos y energéticos.	Unidad I: UNIDAD: Temperatura y Calor.	1. Explica el concepto de energía interna, temperatura, calor y transferencia de energía sobre la base de la teoría cinética molecular.	1. Energía Interna, Temperatura y calor. 1.1. Conceptos. 1.2. Relación. 1.3. Transferencia de energía por conducción, convección y radiación.	- Plantear situaciones sencillas y actividades experimentales en las que los protagonistas identifiquen la diferencia y relación entre energía interna, temperatura, calor y transferencia de energía.	- Evaluar la calidad, coherencia y científicidad del planteamiento de las situaciones y actividades experimentales.	2 (encuentro 1 y 2)
2. Utiliza y compara diferentes tecnologías digitales para interactuar de manera positiva y efectiva.							
3. Asume el compromiso de cuidar y proteger el espacio físico y ambiental de su casa, escuela y comunidad manteniéndolas, bellas, limpias y saludables.			2. Emplea las escalas termométricas en la resolución de problemas sencillos de su entorno, destacando la importancia de su medición.	2. Termómetros - Escalas termométricas. - Importancia de la medición de la temperatura.	- Resuelve situaciones de la vida cotidiana, donde se aplique la conversión entre las escalas termométricas.	- Valorar las habilidades y procedimientos de las y los estudiantes al resolver situaciones de su entorno, relacionadas con las escalas termométricas.	

Competencia de eje transversal	Competencia de grado	Número y nombre de la unidad	Indicadores de logro	Contenidos	Actividades de aprendizaje sugeridas	Actividades de evaluación sugeridas	Número de encuentro
			3. Emplea las ecuaciones de capacidad calorífica y calor específico en la solución de situaciones problémicas de la vida cotidiana.	3. Capacidad calorífica. - Calor específico	- Realiza experimentos utilizando materiales del medio aplicando los conceptos de capacidad calorífica y calor específico. - Resuelve situaciones sencillas de su entorno empleando las ecuaciones de la capacidad calorífica y calor específico.	- Valorar los procedimientos al resolver situaciones de su entorno, relacionadas con las escalas termométricas. - Valora la capacidad de análisis, reflexión y aplicación de las ecuaciones de la dilatación lineal, superficial y volumétrica en la resolución de situaciones problémicas del entorno.	1 (encuentro 3)
			4. Describe los fenómenos de dilatación y cambios de fase, en la resolución de situaciones sencillas de su entorno, mediante la experimentación.	4. Dilatación: lineal, superficial y volumétrica. - Concepto. - Ecuación. 4.2 Cambios de fase. 4.2.1 Calor latente: - Fusión. - Vaporización	- Plantear situaciones sencillas en las que identifiquen los fenómenos de dilatación y cambios de fase. - Resuelve situaciones sencillas de nuestro entorno relacionadas con los fenómenos de dilatación y cambios de fase. - Realiza actividades experimentales relacionados con los fenómenos de la dilatación y cambios de fase.	- Consta que las y los estudiantes describen los fenómenos de dilatación y los cambios de fase al plantear y resolver situaciones sencillas de su entorno.	2 (encuentro 4 y 5)

Competencia de eje transversal	Competencia de grado	Número y nombre de la unidad	Indicadores de logro	Contenidos	Actividades de aprendizaje sugeridas	Actividades de evaluación sugeridas	Número de encuentro
1. Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.	1. Aplica las propiedades y leyes relacionadas con la luz, espejos, lentes y aparatos ópticos, en la solución de situaciones problemáticas de su entorno.	II UNIDAD: Óptica	1. Reconoce las propiedades generales y características de la luz, a partir de experimentos sencillos y situaciones de la vida cotidiana.	1. Propiedades y características generales de la luz. 1.1. Propagación rectilínea y velocidad de la luz. 1.2. Concepto de rayos y haces luminosos.	- Busca información, sobre: ¿Qué estudia la óptica?; la naturaleza dual de la luz (onda y partícula); rayos luminosos. - Realiza experimentos sencillos, con materiales del medio, que permita observar su reflejo y dibujar los rayos incidentes y reflejados para comprender los conceptos de ángulo de incidencia y ángulo de reflexión.	- Evalúa las actividades experimentales mediante la innovación y la utilización de materiales del medio o reciclables. - Evalúa las actividades experimentales basadas en los pasos del método científico.	1 (encuentro 6)
2. Utiliza y compara diferentes tecnologías digitales para interactuar de manera positiva y efectiva.			2. Describe los fenómenos de reflexión y refracción de la luz, reconociendo sus aplicaciones en la vida diaria.	2. Leyes de la Reflexión y Refracción de la luz. 2.1 Ley de Snell. 2.2 Aplicaciones.	- Elabora organizadores gráficos para describir los fenómenos de reflexión y refracción de la luz, a partir de la incidencia de rayos luminosos. - Realiza actividades experimentales con materiales del medio para observar las condiciones necesarias para que ocurra el fenómeno de la reflexión de la luz.	- Evalúa la científicidad con que presentan sus organizadores gráficos, relacionados con los fenómenos de reflexión y refracción de la luz. - Evalúa las actividades experimentales basadas en los pasos del método científico.	1 (encuentro 7)

Competencia de eje transversal	Competencia de grado	Número y nombre de la unidad	Indicadores de logro	Contenidos	Actividades de aprendizaje sugeridas	Actividades de evaluación sugeridas	Número de encuentro
			3. Aplica los rayos notables en los espejos (planos y esféricos) y lentes para determinar la imagen y sus características.	3. Espejos planos y esféricos: - Elementos. - Rayos notables. - Formación de imagen. - Características de las imágenes. 3.1 Lentes: - Elementos. - Rayos notables. - Formación de imagen. - Características de las imágenes.	- Elabora esquemas relacionados con los espejos y lentes, características y ejemplos. - Resuelve situaciones sencillas relacionadas con los espejos y lentes donde utilicen sus elementos y rayos notables.	- Evalúa la cientificidad con que realizan sus trabajos. - Constatar el respeto de las ideas de sus compañeros al realizar las actividades propuestas.	1 (encuentro 8,9, 10)
			4. Explica la importancia de espejos y lentes, en la construcción de aparatos ópticos en el desarrollo de la comunicación, la astronomía y la industria.	4. Aparatos ópticos. - Importancia de los espejos y lentes en el desarrollo de la comunicación, la astronomía y la industria.	- Consulta información relacionada con la importancia de los aparatos ópticos. - Elaborar infografías para explicar la función y la importancia de un aparato óptico específico. - Selecciona un aparato óptico y expone cómo funciona y cuál es su utilidad en la vida cotidiana.	- Evaluar la cientificidad con que exponen sus conclusiones al plenario relacionado con la importancia de los aparatos ópticos. - Valorar el trabajo en equipo, la responsabilidad, la cientificidad con que exponen sus trabajos en plenario.	1 (encuentro 11)

Competencia de eje transversal	Competencia de grado	Número y nombre de la unidad	Indicadores de logro	Contenidos	Actividades de aprendizaje sugeridas	Actividades de evaluación sugeridas	Número de encuentro
1. Utiliza y compara diferentes tecnologías digitales para interactuar de manera positiva y efectiva. 2. Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.	1. Deduce los conceptos fundamentales de la energía eléctrica a partir de experimentos sencillos, aplicando sus ecuaciones en circuitos eléctricos tomando en cuenta las medidas de seguridad para su utilización y ahorro.	III Unidad: La Energía Eléctrica	1. Explica los conceptos fundamentales de la energía eléctrica para aplicarlos en la solución de situaciones problemáticas de su entorno.	1. Electricidad: 1.1 Definiciones generales: carga eléctrica, intensidad de la corriente, tensión y resistencia. 1.2 Tipos de Materiales. - Conductores y aislantes.	- Elaboran organizadores gráficos que contenga información relevante relacionado a las definiciones generales y sus ecuaciones.	- Evalúa la participación y el trabajo colaborativo en la construcción de circuitos eléctricos en serie y en paralelo.	1 (encuentro 12)
			2. Aplica la ley de Ohm al resolver situaciones sencillas de circuitos eléctricos en serie y paralelo.	2. Ley de Ohm 2.1 Conexión de resistencia en serie y en paralelo.	- Construye circuitos eléctricos en serie y paralelo utilizando materiales de su entorno, así como el cálculo de resistencias. - Presenta en plenario las soluciones de las situaciones planteadas referente a los circuitos eléctricos.	- Evalúa las actividades experimentales relacionada con los circuitos eléctricos utilizando materiales del medio o reciclables. - Valorar la cientificidad, el trabajo colaborativo, creatividad, tolerancia y respeto con que realizan las actividades prácticas.	2 (encuentro 13 y 14)
			3. Aplica la ecuación de la potencia eléctrica en función de la energía para determinar el consumo de energía eléctricos en su hogar.	3. Potencia eléctrica. 3.1 Energía consumida en el hogar.	- Busca información de la potencia eléctrica en los aparatos eléctricos de su hogar. - Realizar cálculos y comparaciones del consumo de energía eléctrica en nuestro hogar.	- Evalúa con criterios establecidos la participación y la integración de las y los estudiantes al trabajo en equipo, la habilidad y destrezas con que realizan sus trabajos, así como la veracidad y cientificidad.	2 (encuentro 15 y 16)

Competencia de eje transversal	Competencia de grado	Número y nombre de la unidad	Indicadores de logro	Contenidos	Actividades de aprendizaje sugeridas	Actividades de evaluación sugeridas	Número de encuentro
			4. Práctica medidas de seguridad y acciones que conlleven al uso racional, protección y prevención del uso de la energía eléctrica, para garantizar el ahorro y salvar nuestra vida.	4. Medidas de ahorro y de seguridad en el consumo de la energía eléctrica.	- Elaboran un folleto informativo con recomendaciones de medidas de ahorro y de seguridad para utilizar la energía eléctrica en su hogar y la escuela.	- Evalúa la creatividad, creatividad, con que elaboran su folleto informativo.	

