

# **MINISTERIO DEL PODER CIUDADANO PARA LA EDUCACIÓN EN NICARAGUA**

## **Dirección de Educación Secundaria de Jóvenes y Adultos**

### **Macro Unidad Pedagógica de Secundaria por Encuentro y Nocturna**

**Asignatura: Física**

**Grado: Décimo**

**II Semestre**

**Autores:**

**Tania Cristina González García**

**Martha Verónica Namendiz Rodríguez**

**Heydi Isabel Flores Soza**

**Julio César Mercado Silva**

**Asesores Pedagógicos Nacionales**

*Vamos  
Adelante!*  
**CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!**

# Presentación

Estimada (o) docente:

El Ministerio de Educación, cumpliendo con los objetivos propuestos referidos a una “Educación de Calidad” y formación integral de las y los estudiantes, tomando en cuenta los efectos ocasionados por la pandemia COVID 19 en el año 2020 a nivel nacional, presenta a la comunidad educativa los aprendizajes propuestos en la Priorización Curricular de **10mo Grado** que se desarrollarán en el curso escolar 2021.

La **Macro Unidad Pedagógica** es una herramienta para la acción didáctica que permitirá retomar los indicadores de logro de los aprendizajes no alcanzados en el grado anterior, armonizándolos con el sucesor, de manera que asegure la continuidad y consolidación de los aprendizajes; promoviendo la interacción entre estudiantes con la mediación pedagógica del docente que gire en torno al desarrollo de competencias fundamentales, habilidades y formación en valores, promoviendo una cultura de paz que contribuya al logro de los aprendizajes y al mejoramiento de la calidad de la educación.

Tenemos la certeza que las y los docentes protagonistas de la transformación evolutiva de la educación, harán efectiva esta estrategia educativa con actitud y vocación que se exprese en iniciativa, creatividad e innovación, tomando en cuenta los intereses y necesidades para la formación de mejores seres humanos

*Adelante!*  
CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!

# Introducción

---

La emergencia sanitaria originada por la pandemia Covid-19 ha provocado la paralización de clases presenciales en los establecimientos educativos a nivel mundial, impactando en el aprendizaje del estudiantado, sin embargo, en nuestro país no hubo suspensión de clases, teniendo como desafío, asegurar la permanencia y continuidad de los aprendizajes del estudiantado a través de la implementación de una serie de acciones, utilizando recursos didácticos y tecnológicos disponibles, con el fin de mitigar los efectos negativos de la pandemia.

La responsabilidad del Ministerio de Educación, de cumplir con uno de los objetivos del plan 2017-2021; “mejorar la calidad educativa y formación integral”, para lo cual se ha organizado una priorización curricular del currículo vigente para Educación inicial, Especial, Educación Primaria, Secundaria y modalidades, considerando que el aprendizaje de las y los estudiantes es permanente y continuo, toma en cuenta, no solo el actual contexto generado por la pandemia COVID 19, sino también sus particularidades individuales, para desarrollar las competencias y habilidades que permitan al estudiante una formación integral.

La Macro Unidad Pedagógica, se constituye como una respuesta a la creciente diversidad educativa de los estudiantes de los niveles y modalidades del subsistema Básico y Media, generada por la pandemia del COVID-19, siendo sus referentes bases los programas educativos vigentes, perfil de egresos y enfoques de las áreas curriculares, matriz de indicadores y contenidos priorizados implementado en el año lectivo 2020; así como los resultados del diagnóstico que permitió identificar el avance programático que lograron los docentes y detectar aquellos indicadores de logros de aprendizajes que requieren ser retomados para la consolidación y proyección del ciclo escolar al 2021, de manera que promueva una rápida recuperación del aprendizaje en asignaturas básicas: Lengua y Literatura, Matemática Ciencias Sociales y Ciencias Naturales (Ciencias Naturales, Física, Química y Biología)

---

CON FUERZA,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!

# Índice

---

N° y nombre de la unidad: I Movimiento Parabólico.....	6
N° y nombre de la unidad: II Movimiento Circular Uniforme. M.C.U.....	12
N° y nombre de la unidad: III Trabajo Potencia y Energía .....	21
N° y nombre de la unidad: Principio y conservación de la cantidad de movimiento.....	26
N° y nombre de la unidad: V Movimiento Armónico Simple.....	29

*Vamos  
Adelante!*  
**CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!**

## Décimo grado

### N° y nombre de la unidad: I Movimiento Parabólico.

**Logro de aprendizaje de Grado:** Identifica las magnitudes cinemáticas presentes en un movimiento compuesto, tanto en la dirección horizontal como en la vertical, a partir del principio de independencia de movimientos simultáneos en dos dimensiones.

Establece las características del movimiento parabólico y su importancia, de manera que se puedan determinar las aplicaciones útiles y beneficiosas para la humanidad.

**Logros de Ejes Transversales:** Procura que los aprendizajes se desarrollen de una manera significativa en relación con el contexto y la realidad de las y los estudiantes.

Comprende y valora la perseverancia, el rigor, el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad.

Indicadores de Logros	Contenidos Básicos	Tiempo
1. Aplica los conceptos de movimiento rectilíneo uniforme y acelerado para analizar el movimiento parabólico, como una composición de estos movimientos.	<b>1. Movimiento parabólico presente en la naturaleza.</b>  1.1. Características.	1
1. Identifica el movimiento en dos dimensiones en el lanzamiento horizontal y en el tiro con ángulo.	<b>2. Lanzamiento de proyectiles.</b>  2.1. Tiro parabólico horizontal.	
1. Explica con claridad y ejemplifica el principio de independencia de los movimientos en el eje horizontal y en el eje vertical en un movimiento parabólico.	<b>3. Principio de Independencia de los movimientos.</b>	3

Indicadores de Logros	Contenidos Básicos	Tiempo
<p>3.1. Plantea y resuelve problemas Cualitativos de movimiento parabólico comprobando gráficamente su trayectoria.</p> <p>3.2 Determina y aplica las relaciones matemáticas que definen el movimiento parabólico oblicuo</p> <p>3.3. Resolver problemas de movimiento parabólico utilizando las fórmulas matemáticas vistas.</p> <p>3.4 Identifica en las actividades diarias y en la práctica de los deportes las aplicaciones del movimiento parabólico.</p>	<p>3.1. Magnitudes en el eje “X” y en el eje “Y”</p> <p>3.2 Tiro parabólico oblicuo.</p> <p>3.3. Problemas.</p> <p>3.4. Aplicaciones Prácticas en el uso del Movimiento Parabólico.</p>	

### Actividades de aprendizaje sugeridas

1. Realiza la siguiente dinámica: Pide a un estudiante que lance horizontalmente un objeto desde lo alto de una mesa
  - 1.1 Pregunta: ¿Qué trayectoria describe el objeto lanzado?
  - 1.2. Mediante lluvia de ideas haga que él o la estudiante aporte ideas sobre este tipo de trayectoria y que se presentan en su entorno.
  - 1.3. Incentive a quienes mencionen que el cuerpo describe una trayectoria parabólica.
  - 1.4. Mediante una gráfica, analice las características del movimiento parabólico

Reflexiona: ¿Por qué un cuerpo lanzado horizontalmente realiza una trayectoria parabólica?

- 1.2. Escucha las respuestas de los estudiantes, y expongamos lo siguiente: cuando un cuerpo es lanzado de forma horizontal inicialmente tiene un vector componente, pero también sufre la influencia de la aceleración de la gravedad (hacia abajo), por lo cual tiene dos vectores componentes, realizando una trayectoria parabólica.
- 1.3 Explique que un proyectil al ser disparado horizontalmente describe una parábola.
1. Solicita a los estudiantes que presenten un escrito sobre el principio de la independencia de los movimientos establecida por Galileo Galilei y lo expongan a sus compañeros
- 1.1. Elabora un cuadro con las siguientes magnitudes: Aceleración; velocidad; posición y sus expresiones en el eje “X” y el eje “Y”
- 1.2 Proponga a los estudiantes que dibujen en sus cuadernos la trayectoria que tienen las siguientes acciones: una pelota de fútbol cuando ha sido pateada. Un proyectil cuando se lanza con un ángulo diferente de  $0^\circ$  o  $90^\circ$ , con respecto a un sistema de referencia. Un atleta lanzando la bala. Un jugador de básquet lanzando al aro.
- 1.3 Proponga a los estudiantes que resuelvan cualitativamente el siguiente ejercicio y con ayuda del grafico indicar ¿qué representa la altura máxima y el alcance máximo en el movimiento de proyectiles? Revisemos sus respuestas y retroalimentemos el conocimiento si es necesario.
2. Realiza un diálogo con los estudiantes tomando como guía las siguientes preguntas: ¿A qué se llama tiro parabólico? ¿Por qué en el movimiento parabólico la aceleración no depende del tiempo?, ¿Cuáles son las propiedades cinemáticas de un proyectil en cualquier instante de su movimiento parabólico? Apoyarse con la gráfica.
- 2.1. En conjunto con las y los estudiantes elabora un cuadro con las relaciones matemáticas que describen el movimiento parabólico para resolver diversos problemas.

2.2. Resuelva problemas sobre este movimiento utilizando las ecuaciones respectivas.

Ejemplo

Se patea un balón de fútbol con un ángulo de  $37^\circ$  con una velocidad de 20 m/s.

Calcule:

- La altura máxima.
- El tiempo que permanece en el aire
- La distancia a la que llega al suelo

2.3. Elabora un cuadro con las aplicaciones del movimiento parabólico en los deportes, vida cotidiana y laboral.

2.4. Muestre imágenes donde aparecen ejemplos de tiro oblicuo en la vida cotidiana y en los deportes:

- Jugador de fútbol pateando la pelota en un partido
- Jugadores de tenis en un partido
- Lanzamiento de bala
- Lanzamiento de la jabalina.

2.5. Proponga a las y los estudiantes que lean la siguiente información: Las personas tienen derecho a gozar de los beneficios y aplicaciones del progreso científico y de los saberes ancestrales. La revolución de la Física supuso un profundo cambio en la concepción del universo que se tenía en el siglo XVII mostrando que los movimientos de los cuerpos sean terrestres (proyectiles, etc.) o celestes (planetas, etc.) se rigen por las mismas leyes, contribuyendo así decisivamente a superar la

enorme barrera que existía entre la Tierra y el cielo. Solicitar a los estudiantes que expresen sus opiniones sobre esta información y comenten si estos descubrimientos son importantes y expliquen por qué.

### Actividades de evaluación sugeridas

1. Revisión de ejercicios realizados en clase y en la guía de estudio.
  - 1.1. Revisión de ejercicios realizados en el pizarrón.
  - 1.2 Presentar ejercicios resueltos
  - 1.3. Valoración del esfuerzo y la dedicación puestos en los trabajos realizados.
  - 1.4. Valorar los procesos que realiza para encontrar solución de problemas de movimiento para
  - 1.5. Revisión de ejercicios realizados en clase y en la guía de estudio.
  - 1.6. Revisión de ejercicios realizados en el pizarrón.
1. Presentar ejercicios resueltos sobre tiro parabólico horizontal y oblicuo.
  - 1.1. Valoración del esfuerzo y la dedicación puestos en los trabajos realizados.
  - 1.2. Valorar los procesos que realiza para encontrar la solución de problemas
2. Preguntar a los estudiantes de todos los temas del principio de Independencia de los movimientos desarrollados en la unidad, ¿qué estrategias de estudio aplicaste para los temas de difícil aprendizaje
3. ¿Qué utilidad práctica ha encontrado de los contenidos de movimiento parabólico estudiados, en su vida diaria? Explíquelo con ejemplos.

**Nº y nombre de la unidad: II Movimiento Circular Uniforme. M.C.U**

**Logro de aprendizaje de Grado:** Realizar predicciones respecto al comportamiento de cuerpos móviles de trayectoria circular uniforme, por medio de la observación de modelos físicos que describen este movimiento en situaciones cotidianas simples.

Analiza las leyes de Kepler, el significado y la utilidad astronómica que poseen (cálculo de radios orbitales, por ejemplo), y la contribución de ellas a la cosmovisión newtoniana

Analiza la ley de gravitación universal de Newton, sus aplicaciones prácticas en astronomía (cálculo de la masa de algunos astros, explicación de las mareas, predicción de la existencia de planetas, etc.) y su impacto científico y cultural

**Logros de Ejes Transversales:** Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos

Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Indicadores de Logros	Contenidos Básicos	Tiempo
<p>1. Formula explicaciones sobre la dinámica del movimiento circular uniforme.</p> <p>1.1. Conoce el significado y la utilidad del radian en la descripción del MCU</p> <p>1.2. Explica y define las expresiones matemáticas para calcular las magnitudes del movimiento circular uniforme</p>	<p>1. <b>Movimiento Circular Uniforme.</b></p> <p>1.1 Características del MCU.</p> <p>1.2. Velocidad angular expresada en rad/s, rps y rpm</p> <p>1.2. Unidades de medida</p> <p>- Conversiones de grados a radianes y viceversa</p> <p>1.3. Magnitudes principales</p>	<p>1</p>

Indicadores de Logros	Contenidos Básicos	Tiempo
	1.4. Velocidad tangencial. 1.5. Período y frecuencia.	
2. Aplica los conceptos relativos al MCU y calcula la aceleración centrípeta y la fuerza sobre la partícula que realiza este movimiento.  2.1. Describe el movimiento circular uniforme en forma cualitativa y cuantitativa, en términos de sus características y magnitudes  2.2. Utilizan las relaciones matemáticas que describen el movimiento circular uniforme para resolver diversos problemas de su vida laboral y cotidiana.	<b>2. Fuerza y aceleración centrípeta en el MCU.</b>  2.1. Aplicaciones  2.2. Problemas	1

Vamos Adelante!

CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!

Indicadores de Logros	Contenidos Básicos	Tiempo
<p>3.Relaciona la fuerza de gravedad sobre la Tierra con la teoría de gravitación universal en el cosmos;</p> <p>3.1 Describe los modelos cosmologicos antiguos y su vigencia en la actualidad</p> <p>3.2. Interpreta y aplica las leyes de Kepler para comprender el movimiento de los planetas</p>	<p><b>3.Gravitación Universal Y Leyes de Kepler</b></p> <p>3.1.Movimiento cerca de la superficie terrestre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceleración gravitacional</li> <li>- Acción de la gravedad en el movimiento vertical de los cuerpos.</li> <li>- Modelos Cosmológicos</li> </ul> <p>3.2 Modelos Geocéntrico y heliocéntrico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo de Aristóteles y Ptolomeo</li> <li>- Modelo de Copérnico</li> </ul> <p>3.3. Leyes de Kepler.</p> <p>3.4. La ley de gravitación universal de Newton.</p> <p>3.4.Interacción gravitacional y movimiento de planetas, satélites y cometas.</p>	<p>2</p>

*Vamos Adelante!*

**CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!**

### Actividades de aprendizaje sugeridas

1. Elabore y aplique un cuestionario para identificar los conocimientos previos que tiene el o la estudiante sobre: movimiento circular uniforme. Las evidencias de los presaberes se resignificarán y su consolidación se hará por medio de una lluvia de ideas y un cuadro donde se concentren las conclusiones.

1.2. Para describir la rapidez en un MCU, se hacen las siguientes preguntas a las y los estudiantes: ¿Cuántas vueltas da por segundo o por minuto un objeto en un MCU, para que se den una idea de cómo va de rápido, o cuánto tiempo tarda en dar una vuelta completa. Puede utilizar las manecillas de un reloj para realizar esta actividad.

2. Explique qué es un radian y como se expresa la velocidad angular en términos de radian.

2.1. Para expresar la velocidad angular puede utilizar lo siguiente, si el ángulo es de 360 grados (una vuelta) y se realiza por ejemplo en un segundo, la velocidad angular es:  $2\pi$  [rad / s].

2.2. Realice ejercicios de conversión de radianes a grado y viceversa.

2.3. Concluir que en el MCU la velocidad angular es constante

1. Para describir las características del MCU, realice la siguiente actividad práctica: llevar un abanico al encuentro. Hacerlo funcionar y después de un instante desconectarlo, le permitirá abordar el tema haciendo que los estudiantes clasifiquen, según la aceleración, el movimiento de las aspas. esto puede ser muy instructivo.

1.1. Con las conclusiones de los estudiantes introducir los conceptos básicos: velocidad y aceleración angular; Período y frecuencia. la relación entre aceleración tangencial y centrípeta;

1.2. Presente un cuadro en el cual se expliquen las características de las magnitudes del movimiento circular uniforme.

1.3. Dirija un debate con algunos ejemplos seleccionados para estudiar cuerpos cuyo movimiento es circular uniforme.

*Las manos  
de la esperanza  
CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRIA!*

1.4. En conjunto con los estudiantes y con lo aprendido en el debate sobre MCU elabore un resumen sobre Movimiento Circular Uniforme y las principales magnitudes que lo definen, período, frecuencia, velocidad angular y tangencial, aceleración y fuerza centrípeta.

1.5. Ate en un extremo de una manila un objeto de masa pequeña y hazlo girar como indica la figura. Oriente a las y los estudiantes que observen y comenten sobre:

¿Qué elemento de la velocidad lineal (magnitud, dirección y sentido) en este tipo de movimiento se mantiene constante? ¿Dónde está aplicada la aceleración centrípeta? ¿Cuáles son las fuerzas aplicadas a este movimiento? ¿Cuál de estas fuerzas aplicadas es la fuerza centrípeta? ¿Qué le ocurre al cuerpo si: (a) soltamos la manila y (b) deja de actuar la fuerza centrípeta?

1.6. Resuma las conclusiones de las y los estudiantes orientadas a qué es la fuerza centrípeta y como se puede calcular.

1. Dialoga con las y los estudiantes acerca de cómo se vería modificado el movimiento de un proyectil en una situación tal que el alcance del disparo es tan grande que ya no sea posible considerar la tierra plana, y se haga necesario tener en cuenta su curvatura.

1.2. Dibuje la Tierra como un disco y oriente a los estudiantes a que se imaginen que desde su superficie se lanza un proyectil con gran velocidad.

1.3. Proponga a los estudiantes a dibujar las probables trayectorias que podría realizar. Suponiendo siempre que el roce experimentado entre el proyectil y la atmósfera es despreciable.

2. Después de este análisis cualitativo conviene mostrar y comparar los dibujos de los estudiantes con el realizado por Isaac Newton en sus “Principios Matemáticos de Filosofía Natural” (ver figura) el cual constituye una pieza clave en el desarrollo de la ley de gravitación universal,

1.1. Esta actividad es importante porque conecta la física cerca de la superficie de la Tierra con la del espacio exterior, haciéndoles comprender más adelante que las leyes aquí y allá son las mismas.

Comparar, por ejemplo, la continua “caída” de la Luna, con la de una piedra que se lanza a una gran velocidad cerca de la Tierra

1.2 Orientar para la guía de auto estudio que investiguen en la familia, amigos deportistas los deportes en que los movimientos debidos a la acción de la gravedad desempeñan un papel importante.

Que Describan esos deportes destacando en cada caso la presencia de la física.

3. Para iniciar el tema oriente a los estudiantes que describan y analicen el movimiento del Sol, de las estrellas y los planetas según se observa desde su hogar, barrio o comunidad. Partiendo de este análisis que comparen modelos cosmológicos como los de Ptolomeo y Copérnico.

3.1 Indíqueles que por ese movimiento aparente se observa que las estrellas se mueven todas juntas, manteniendo sus posiciones relativas, como si se encontraran fijas a una gran esfera centrada en la Tierra y que rota en torno a ella. Advierten que por esta razón las estrellas se pueden agrupar en constelaciones. Identifican y observan algunos ejemplos de constelaciones boreales, australes y zodiacales.

3.2. Describa algunos modelos cosmológicos de la antigüedad, particularmente el de Claudio Ptolomeo, y los contrastan con las observaciones del movimiento de estrellas y planetas.

3.3 Analicen el significado histórico, astronómico y práctico de las leyes de Kepler con los estudiantes recuérdelos algunos detalles del movimiento de los planetas del sistema solar; particularmente el hecho de que la forma de sus órbitas se ajusta a una elipse. En este momento se debe integrar este conocimiento a los hechos siguientes: el descubridor de la elipticidad de las órbitas planetarias fue Kepler y ello marca el quiebre de un prejuicio milenario: la circularidad atribuida al movimiento de los astros, consecuencia de la supuesta perfección del círculo y del firmamento. Conviene recordar las características geométricas de una elipse.

3.4. Describa las circunstancias históricas en las que Johannes Kepler obtiene sus leyes y reflexione con los estudiantes acerca de su significado.

4. Oriente a que discutan en grupo algunas aplicaciones más avanzadas de las leyes de Kepler.

5. Analice con los estudiantes la ley de gravitación universal de Newton desde los puntos de vista de sus parámetros y magnitudes, las circunstancias históricas en que fue propuesta, su utilidad para explicar fenómenos diversos y calcular propiedades de los planetas.

- 5.1. Oriente a los estudiantes que propongan explicaciones para el hecho de que la Luna orbite la Tierra sin alejarse y sin caer hasta estrellarse en ella.
- 5.2. En grupo discuten la expresión de la fuerza de atracción gravitacional de Newton, recalcando su simetría respecto de ambos cuerpos, su dependencia de la masa, etc. Y que apliquen la ley al caso Tierra – Sol.
- 5.3. Organice a los estudiantes en grupo para que calculen la masa de la Tierra usando la ley de gravitación universal de Newton y que discutan otras aplicaciones de la metodología empleada.
- 5.4. Oriente en la guía de estudio que analicen diversas consecuencias de la ley de gravitación de Newton, como las mareas y otras.

### Actividades de evaluación sugeridas

- 1.1 Valorar la capacidad de expresar las velocidades en rad/s, rps. y rpm. y transforma.
  - 1.1. Evaluar el nivel de aprendizaje de conceptos sobre el movimiento circular uniforme y cómo aplicara esos conocimientos a la solución de situaciones prácticas.
- 1.2 Valora el interés y capacidad con que realizan los ejercicios en clase y extra clase
  1. Evaluar la capacidad de identificar los elementos del movimiento, su aplicación en trazado de gráficas y en la solución de problemas
  - 2.1. Presenta y razona ejercicios resueltos sobre el movimiento circular uniforme

### N° y nombre de la unidad: III Trabajo Potencia y Energía

**Logro de aprendizaje de Grado** Comprender los conceptos de trabajo, energía y potencia, sus tipos y transformaciones, y resolver problemas relacionados con ellos a fin de proponer modos para un mejor aprovechamiento de la energía de nuestro entorno

**Logros de Ejes Transversales:** Valora e integra los elementos éticos, socioculturales, artísticos y deportivos a la vida en forma digna y responsable.

Demuestra responsabilidad ante el impacto de los avances científicos y tecnológicos en la sociedad y el ambiente

Indicadores de Logros	Contenidos Básicos	Tiempo
1. Definir trabajo y sus relaciones, a partir de fenómenos físicos mecánicos. 1.1. Comprenderá las características del trabajo mecánico. 1.2. Resolver problemas diversos aplicando los conceptos adquiridos.	<b>1. Trabajo mecánico</b> 1.1. Concepto. 1.2. Característica 1.3. Tipos. 1.4. Expresión matemática cálculo	.1
2. Definir energía y sus relaciones, a partir de fenómenos físicos mecánicos.	<b>1. Energía.</b> 2.3. Energía Cinética. 2.4. Energía potencial 2.5. Energía Mecánica	1
3. Definir potencia y sus relaciones, a partir de fenómenos físicos mecánicos.	<b>2. Potencia</b>	1
3. Determinar los distintos tipos de energía mecánica, como cumplen con la conservación de la energía	<b>4. Conservación de la energía</b>	1

## Actividades de aprendizaje sugeridas

1. Para iniciar este tema presente las siguientes situaciones: Una persona pedaleando una bicicleta estática. Una persona jalando una carreta. Un niño sacando agua de un pozo con ayuda de una polea.

1.1. Oriente una discusión en grupo con las siguientes preguntas: ¿En cuál de los tres casos la persona realiza trabajo? ¿Por qué? Escuche sus respuestas; luego, explique que realiza trabajo tanto la persona que jala la carreta como la que está sacando agua, porque en ambas situaciones hay desplazamiento.

1.2. Construya con los estudiantes el concepto y características del tema: Trabajo, con las siguientes preguntas: ¿Es necesaria una fuerza para realizar un trabajo? Escuche las respuestas de los estudiantes, y exponga que, sí es necesaria una fuerza para producir un trabajo, puesto que la fuerza aplicada a un cuerpo, este se desplaza una distancia realizando un trabajo sobre el cuerpo.

2. Muestre a los estudiantes una liga de caucho y aplicar una fuerza que la deforme. Preguntar: ¿Puedo calcular el trabajo tan solo con la ecuación:  $W = F \cdot d$ ? Explicar que no, ya que a medida que se deforma más la liga, se aplica más fuerza.

2.1. Aplicar la expresión matemática para calcular trabajo con diferentes ángulos de aplicación y determinándolo en las unidades del S.I

1. Presente a las y los estudiantes la siguiente situación: Estamos cansados y necesitamos mover un armario con muchos libros. ¿Podemos hacerlo? Si no logramos desplazar el armario, quiere decir que no tenemos energía para hacerlo.

1.1. A partir de la situación planteada, solicitar que los estudiantes indaguen sobre el concepto de energía. Cuando tengan información contraste con el siguiente concepto: «Energía es la capacidad para hacer un trabajo»

2. Para comprender el concepto de energía realice una lluvia de ideas con las siguientes orientaciones: Haga un listado de palabras que pueden asociarse con la Energía. Relacione la Energía con algún recuerdo o situación de la vida cotidiana.

2.1. Con lo expresado por los estudiantes elaboremos un concepto de energía

2.2. Realice un debate utilizando la siguiente expresión "El trabajo mecánico era sinónimo de cambiar la energía de movimiento". Es decir: Trabajo mecánico = cambio de Energía de movimiento.

2.3. Con lo expresado por los estudiantes oriénteles a que Identifique los diferentes tipos de Energía que conoce.

2.4. Explique el tema tipos de Energía, con la pregunta: ¿Por qué se producen cambios en los cuerpos? Escuchar las respuestas de los estudiantes, exponer que se producen cambios en los cuerpos debido a que experimentan diferentes tipos de energía. Explicar con el siguiente ejemplo qué es energía cinética y qué es energía potencial gravitacional.

2.5. Cuando una pelota asciende, aumenta su energía potencial, pero su velocidad disminuye, por lo que disminuye su energía cinética. Cuando llega al punto más alto de su trayectoria, su velocidad es nula, lo que indica que no posee energía cinética y la energía potencial es máximo.

2.6. Luego, cuando comienza a caer de nuevo, la energía potencial gravitacional va disminuyendo, y la energía cinética va aumentando. Del ejemplo, se puede concluir que la energía cinética sirve para expresar la medida del movimiento de los cuerpos o las partículas en virtud de la velocidad que estos desarrollan. Y la energía potencial sirve para expresar la posición e interacción de un cuerpo o partícula inmersa en un campo de fuerzas (gravitacional, electromagnética o nuclear).

2.7. Concluya diciendo que según sea el campo de fuerzas en donde se sitúe el cuerpo o la partícula, se plantean la energía potencial: gravitacional, elásticas, eléctricas, entre otras.

2.8. Describa y aplique las expresiones matemáticas que permiten calcular la energía cinética, potencial y mecánica de un objeto en diferentes situaciones y las unidades en que se expresan.

2.9. Reconozca y registre la utilización de la Energía en situaciones de la vida cotidiana.

1. Presentar el tema Potencia, con las siguientes preguntas: ¿Cómo se mide la rapidez con la que se realiza un trabajo? ¿En qué situaciones se utiliza la palabra potencia? Solicitar que los estudiantes investiguen sobre el tema y expresen sus conclusiones.

1.1. Escuchar las respuestas de los estudiantes. Explicar que se mide la rapidez con la que se realiza un trabajo mediante la potencia, que expresa el trabajo realizado en una unidad de tiempo.

2. Explique cómo se realiza la transferencia de energía, mediante la siguiente dinámica: Solicite que lleven canicas, y cada estudiante realice la actividad, colocando canicas unas al costado de las otras, sobre el piso. Motive a los estudiantes para que golpeen una canica, logrando que choque a una o varias que se encuentren en reposo, haciendo que estas últimas se muevan.

- 2.1. Explique que la energía cinética de la primera canica es transferida a la segunda y a todas aquellas que logró chocar.
- 2.2. Solicite a los estudiantes que mencionen todas las partes de una bicicleta y que expliquen la transformación de la energía en cada una de ellas.
  1. Proponga ejemplos donde los estudiantes comprendan el principio de conservación de la energía. Considerar la bocina (energía eléctrica a sonora), la rueda y las cadenas (energía mecánica en trabajo), así como el pedal (energía mecánica en trabajo).
    - 1.1. Explicar que muchos artefactos eléctricos también transforman la energía.
    - 1.2. Analizar, junto con los estudiantes, todas las partes que posee un automóvil y que requieren energía, que luego se transforma en otro tipo de energía.
    - 1.3. Comentar acerca de las transformaciones de energía que se encuentran en el auto (como los frenos, el motor el tubo de escape). Invítelos a que expliquen otras transformaciones de energía en las diversas partes del auto. Pedir que hagan lo mismo con una máquina de gimnasio que ellos conozcan.
    - 1.4. Invitar a los estudiantes a plantear posibles alternativas de solución acerca de la forma de emplear los rayos solares como una fuente de energía.
    - 1.5. Comentar cuando menos cinco casos donde se observe claramente la Ley de la Conservación de la Energía para que ellos aporten nuevos ejemplos y entiendan la importancia del buen uso de la energía.

### Actividades de evaluación sugeridas

1. Utilice mapas de progreso para conocer la trayectoria de los aprendizajes esperados de las y los estudiantes.
  - 1.1. Aplicación de ejemplos en la vida cotidiana del trabajo y la potencia.
  - 1.2. Valora los procedimientos que utiliza para la solución de problemas en clase de trabajo y potencia mecánica
2. Evaluar el aprendizaje sobre como la energía (en sus distintas formas) se conserva en su totalidad, pero que siempre se encuentra transformándose, lo cual nos puede beneficiar o perjudicar según sea el caso.

3. Valora la forma en que demuestran la Ley de la Conservación de la Energía Mecánica a través de una actividad experimental.
4. Emitir juicio sobre los procedimientos utilizados para resolver ejercicios donde se aplique la ley de la conservación de la energía mecánica

**N° y nombre de la unidad: IV Principio de conservación de la cantidad de movimiento**

**Logro de aprendizaje de Grado:** Analizar el movimiento de un sistema de dos o más móviles y sus colisiones, mediante la aplicación de la conservación de la cantidad de movimiento lineal.

Caracterizar los diferentes tipos de colisiones entre dos móviles, con la aplicación de los principios de conservación de la energía y cantidad de movimiento, para comprender la magnitud de sus consecuencias.

**Logros de Ejes Transversales:** Valora e integra los elementos éticos, socioculturales, artísticos y deportivos a la vida en forma digna y responsable.

Demuestra responsabilidad ante el impacto de los avances científicos y tecnológicos en la sociedad y el ambiente

Indicadores de Logros	Contenidos Básicos	Tiempo
1. Conceptualizar el <b>impulso y la cantidad de movimiento lineal</b> a partir del análisis del segundo principio de Newton.	1. <b>Principio de conservación de la cantidad de movimiento</b>  1.1. Impulso y cantidad de movimiento	2
1. Comprender los <b>diferentes tipos de choques</b> desde el análisis del principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal por medio de la solución de ejercicios.  1.1. Resolver situaciones <b>problémicas</b> , a partir de la aplicación	1. <b>Choques o colisiones mecánica</b> 3.1. Choques elásticos 3.2. Choques inelásticos 3.3. Aplicaciones	2

Indicadores de Logros	Contenidos Básicos	Tiempo
de los principios de conservación de la energía y cantidad de movimiento lineal y de un correcto manejo de las ecuaciones que las definen.		

### Actividades de aprendizaje sugeridas

1. Active los conocimientos previos de las y los estudiantes mediante preguntas ¿Qué es impulso? Conoce ejemplos de situaciones donde se aplique impulso. ¿Qué les sucede a los cuerpos?

1.1. Con las respuestas de las y los estudiantes realice una primera definición de Impulso.

1.2. Realizar de nuevo la dinámica con las canicas (bolas de vidrio de diferentes tamaños). Oriente que realicen la actividad sugerida y contesten las siguientes preguntas ¿Qué ocurre cuando se golpea a la canica con una fuerza pequeña? ¿Qué ocurre cuando se golpea a la canica con una fuerza grande? ¿Qué ocurre cuando una canica golpea a otra del mismo tamaño y de la misma masa? ¿Qué ocurre cuando una canica grande golpea a una pequeña? ¿Qué ocurre cuando una canica pequeña golpea a una grande?

1. Con la ayuda de las respuestas dadas por los estudiantes explicará la definición conceptual y el análisis dimensional de impulso, cantidad de movimiento y choque.

1.1 Utilice los resultados de la actividad con las canicas para explicar los tipos de choque existentes.

1.2. Utilice las expresiones matemáticas para plantear y resolver problemas sobre impulso y cantidad de movimiento.

2. Plantee y resuelva dos problemas: uno de choque elástico y otro de choque inelástico

2.1. Para comprobar el aprendizaje plantee preguntas y problemas sobre impulso y cantidad de movimiento para que los resuelvan las y los estudiantes

- 2.2. Como conclusión realice la retroalimentación de los temas tratados sobre impulso, cantidad de movimiento y tipos de choques.
- 2.3. Realice mapas mentales considerando indicadores de evaluación.
- 2.4. Aplique los conocimientos a situaciones reales de la vida diaria.
- 2.5. De ejemplos como el saltador de altura y el saltador con pértiga de aplicaciones del teorema del impulso.
- 2.6. Comente con los estudiantes la función que realizan la colchoneta en estos ejercicios y compare con la función que realizan el parachoques, el cinturón de seguridad y el airbag en los automóviles.
- 2.7. Realice un debate a partir de la siguiente pregunta ¿por qué al saltar las personas tienen que flexionar las piernas para no lesionarse?
- 2.8. Resolver ejercicios

### Actividades de evaluación sugeridas

1. Calcula el impulso y la cantidad de movimiento lineal a partir del análisis del segundo principio de Newton
2. Comprende los diferentes tipos de choques desde el análisis del principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal por medio de la solución de ejercicios.
  - 2.1. Resuelve situaciones problémicas, a partir de la aplicación de los principios de conservación de la energía y cantidad de movimiento lineal y de un correcto manejo de las ecuaciones de la cinemática.

### N° y nombre de la unidad: V Movimiento Armónico Simple

**Logro de aprendizaje de Grado:** Aplicar los fundamentos del movimiento armónico simple de un cuerpo y sistemas oscilatorios con sus analogías mecánico- eléctricas, en la solución de situaciones problema.

**Logros de Ejes Transversales:** Aprovecha los recursos existentes en su medio como recursos pedagógicos para la comprensión de los temas estudiados y ejemplificación de sus aplicaciones prácticas.

Indicadores de Logros	Contenidos Básicos	Tiempo
<p>1. Explica a través de ejemplos las características del movimiento armónico simple.</p> <p>1.1. Explica los fenómenos relacionados con el Movimiento Armónico Simple (M.A.S) mediante la observación de los movimientos en el medio cotidiano</p>	<p><b>1. Movimiento Armónico Simple.</b></p> <p>1.1. Características</p> <p>1.2. Magnitudes</p>	1
<p>2. Deduce las características y los parámetros que definen al péndulo simple como un caso del movimiento armónico simple (mas).</p> <p>2.1. Interiorizará las leyes que rigen el movimiento pendular y aplicará estas para plantear y resolver problemas</p>	<p><b>2. Péndulo simple</b></p> <p>2.1. Amplitud, periodo y frecuencia</p> <p>2.2. Expresiones que las determina</p>	1

### Actividades de aprendizaje sugeridas

1. Activar los conocimientos previos de las y los estudiantes por medio de una lluvia de ideas acerca de lo que saben sobre el concepto de oscilación o vibración.
  - 1.1. Con las ideas aportadas por los estudiantes llegar a una primera conceptualización del tema “Los cuerpos oscilan o vibran cuando se apartan de su posición de equilibrio estable”.
  - 1.2. Tomando como referencia este concepto pida a las y los estudiantes que ejemplifiquen situaciones donde se observa este fenómeno

1.3. Con los ejemplos dados por los y las estudiantes determinar las magnitudes características de un movimiento oscilatorio o vibratorio Elongación (x), Amplitud (A), Periodo (T) y Frecuencia (f) y la relación que existe entre ellas.

1. Mediante un ejemplo que puede ser un reloj de péndulo explicar cuáles son las características que determinan se considere un MAS.

1.1. Utilizando un dibujo de un péndulo plantear las magnitudes que lo definen Amplitud, frecuencia y Periodo.

1.2. Explica las expresiones para determinar las magnitudes que definen un péndulo simple y las aplica en la resolución de problemas que se pueden presentar en la vida diaria.

1.3. Orientar a las y los estudiantes que investiguen con su familia y compañeros de trabajo las aplicaciones del péndulo de algunos ejemplos de ello.

Para que realicen la indagación con calidad son ejemplos la medición del tiempo el metrónomo y la plomada

### Actividades de evaluación sugeridas

1. Valora los procedimientos utilizados para solucionar situaciones problemáticas mediante representaciones gráficas de los movimientos armónicos

2. Evaluar la participación y la integración de las y los estudiantes al trabajo en equipo, las habilidades y destrezas demostradas en la presentación de los trabajos.

*Vamos  
Adelante!*  
**CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!**