

Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)

Resumen de la Unidad:	En esta unidad, el estudiante mide y recopila datos sobre movimiento, gravedad y fricción. El estudiante podrá seleccionar los instrumentos adecuados e implementar los pasos de la observación científica para crear soluciones a problemas de la vida real. El estudiante también podrá estudiar distintas profesiones relacionadas con las ciencias y la tecnología.
Conceptos transversales e ideas fundamentales:	<ul style="list-style-type: none"> • Patrones • Causa y efecto • Ética y valores en la Ciencia
Integración de las ciencias, la ingeniería, la tecnología y la sociedad con la naturaleza:	<ul style="list-style-type: none"> • Las investigaciones científicas usan métodos variados. • El conocimiento científico se basa en evidencia empírica. • La Ciencia, la ingeniería, y la tecnología son interdependientes.

Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)

PE1 ¿Cómo se mide el movimiento?

CD1 El movimiento se puede medir usando instrumentos científicos y a través de observaciones.

PE2 ¿Cómo los científicos comparten sus ideas acerca de los experimentos?

CD2 Los científicos siguen pasos específicos al hacer observaciones, generar datos para sus experimentos y proporcionar evidencia sobre sus ideas.

PE3 ¿Por qué es importante elegir la(s) herramienta(s) adecuadas para llevar a cabo experimentos científicos?

CD3 Es importante saber elegir las herramientas apropiadas cuando hacemos investigaciones científicas. Si se eligen incorrectamente las herramientas, no podremos obtener datos confiables.

PE4 ¿Cómo la ciencia y la tecnología han afectado nuestra calidad de vida?

CD4 La ciencia y la tecnología pueden beneficiar a los seres humanos y proponer soluciones a muchos problemas.

Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)

T1. El estudiante saldrá del salón de clases preparados para utilizar y aplicar sus nuevos conocimientos acerca de la Ciencia (Método Científico), para reconocer el impacto que la ciencia tiene sobre la sociedad y poder contribuir en la toma de decisiones que le permita elegir, si lo desea, una profesión relacionada con las ciencias.

El estudiante adquiere destrezas para...

A1. Demostrar que el movimiento de los objetos siempre es causado o cambiado gracias a una fuerza.

A2. Observar cambios en el movimiento y en la fuerza que se ejerce como resultado de la fricción.

A3. Aplicar el proceso de observación para describir objetos en forma cualitativa y cuantitativa (ej. Gráficas de resultados u observaciones descriptivas).



Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

A4. Aplicar los procesos de la ciencia al realizar investigaciones científicas sencillas.

Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)	
Estándar(es):	Interacciones y energía
Área de dominio:	Fuerzas e interacciones
Expectativa:	F.CF2: Movimiento y estabilidad: fuerzas e interacciones
<p>Fuerza y movimiento: Cada fuerza actúa sobre un objeto en particular y tiene tanto intensidad como dirección. Los patrones que presenta un objeto en movimiento en distintas situaciones pueden observarse y medirse. Cuando un movimiento del pasado presenta un patrón regular, el movimiento futuro se puede predecir.</p> <p>Tipos de interacciones: Los objetos en contacto ejercen fuerza unos sobre los otros. Las fuerzas eléctricas, magnéticas y de gravedad no requieren que los objetos estén en contacto. El tamaño de las fuerzas en cada situación depende de las propiedades del objeto y de la distancia a la que se encuentran. Si se trata de la fuerza entre dos imanes, depende de la orientación relativa entre estos. La fuerza que ejerce la gravedad de la Tierra sobre un objeto cerca de la superficie terrestre atrae a ese objeto hacia el centro del planeta.</p>	
Indicadores:	
Interacciones y Energía	
3.F.CF2.IE.1	Realiza investigaciones para evidenciar los efectos de las fuerzas balanceadas y desbalanceadas en el movimiento de un objeto.
3.F.CF2.IE.2	Hace observaciones sobre el movimiento de un objeto con el fin de proporcionar evidencia sobre el hecho de que se pueden usar patrones para predecir el movimiento en el futuro.
3.F.CF2.IE.5	Identifica un problema que se pueda resolver aplicando ideas científicas sobre los imanes o la gravedad. El énfasis está en el método científico para hacer investigaciones sencillas.
3.F.CF2.IE.6	Explica los efectos de fricción y gravedad sobre los objetos.
Procesos y destrezas (PD):	
PD1	Se identifican problemas y se predicen resultados basándose en patrones observados, tales como las relaciones de causa y efecto. También se formulan preguntas para definir problemas simples que pueden resolverse a través del desarrollo de un nuevo objeto o herramienta. Se establecen y especifican propiedades cuantitativas y cualitativas. Predicción es una declaración precisa de lo que ocurrirá en determinadas condiciones especificadas.
PD3	Con base en las experiencias previas, se progresa hasta incluir experimentos e investigaciones donde se controlan variables para recopilar datos que sirven como evidencia para explicar un fenómeno o comprobar una solución. Los experimentos y las investigaciones se planifican y llevan a cabo de manera colaborativa.
PD5	Se recopilan datos como evidencia con el fin de elaborar explicaciones donde se especifiquen variables para describir y predecir fenómenos y diseñar distintas soluciones a un mismo problema. Las ideas científicas se aplican para resolver problemas de diseño. Las observaciones y los patrones, por ejemplo, se utilizan para apoyar una explicación e identificar posibles soluciones.
PD6	Se hace énfasis en la crítica de las explicaciones científicas propuestas por los compañeros, al citar evidencia relevante. Se construye un argumento a partir de evidencia, datos o modelos.



Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: 3.F.CF2.IE.2</p> <p>PD: PD3</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE2/CD2</p> <p>T/A: A1 A4 A6</p>	<ul style="list-style-type: none"> Analiza cómo los científicos usan instrumentos de medición para hacer experimentos simples. Elige los instrumentos adecuados para medir y recopilar datos significativos al realizar las observaciones científicas. Identifica cómo se miden la masa, la distancia y el movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentos- termómetro (en grados Fahrenheit °F y grados Celsius °C), reloj, cronógrafo (de tener disponible un cronómetro indíquelo), balanza, lupa, regla Medición <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reloj: registra gráficamente el tiempo. Cronógrafo: es un reloj que, además de indicar mediante agujas las horas, los minutos y los segundos, incluye un mecanismo que mide y registra un tiempo parcial 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Muestrario de instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> Asigne a sus estudiantes traer al salón de clases recortes de láminas donde se observen diversos instrumentos que se utilizan en ciencia para experimentar e investigar. Asegúrese de que cada estudiante traiga varias (3 o más) láminas de instrumentos que se utilizan para medir tiempo, distancia, determinar masa, peso, medir líquidos, entre otros. Indique a sus estudiantes que prepararán un "libro de instrumentos de ciencia" en donde pegarán sus láminas, describirán para qué se utiliza cada instrumento, su nombre e importancia del mismo. Asegúrese de que las agrupen de acuerdo con el uso de los instrumentos. Como parte del trabajo 	<p>Instrumentos de trabajo que utilizamos en Ciencias</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilice la hoja de trabajo "Instrumentos que utilizamos en Ciencias" (ver anejo "3.1 Otra evidencia – Instrumentos que utilizamos en Ciencias"). Se sugiere que trabaje la actividad en pequeños grupos de trabajo de tres integrantes. Se recomienda llevar a los estudiantes a la biblioteca de la escuela o, de no contar con una biblioteca, provea fuentes de información en un área del salón. Entregue a cada subgrupo una hoja de trabajo. Pídales que identifiquen cada uno de los instrumentos mostrados e indicar cuál es su uso. Explique a sus estudiantes que si desconocen el nombre y el uso de algunos de los instrumentos, utilicen las fuentes de información para buscar los datos necesarios. Cada subgrupo deberá, además, investigar un instrumento que no aparezca en la hoja de trabajo y añadirlo. Aclare las dudas de sus estudiantes. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> Para iniciar un estudio sobre medición y recopilación de datos científicos, pida a los estudiantes que se involucren en una lluvia de ideas sobre las herramientas e instrumentos que ellos piensan que los científicos usan para hacer sus observaciones. Aclare las dudas. Muestre ejemplos de instrumentos que tenga en el salón. Solicite a los estudiantes que los identifiquen. Puede mostrar ilustraciones de instrumentos que no tenga en el salón. Cada estudiante debe hacer un dibujo sobre uno de los instrumentos y señalar para qué se usa. Muestre los dibujos en una galería en una pared de la escuela. Asegúrese de que la discusión incluye instrumentos simples que también están disponibles en el salón (yarda, computadora, reloj, regla, metro,



Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

		<p>transcurrido, mediante un segundero central de cronógrafo y contadores, no siempre, de minutos y de horas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cronómetro: reloj cuya precisión es comprobada y certificada por un centro de control de precisión COSC (Control Oficial Suizo de Cronómetros). 	<p>indíqueles que, al final del trabajo, escriban un pequeño ensayo titulado “La importancia de los Instrumentos en Ciencia”. Corrija los trabajos de sus estudiantes. Dé énfasis a la cantidad (3 o más láminas) de acuerdo con los diferentes usos. Cómo agrupó las láminas, cómo identificó cada lámina y qué explicación ofreció del uso correcto de cada instrumento. Finalmente, evalúe las explicaciones y razonamientos de sus estudiantes al realizar su ensayo. (ver abajo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nota: Los instrumentos son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Regla – medir ○ Balanza – conocer la masa (cantidad de materia) ○ Computadora – Múltiples usos (búsqueda de información, preparar documentos, entre otros) ○ Dinamómetro – saber el peso de un objeto ○ Cronómetro – reloj cuya precisión es certificada ○ Termómetro – medir temperatura ○ Reloj – mide el tiempo ○ Cinta métrica – se puede utilizar para medir distancia, ancho, altura ○ Probeta graduada – medir volumen de líquidos ○ Erlenmeyer – (Matraz) – Contener y calentar líquidos ○ Vaso de precipitado – Contener, calentar y traspasar líquidos. 	<p>cronómetro, termómetro, etc.)</p> <p><i>Bola de tenis vs. bola de papel</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta actividad, los estudiantes seleccionan el instrumento adecuado para medir distancia y masa, y llevan a cabo una investigación científica sobre movimiento. (ver abajo) <p><i>Fuerza y movimiento</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Para empezar a usar los pasos del método científico y usar los instrumentos indicados para medir movimiento, esta actividad inicial de exploración tiene como objetivo estudiar movimiento y distancia. (ver abajo)
--	--	---	---	---	---



Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: 3.F.CF2.IE.1 3.F.CF2.IE.5 3.F.CF2.IE.6</p> <p>PD: PD3 PD5 PD6</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE6/CD6 PE5/CD5 PE4/CD4</p> <p>T/A: A1 A4 A5 A7 A8</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investiga los pasos al hacer observaciones. Aplica las reglas necesarias cuando se llevan a cabo observaciones en los experimentos científicos. Evalúa cambios en movimiento Analiza cómo la gravedad y la fricción producen cambios en el movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Datos Fricción Fuerza balanceada/ Fuerza desbalanceada Método científico Gravedad 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Fricción y fuerza</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta investigación, los estudiantes siguen el método científico para probar los cambios en movimiento causados por la gravedad y la fricción. (ver abajo) <p>Gravedad</p> <ul style="list-style-type: none"> El maestro demuestra cómo hay problemas que se puede resolver con la ciencia, específicamente con la gravedad o el magnetismo. (ver abajo) 	<p>El Cartel de la Investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta actividad, los estudiantes hacen un cartel con las reglas de seguridad necesarias para llevar a cabo una investigación a partir de una patineta, un carrito de juguete y distintas superficies. (Ver al final en la sección Otra evidencia) 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Fuerzas balanceadas y fuera de balance</p> <ul style="list-style-type: none"> Antes de iniciar esta demostración, pida a los estudiantes que identifiquen y expliquen las reglas de seguridad necesarias para tener en cuenta al realizar un juego de halar la sogá. (ver abajo)



Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: 3.F.CF2.IE.5</p> <p>PD: PD6</p> <p>PE/CD: PE2/CD2 PE1/CD1</p> <p>T/A: A4</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investiga el uso de tecnología en la casa, la escuela y la comunidad. Determina cómo la ciencia y la tecnología pueden ayudar a resolver problemas. Compara la relación entre las matemáticas, las ciencias y la tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> Tecnología – computadora, calculadora, microondas, equipo de juegos de video, entre otros. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p>	<p>Diario- Evidencia de tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta actividad, los estudiantes hacen dibujos de sus casas, que incluyan los objetos identificados como tecnología. Pida a los estudiantes que dibujen la distribución de su casa en un papel cuadriculado. Antes de ir a sus casas, deben identificar con marcador rojo todos los objetos relacionados con la tecnología (ej. TV, microondas, etc.) Pida a los estudiantes que lleven su dibujo a su casa para que usen un marcador o crayola azul para re-evaluar cualquier otro objeto tecnológico que encuentren en su casa. Luego de que todos los objetos relacionados con la tecnología hayan sido identificados, pida a los estudiantes que elijan uno y expliquen cómo cambiaría su vida si en su casa no hubiera ese objeto. Los estudiantes deben escribir un párrafo para que lo compartan con el resto de la clase. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Uso de tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> Tomando en cuenta las medidas de seguridad necesarias, salgan en una caminata grupal alrededor de la escuela. Pida a los estudiantes que hagan una lista en sus libretas de toda la tecnología que se encuentren durante la caminata. Cuando regresen al salón, los estudiantes deben mencionar en voz alta todos los ejemplos de tecnología que encontraron en el camino. Asegúrese de que los estudiantes también reconocen las herramientas tecnológicas más simples: puertas automáticas, rótulos iluminados, entre otras.). Pida a los estudiantes que ofrezcan sus propias definiciones y ejemplos sobre qué es tecnología. Indique que le pidan a un adulto que defina lo que entiende por el concepto de tecnología y que ofrezca ejemplos. Los



Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

					<p>estudiantes deben comparar ambas definiciones. ¿Hay diferencias? ¿Por qué creen que las definiciones son distintas? Asegúrese de que los estudiantes comprenden que la tecnología va más allá de las computadoras y los teléfonos celulares; también los instrumentos simples constituyen tecnología: aros de carros, bolígrafos, baterías, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none">• Utiliza la computadora para presentar datos y gráficas de los hallazgos de las investigaciones científicas.
--	--	--	--	--	---



Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS:</p> <p>PD: PD1 PD6</p> <p>PE/CD: PE2/CD2 PE3/CD3 PE5/CD5</p> <p>T/A: A2 A3</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investiga la importancia de algunas profesiones relacionadas a la ciencia y la tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> Profesiones en la Ciencia- Meteorólogo, espeleólogo, astrónomo, sismólogo, dentista, astronauta, químico, enfermeros, tecnólogos médicos, entre otros. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Teatro de las Carreras</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante busca información acerca de una profesión que requiere el conocimiento científico. Después de tener la información, presenta a sus compañeros de clase (de ser posible con la vestimenta o instrumento que representa esa profesión) los detalles de la profesión escogida. 		<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Profesiones en la Ciencia</p> <ul style="list-style-type: none"> Lleve a los estudiantes a visitar la biblioteca de la escuela para buscar información sobre una profesión. Deben crear presentaciones orales acerca de la profesión seleccionada, incluyendo ejemplos del uso de la ciencia en dicho campo. Si la escuela en que usted trabaja no cuenta con una biblioteca, asegúrese llevar al salón diversas fuentes de información que puedan utilizar sus estudiantes para poder llevar a efecto la actividad. Se sugiere preparar una mesa en donde los estudiantes puedan seleccionar su material. Puede pedir a sus estudiantes que trabajen colaborativamente formando grupos pequeños. Haga que los estudiantes representen teatralmente a distintos profesionales relacionados con el campo de la ciencia y la tecnología. Por ejemplo,



Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

					<p>un meteorólogo que ofrece el pronóstico del tiempo durante la semana; biólogo que realiza investigaciones, dentista que se ocupa de la salud oral, entre otras</p> <ul style="list-style-type: none">• Asigne a sus estudiantes realizar una visita junto a sus familiares a agencias locales u organizaciones para observar el uso de la ciencia y la tecnología en distintas profesiones (ej. estación de bomberos, veterinario, salones de ciencia en una universidad, un centro comercial, entre otros). Pida a sus estudiantes presentar una Tabla T en donde indique los ejemplos de tecnología identificados y de la ciencia en su visita.• Realice una actividad donde los estudiantes pareen profesiones y su relación con la ciencia (pueden usar tarjetas preparadas por el maestro). Por ejemplo, el doctor conoce sobre el cuerpo, el meteorólogo estudia el tiempo, el astrónomo estudia las estrellas, entre otros. Es importante incluir profesiones de ingeniería y tecnología, incluyendo los electricistas, los mecánicos, y otras profesiones comerciales que también necesitan mucho conocimiento de la Ciencia.
--	--	--	--	--	---



Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)

Conexiones a la literatura sugeridas

- **Alastair Smith**
 - *El Gran Libro de los Experimentos*
- **Georgina Andrews**
 - *100 Experimentos científicos*
- **María Agustina Duquine**
 - *Ciencia Up: Experimentos fáciles y divertidos*
- **Annette López de Méndez:** <http://alcanza.uprrp.edu/descargas/modulo3/modulo3.pdf>
 - *El currículo integrado*

Recursos adicionales

- Lección y actividades sobre diseño experimental: http://www.vrml.k12.la.us/rpautz/scicorner/scicompcur/elementary/grade4science/Documents/Experimental_Design_unit.doc
- Recursos para maestros sobre las fuerzas: http://www.lakeshorelearning.com/media/product_guides/DD354.pdf
- Profesiones en la ciencia: http://www.tryscience.org/es/parents/se_6.html

Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

Tareas de desempeño

Nota: Utilice los documentos: 1) Estrategias de educación diferenciada para estudiantes del Programa de Educación Especial y 2) Estrategias de educación diferenciada para estudiantes del Programa de Limitaciones Lingüísticas en Español e inmigrantes (Título III) para adaptar las actividades, tareas de desempeño y otras evidencias para los estudiantes de estos subgrupos.

Mostrario de instrumentos

- Asigne a sus estudiantes traer al salón de clases recortes de láminas donde se observen diversos instrumentos que se utilizan en ciencias para experimentar e investigar. Asegúrese de que cada estudiante traiga varias (3 o más) láminas de instrumentos que se utilizan para medir tiempo, distancia, determinar masa, peso, medir líquidos, entre otros.
- Indique a sus estudiantes que prepararán un “libro de instrumentos de ciencia” en donde pegarán sus láminas, describirán para qué se utiliza cada instrumento, su nombre e importancia del mismo. Asegúrese de que las agrupen de acuerdo al uso de los instrumentos.
- Como parte del trabajo indíqueles que, al final del trabajo, escriban un pequeño ensayo titulado “La importancia de los Instrumentos en Ciencia”. Corrija los trabajos de sus estudiantes. De énfasis a la cantidad (3 o más láminas) de acuerdo a los diferentes usos. Cómo agrupo las láminas, identificación y explicación del uso correcto de cada instrumento. Finalmente, evalúe las explicaciones y razonamientos de sus estudiantes al realizar su ensayo.

Fricción y fuerza

- Discuta de forma grupal los distintos tipos de fuerza que existen en el mundo. ¿Cómo ayudan o contienen el movimiento? Pida a los estudiantes que describan ejemplos de fuerzas que conocen (halar, empujar). Los estudiantes van a llevar a cabo un experimento sobre fuerza y movimiento usando los pasos del método científico. Para esta demostración y experimento, necesitarán un carrito de juguete o una patineta, varios libros (para hacer una rampa), un cronómetro, una regla, metro o cinta métrica, papel de lija, papel encerado, y envoltorio de plástico con burbujas “bubble wrap” u otro tipo de superficie (para crear fricción) –un juego de materiales por cada cuatro estudiantes.
- Demuestre cómo hacer una rampa colocando uno o más libros bajo el extremo de otro libro. Muestre cómo empujar el carrito suavemente por la rampa y luego medir la velocidad y la distancia viajada con una regla métrica y un cronómetro. Hablen acerca de maneras de hacer que el carro viaje más rápido o más lejos. Discutan las fuerzas que actúan sobre el carro. Pregunte: ¿Qué hace que el carro se mueva hacia la parte baja de la rampa? ¿Qué evita que se mueva más rápido? Discuta los efectos de las fuerzas como la gravedad y la fricción sobre el carrito de juguete.
 - Pida a sus estudiantes formar grupos de trabajo de 4 o 5 integrantes. Entregue a cada grupo: 5 libros, bloques u otro material que se puedan colocar unos encima de los otros con el propósito de crear una rampa y, un carrito de juguete o patineta. Pídales a cada grupo de trabajo identificar un espacio abierto en el salón para poner sus rampas. Recuérdeles las reglas de seguridad que crearon en la actividad previa. Dé tiempo a los grupos para que experimenten con sus rampas, haciendo rodar sus carritos desde distintas alturas para determinar la altura que hace que el carro viaje lo más rápido y más lejos posible. Detenga la actividad y pídales predecir el efecto que tiene aumentar o reducir el ángulo de la rampa sobre el movimiento del carro. Indíqueles que escriban su predicción y justificar su respuesta.
 - Luego de la exploración inicial, indique a los estudiantes que se queden con el ángulo de la rampa que funciona mejor durante el resto de la actividad. Pídales que hagan un dibujo de su rampa en la libreta de ciencia o en una hoja suelta y que escriban la cantidad de libros que usaron. Pídales medir la altura de la rampa y anotar el dato obtenido junto al dibujo. Indíqueles que empujen el carrito suavemente tres veces y que anoten la distancia y la velocidad a la que viaja cada vez. Pregunte: ¿Cuánto es lo más lejos y más rápido que viajó el carrito? Pídales que averigüen la velocidad promedio y la distancia que viajaron los carritos por la rampa y lo anoten en la libreta u hoja de papel. Anímelos a utilizar la computadora para presentar datos y gráficas de los hallazgos de las investigaciones científicas.
 - Entregue a cada grupo pedazos de papel de lija, papel encerado y envoltorio de plástico con burbujas “bubble wrap” (o cualquier otro tipo de superficie para crear fricción). Explique a los grupos que van a experimentar con la fricción. Antes de experimentar, pida a los estudiantes que expliquen en sus propias palabras lo que para ellos significa el concepto “fricción” a partir



Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

de los materiales que se les entregó. Pídales que peguen el papel encerado a la rampa y que vuelvan a leer sus anotaciones previas sobre la velocidad y la distancia de los carritos. ¿Crees que el carro se moverá más rápido o más lento sobre la superficie encerada? ¿Viajará tan o más lejos que sobre la rampa creada por los libros sin ninguna superficie adicional? Luego de anotar sus hipótesis, pídale que hagan tres repeticiones sobre el papel encerado, anotando la velocidad y la distancia viajada por sus carritos en cada repetición. Luego, pídale que busquen la velocidad y la distancia promedio. ¿Sus hipótesis eran correctas? ¿La superficie encerada hizo alguna diferencia en el movimiento del carro? ¿Había más o menos fricción? Discuta de manera grupal para llegar a un acuerdo sobre el significado de fricción.

Gravedad

- Para mantener la seguridad en el salón, esto sólo debe realizarse a manera de demostración. El maestro enseñará a resolver problemas de ciencias, específicamente relacionados con la gravedad o el magnetismo. Para la demostración, pegue con cinta un objeto en el techo. Pregunte a los estudiantes cómo bajar el objeto. Escriba todas las ideas en la pizarra. Lejos de los estudiantes, tire una bola al objeto para demostrar cómo una fuerza puede bajar el objeto. Pida a los estudiantes que definan fuerza y gravedad y que compartan ideas para presentar problemas de la vida diaria que se pueden resolver usando fuerza y gravedad. Pídales que justifiquen sus ideas sobre la solución del problema.

Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

Actividades de aprendizaje sugeridas

Bola de tenis vs. bola de papel

- En esta lección, los estudiantes miden la masa y la distancia que recorre una bola de tenis y una bolita de papel arrugado. Luego compararán las distancias recorridas por ambas bolitas relacionando los resultados con la masa correspondiente de cada una. En esta investigación los estudiantes también hacen predicciones sobre la relación entre la masa de un objeto y la distancia que puede recorrer en una experiencia de investigación.
 - De forma grupal, muestre ambas bolas a los estudiantes y pídale que expliquen la definición de masa y de distancia. Luego, pídale predecir sobre cuál de las bolas tiene mayor masa y cuál viajará mayor distancia al rodar. Pídale que escriban un diario de investigación y que justifiquen sus predicciones antes de continuar.
 - Divida la clase en grupos de cuatro estudiantes y pida a los grupos que midan las masas de las bolas de tenis y de papel. Entregue distintos instrumentos de medición a los grupos (balanza, termómetro, lupa, regla, metro, cinta métrica, cronómetro). Pida a los estudiantes que seleccionen las herramientas apropiada para medir masa y distancia. Evite dar sugerencias o clarificar dudas en estos momentos., Permita a los estudiantes caminar alrededor del salón y observar los instrumentos que seleccionaron los otros grupos. Llegue a consenso sobre que la masa se debe medir con una balanza y la distancia con una regla, metro o cinta métrica. Cuando cada grupo haya anotado la masa de cada objeto, escríbalo en la pizarra. Manteniendo los subgrupos de trabajo de estudiantes, pídale sentarse en el piso, guardando una distancia razonable con los demás subgrupo de estudiantes. Indíqueles que hagan rodar la bola de tenis y anotan la distancia recorridas por la bola. Deberán realizar cuatro repeticiones del comportamiento de la bola. Después, regresan al mismo punto y hacen lo mismo con la bola de papel. Anote los resultados de los grupos en la pizarra. Pídale crear una tabla para recopilar los datos. Exhórtelos a crear una gráfica de los resultados. Anímelos a utiliza la computadora para presentar datos y gráficas de los hallazgos de las investigaciones científicas.
 - Pida a los estudiantes que sugieran distintas maneras de cómo puede cambiar el experimento. Anímelos a participar. Dirija sus sugerencias hacia la situación de cambiar la superficie sobre la que ruedan las bolas (superficie lisa vs. alfombra vs. grama) o cambiar la altura inicial (rodar las bolas usando una rampa hecha con libros). Pídale predecir lo que piensan pueda ocurrir al realizar las investigaciones. Luego, solicite a los subgrupos de estudiantes que repitan la experiencia de investigación. Indíqueles que realizaran todo igual a la experiencia anterior y, que lo único que cambiarán será el tipo de superficie por donde harán rodar las bolas. Asegúrese de que cada subgrupo compare los resultados obtenidos en el experimento inicial con los resultados obtenidos en la segunda experiencia con el cambio de superficie. Finalizado este proceso, exhórtelos a realizar otra experiencia de investigación pero haciendo rodar las bolas por una rampa utilizando las superficies de las dos experiencias anteriores. Ayúdelos a comparar los resultados obtenidos. Asegúrese de que todos los subgrupos utilicen tablas sencillas en donde se recopilen los datos. Si tienen dificultad los subgrupos para diseñar una tabla, sugiera una como la que se muestra a continuación:

Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

Tipo de superficie utilizado	Distancia recorrida por la bola de tenis	Distancia recorrida por la bola hecha de papel	Observaciones
Piso del salón de clases	1 recorrido	1 recorrido	
	2 recorrido	2 recorrido	
	3 recorrido	3 recorrido	
	4 recorrido	4 recorrido	
Sección del patio con grama	1 recorrido	1 recorrido	
	2 recorrido	2 recorrido	
	3 recorrido	3 recorrido	
	4 recorrido	4 recorrido	

Rampa	Distancia recorrida por la bola de tenis	Distancia recorrida por la bola hecha de papel	Observaciones
Piso del salón de clases	1 recorrido	1 recorrido	
	2 recorrido	2 recorrido	
	3 recorrido	3 recorrido	
	4 recorrido	4 recorrido	
Sección del patio con grama	1 recorrido	1 recorrido	
	2 recorrido	2 recorrido	
	3 recorrido	3 recorrido	
	4 recorrido	4 recorrido	

- Exhorte a los estudiantes a utilizar la computadora para presentar datos y gráficas de los hallazgos de las investigaciones científicas.
- Nota: Es importante que la masa se mida utilizando una balanza. De no tener balanza en su escuela, solicite la colaboración de facilitadores de su distrito escolar con el propósito de que le hagan llegar una o más balanzas con sus correspondientes pesos de masas, de otras escuelas.

Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

Fuerza y movimiento

- Con antelación a esta actividad, asigne a sus estudiantes traer carritos pequeños de juguetes, Pida a sus estudiantes formar subgrupos de trabajo de 4 o 5 integrantes. . Asegúrese de que cada subgrupo de trabajo tenga un carrito de juguete, varios libros, con el propósito de crear una rampa, una tiza, un cronómetro y una regla o cinta métrica. Los estudiantes deben medir el tiempo que toma mover un carrito por una distancia determinada. El maestro debe explicar al grupo que para hacer experimentos hay que seguir algunas reglas de seguridad. Los estudiantes debe escribir una serie de reglas que apliquen para este experimento, a partir de los materiales utilizados. Comparta las reglas con el grupo para llegar a un consenso sobre cuál podría ser la más importante (ej. Sólo usar los materiales como indique el maestro, no usar los materiales [carrito] fuera del área designada).
- Explique a los estudiantes que hay una distancia establecida que sus carritos deben alcanzar. Pida a un estudiante que se pare frente al grupo, elija el instrumento apropiado y muestre la distancia, que deberá recorrer el carrito, utilizando la regla o la cinta métrica para que todos puedan observar. Pídeles hacer una marca en el piso utilizando una tiza.
- Entregue un carrito de juguete, varios libros (para hacer una rampa), un cronómetro y una regla o cinta métrica a cada grupo de trabajo. Los grupos deben decidir cómo hacer para que su carrito viaje la distancia deseada. Un estudiante debe empujar el carrito mientras los demás miden el tiempo que le toma recorrer la distancia. En sus grupos cooperativos, los estudiantes deben conversar sobre qué causó que el carro se moviera más rápidamente a través de una distancia determinada y elaborar una hipótesis sobre qué se pudiera hacer para que el carro se mueva más rápido a través de una distancia mayor a la establecida en la investigación. Asegúrese de que cada subgrupo de estudiante prepare una tabla para recopilar los datos obtenidos por medio de la observación. Exhorte a sus estudiantes a utiliza la computadora para presentar datos y gráficas de los hallazgos de las investigaciones científicas.

Fuerzas balanceadas y fuera de balance

- Para dar inicio a esta actividad, pida a los estudiantes que mencionen las reglas de seguridad necesarias para un juego de halar la soga. Deben establecer las reglas antes de iniciar el juego. Haga énfasis que la experiencia es una investigación y que la ciencia está presente en nuestras vidas incluyendo los juegos. Resalte que utilizando los juegos podemos aprender muchos conceptos de ciencia. Recuérdeles que esta demostración implica una investigación científica sobre las fuerzas. Pida a los estudiantes que escriban su definición de fuerza balanceada y fuerza fuera de balance antes de comenzar.
- El maestro explica que son las fuerzas balanceadas y fuera de balance (nota: En este grado NO se enseñan las Leyes de Newton). Para mostrar las fuerzas balanceadas, puede dividir la clase entre dos equipos de estudiantes para jugar a halar la soga. En cada lado de la cuerda, puede poner un balance de estudiantes para demostrar las fuerzas balanceadas. Para mostrar la fuerza fuera de balance, puede poner menos estudiantes o estudiantes de estatura menor contra estudiantes de estatura mayor en los lados opuestos de la cuerda. Hace que los estudiantes observan las diferencias en halar y como la fuerza varia con el poder. Solicite a sus estudiantes explicar por escrito el concepto de fuerza balanceada y de fuerza fuera de balance. Puede añadir ilustraciones. Nota: Es muy importante ser sensibles y evitar los estereotipos. Se debe tener en ambos lados de la cuerda estudiantes de ambos géneros. No se permite la burla o el discrimen por tener un menor o mayor tamaño de estatura.

Profesiones en la Ciencia

- Lleve a los estudiantes a visitar la biblioteca de la escuela para buscar información sobre una profesión. Deben crear presentaciones orales acerca de la profesión seleccionada, incluyendo ejemplos del uso de la ciencia en dicho campo. Si la escuela en que usted trabaja no cuenta con una biblioteca, asegúrese llevar al salón diversas fuentes de información que puedan utilizar sus estudiantes para poder llevar a efecto la actividad. Se sugiere preparar una mesa en donde los estudiantes puedan seleccionar su material. Puede pedir a sus estudiantes que trabajen colaborativamente formando grupos pequeños.
- Haga que los estudiantes representen teatralmente a distintos profesionales relacionados con el campo de la ciencia y la tecnología. Por ejemplo, un meteorólogo que ofrece el pronóstico del tiempo durante la semana, biólogo que realiza investigaciones, dentista que se ocupa de la salud oral, entre otras.
- Asigne a sus estudiantes realizar una visita junto a sus familiares a agencias locales u organizaciones para observar el uso de la ciencia y la tecnología en distintas profesiones (ej. estación de

Unidad 3.1: Características y herramientas de la Ciencia

Ciencias

4 semanas de instrucción

bomberos, veterinario, salones de ciencia en una universidad, un centro comercial, entre otros). Pida a sus estudiantes presentar una Tabla T en donde indique los ejemplos de tecnología identificados y de la ciencia en su visita.

- Realice una actividad donde los estudiantes pareen profesiones y su relación con la ciencia (pueden usar tarjetas preparadas por el maestro). Por ejemplo, el doctor conoce sobre el cuerpo, el meteorólogo estudia el tiempo, el astrónomo estudia las estrellas, entre otros. Es importante incluir profesiones de ingeniería y tecnología, incluyendo los electricistas, los mecánicos, y otras profesiones comerciales que también necesitan mucho conocimiento de la Ciencia.

Uso de la tecnología

- Tomando en cuenta las medidas de seguridad necesarias salgan en una caminata grupal alrededor de la escuela. Pida a los estudiantes que hagan una lista en sus libretas de toda la tecnología que se encuentren durante la caminata. Cuando regresen al salón, los estudiantes deben mencionar en voz alta todos los ejemplos de tecnología que encontraron en el camino. Asegúrese de que los estudiantes también reconocen las herramientas tecnológicas más simples: puertas automáticas, rótulos iluminados, entre otros.)
- Pida a los estudiantes que ofrezcan sus propias definiciones y ejemplos sobre qué es tecnología. Indique que le pidan a un adulto que defina lo que entiende por el concepto de tecnología y que ofrezca ejemplos. Los estudiantes deben comparar ambas definiciones. ¿Hay diferencias? ¿Por qué creen que las definiciones son distintas? Asegúrese de que los estudiantes comprenden que la tecnología va más allá de las computadoras y los teléfonos celulares; también los instrumentos simples constituyen tecnología: aros de carros, bolígrafos, baterías.