



GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE CIENCIAS

COMPETENCIAS ESENCIALES PARA LA RECUPERACIÓN ACADÉMICA



AÑO ESCOLAR 2021-2022



COMPETENCIAS ESENCIALES PARA OCTAVO

GRADO: 8VO

UNIDAD: 8.1: Metodología de la Ciencia

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Estructura y niveles de organización de la materia (EM) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador: EI.F.CFI.EM.7 <ul style="list-style-type: none"> Recopila evidencia para establecer un contraste entre una solución diluida, saturada y sobresaturada, explicar sus propiedades, y proveer ejemplos y usos de cada uno de estos tipos de solución en la vida cotidiana. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir ciencias físicas. ✓ Comprender la metodología científica dentro del estudio de las ciencias físicas. ✓ Comparar las leyes, los principios, las teorías y los modelos. ✓ Reconocer el Sistema Internacional de Unidades. ✓ Conocer las unidades de medidas utilizadas para medir la longitud, el volumen, la masa y la temperatura. ✓ Definir materia. ✓ Distinguir entre masa y peso. ✓ Definir mezcla. ✓ Clasificar las mezclas en homogéneas y heterogéneas. ✓ Definir sustancias puras. ✓ Comparar y contrastar las soluciones y las sustancias puras. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresar las áreas principales de estudio en las ciencias físicas. ✓ Representar la metodología científica mediante un esquema. ✓ Diferenciar entre las leyes, los principios, las teorías y los modelos. ✓ Usar el lenguaje matemático para interpretar y analizar datos. ✓ Usar correctamente unidades de medidas del Sistema Internacional. ✓ Expresar las características de la materia. ✓ Diferenciar entre sustancia, mezclas homogéneas y heterogéneas. ✓ Expresar los componentes de una solución. ✓ Expresar ejemplos de soluciones y sustancias puras que observamos en nuestra vida diaria. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valorar el estudio de las ciencias físicas como una forma de mejorar la calidad de vida del ser humano. ✓ Tomar conciencia sobre la importancia de las teorías y leyes científicas para explicar y comprender la naturaleza. ✓ Reconocer la importancia de las soluciones en los procesos de la vida diaria. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes realizan la Actividad: Describe a los científicos. (Ver Recurso) ✓ Los estudiantes realizan una tabla donde presenten las ventajas y desventajas que tiene el uso de modelos en la ciencia. ✓ Pida a los estudiantes que expliquen el papel de la ciencia, la tecnología y la matemática en la creación de aparatos como los teléfonos inteligentes. (Mapa Curricular) ✓ Los estudiantes realizan la Actividad: Preparando Soluciones Como Lo Hacen Los Científicos. (Ver recurso) ✓ Los estudiantes realizan la Actividad: El Mejor Refresco (Ver recurso). ✓ Simulador de concentración de soluciones donde puedes observar el cambio de color de la solución al mezclar los químicos con agua y luego comprobar la concentración. https://phet.colorado.edu/sims/html/concentration/latest/concentration_es.html ✓ El estudiante utiliza la matemática que involucra unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI) en la medición de masa, volumen y densidad para preparar varias soluciones diluidas, saturadas, y sobresaturadas. (Mapa Curricular) ✓ El estudiante utiliza el método científico, los conceptos matemáticos, y las reglas de seguridad para llevar a cabo una investigación sobre las soluciones diluidas, saturadas, y sobresaturadas.



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Estructura y niveles de organización de la materia (EM) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir solución como una mezcla homogénea. ✓ Definir los conceptos disolvente y soluto. ✓ Explicar el concepto solubilidad. ✓ Reconocer las tres formas de clasificar las soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diferenciar entre una solución insaturada (diluida), saturada, y sobresaturada. ✓ Investigar sobre soluciones insaturadas (diluidas), saturadas, y sobresaturadas. que podemos observar en la vida diaria. 		
Indicador: EI.F.CFI.EM.8 <ul style="list-style-type: none"> Analiza las propiedades generales de los ácidos y las bases (sustancias alcalinas) y las aplica en la determinación cualitativa del pH de distintos materiales (mezclas y sustancias) como medio para clasificarlas como ácidas o alcalinas, así como proveer ejemplos de sus usos y aplicaciones en las ciencias y la vida cotidiana. Ejemplos pueden ser el uso de antiácidos para controlar el pH del jugo gástrico, el pH de las piscinas, lluvia ácida, productos de higiene y limpieza. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir los conceptos de ácido y base. ✓ Identificar las propiedades de los ácidos y bases comunes. ✓ Definir y explicar el concepto pH. ✓ Definir el concepto indicador. ✓ Explicar cómo se utilizan los indicadores. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comparar y contrastar las propiedades de los ácidos y bases. ✓ Realizar una lista de los ácidos y bases comunes. ✓ Explicar las tendencias del pH en una solución. ✓ Proveer ejemplos de indicadores y cómo estos cambian de color. ✓ Expresar ejemplos y usos de ácidos y bases que podemos encontrar en la vida diaria. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la importancia de los ácidos y bases en la vida diaria de los seres humanos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proveerles a los estudiantes ejercicios donde puedan determinar la clasificación de una sustancia (ácido o base). ✓ En esta actividad, los estudiantes forman grupos para investigar los usos comunes, peligros y beneficios de los ácidos y bases. Harán investigación y reportarán sus hallazgos, por medio de una presentación de la misma forma que lo hacen los verdaderos científicos. (Mapa Curricular) ✓ El estudiante sigue el proceso científico para completar el experimento acerca del pH de los ácidos y las bases (sustancias alcalinas) en diferentes materiales caseros para clasificarlos. Puede crear una escala de pH utilizando repollo morado como indicador y probarlo con los diferentes materiales caseros. ✓ Los estudiantes buscarán información sobre las plantas que requieren suelos ácidos y las plantas que requieren suelos alcalinos. Luego prepararán un informe de sus hallazgos.



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Referencias:

Departamento de Educación. (2016). *Mapa Curricular de Octavo Grado*.

<http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FMateriales%20Curriculares%2FCiencia%2FGrado%208&FolderCTID=0x012000FD4344A3AA05134AA793F1EFE40EB099&View={20BE0ADC-980C-4B35-8826-DB6381045F03}>

Departamento de Educación. (2003). *Bloque de Química*. Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería.

Equipo Pedagógico de Ediciones Santillana, Inc. (1997). *Descubrimiento 8: Ciencia integrada*. Guaynabo, P.R: Ediciones Santillana.

University of Colorado Boulder. (2021). PhET Interactive Simulations. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html,cheerpj,java,flash&sort=alpha&view=grid>

ACTIVIDAD 1: DESCRIBE A LOS CIENTÍFICOS GUÍA DEL MAESTRO(A)

Tiempo sugerido: 60-90 minutos

Objetivos específicos:

1. Describir cómo piensan y trabajan los científicos
2. Identificar las características comunes que poseen los mismos.

Concepto: Visión de un científico.

Procesos de la Ciencia: Observación, formulación de inferencias, formulación de definiciones operacionales

Destrezas de pensamiento: Observar, comparar y contrastar, analizar.

Método / técnica de enseñanza: Discusión

Trasfondo:

Uno de los objetivos de este bloque es que los estudiantes descubran que pueden pensar y actuar como científicos. Para ello, deben entender lo que implica el pensamiento científico y las características que poseen los mismos. Varios estudios indican que los estudiantes generalmente poseen una visión estereotipada y equivocada de lo que es un científico. Piensan que son personas aisladas, que sólo se dedican a trabajar en laboratorios con instrumentos sofisticados. No los visualizan como personas comunes con gustos y preferencias similares a los de ellos. El conocer el trabajo y vida de los científicos puertorriqueños como Agustín Stahl, entre otros, les ayudará a tener una imagen más amplia de los científicos.

Mediante esta actividad se pretende que los estudiantes dibujen su percepción de lo que es un científico y puedan clarificar su visión. Al final de la misma se espera que aumente en ellos el deseo de desarrollarse como científicos y motivarse a trabajar como ellos.

Materiales: Hoja de la actividad de los estudiantes

Procedimiento:

1. Comparta con los estudiantes los propósitos de la actividad y asegúrese de que entiende las instrucciones que aparecen en la hoja de actividad del estudiante.
2. Permita que los estudiantes tracen un dibujo donde ilustren cómo visualizan a los científicos. En caso de que algún estudiante se resista a dibujar, permítale escribir un párrafo.
3. Mediante una discusión socializada, invíteles a que compartan sus dibujos o párrafos con sus compañeros.

Actividad tomada de: Departamento de Educación. (2003). Bloque de Química. Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería.

4. A través de una discusión lleve a los estudiantes a analizar las características de los científicos.
5. Exhiba los dibujos de los estudiantes que así lo desean.
6. Al finalizar las actividades, motive a los estudiantes a realizar la lectura No. 1: Los Científicos. Puede solicitarle que una vez hayan leído, escriban una oración acerca de la idea o ideas que consideren más importantes. Al discutir la lectura, tome en consideración las ideas que hayan expresado por escrito sus estudiantes. Al finalizar, indíqueles que van a tener la oportunidad de pensar y trabajar como científicos.
7. Por medio de preguntas como las siguientes, genere un intercambio de ideas:
 - Explica tu dibujo.
 - Tu científico, ¿es hombre o mujer? ¿Por qué?
 - ¿Cuál es la característica que resaltas más en tu ilustración?
 - ¿Entiendes que esa característica es común en otros científicos?
 - ¿Podríamos nosotros ser científicos? ¿por qué?
 - Otras, según surjan en la discusión.
8. Conserve los dibujos para que los estudiantes tengan la oportunidad de determinar si han cambiado su imagen sobre los científicos y lo que han aprendido sobre el tema una vez hayan terminado la actividad: Describe los científicos, parte II.
9. Pida a los estudiantes que realicen una lectura acerca de un científico puertorriqueño para que escriban un párrafo o ensayo acerca de esa persona. También podrían entrevistar algún científico o matemático en su comunidad y redactar una biografía breve con énfasis en su ejecutoria en la ciencia o matemática.

Lecturas sugeridas: Lectura 1: Los científicos
Lectura 2: Mujeres en las ciencias

Evaluación: Los estudiantes pueden mejorar sus párrafos o ensayos en coordinación con su maestro(a) de español. Luego, si está utilizando el Portafolio como técnica de assessment en la sala de clases, los estudiantes podrían acomodar sus primeras versiones junto a las versiones mejoradas como evidencia del dominio de conceptos y destrezas, así como de la calidad de su razonamiento.

ACTIVIDAD 1: DESCRIBE A LOS CIENTÍFICOS GUÍA DEL ESTUDIANTE

Introducción:

En ocasiones podemos expresar nuestros pensamientos o ideas a través de dibujos. ¿Lo has hecho alguna vez? ¿Recuerdas ocasiones en que hayas observado o leído sobre algún científico en particular? ¿Qué experiencias asocias con los científicos?

Propósito:

En esta actividad tienes la oportunidad de describir lo que piensas sobre los científicos.

Procedimiento:

Si se te pidiera que describieras a los científicos, ¿cómo lo ilustrarías? Te invitamos a que en tu hoja de papel hagas un dibujo en el cual describas las características de los científicos.

Contesta las siguientes preguntas una vez hayas terminado la tarea.

1. De las características que ilustraste en tu dibujo, ¿cuál consideras deben tener todos los científicos?
2. Compara tu ilustración con las de otros compañeros. ¿Qué tienen en común? ¿Qué es diferente en sus dibujos?
3. ¿Te consideras un científico? ¿Por qué?
4. ¿Recuerdas algún científico en particular? ¿Qué características los distinguen de otras personas?

Lectura No.1

LOS CIENTÍFICOS

Los científicos son aquellas personas que dedican su tiempo a buscar explicaciones a lo que observa. Mediante la observación cuidadosa y la experimentación obtienen datos que le sirven para tratar de explicar lo que ocurre en la naturaleza y así, generan conocimientos que pueden utilizarse en la solución de los problemas que afectan a la humanidad. Son seres humanos como tú y yo que no se conforman con lo que conocen sino que siempre están dispuestos a buscar más y más conocimientos. Mediante el quehacer de día a día, desarrollan unas características que los distinguen. Entre las características más destacadas podríamos mencionar que sienten pasión por descubrir por sí mismos algo nuevo, para su bien y el de otros, tienen la capacidad de trabajar en grupos y son capaces de autocriticar sus propios trabajos. Además, están dispuestos a aprender constantemente y son honestos al ofrecer los resultados de sus investigaciones. Podríamos mencionar varios científicos puertorriqueños cuyos trabajos han beneficiado a la humanidad en muchos aspectos. Un ejemplo lo es el Dr. Agustín Stahl. ¿Te gustaría conocer sobre este insigne científico puertorriqueño? Pues hazlo. Te aseguro que te vas a impresionar mucho con sus trabajos.

Si las personas son capaces de desarrollar las características científicas entonces, todos podemos pensar y trabajar como científicos. Te invito para que disfrutes de las actividades que se presentan en este bloque, las cuales te permitirán desarrollar las características de los científicos mientras te diviertes actuando como tales. No olvides seguir las instrucciones de tu maestra(o) cuando sea necesario. ¡Éxito!

Lectura No. 2

MUJERES EN LAS CIENCIAS

Si nos pidieran que hiciéramos una lista de los nombres de científicos que conocemos probablemente sólo incluirá las de hombres. Es probable que el único nombre de mujer que algunos recordarían sería el de Marie Curie, ganadora en dos ocasiones del Premio Nobel. Sin embargo, la contribución que han hecho las mujeres al campo científico es de suma importancia y debemos conocerlas. Un ejemplo de esto es el trabajo realizado por Rachel Carson (1907-1964), Ann Cannon (1863-0941), Estelle Ramey (1913), Chien Shuing Wu (1912) y Alida Ortiz. Las primeras cuatro son americanas y la última es puertorriqueña. Todas ellas tienen en común la curiosidad natural que tipifica la ciencia.

Rachel Carson vivía fascinada por el mar y desde muy temprano quería ser escritora. Publicó su primera historia a la edad de 10 años. Trabajó como investigadora en uno de los institutos de oceanografía más grande del mundo: el Woods Hole Oceanographic Institute. Su trabajo en este instituto la ayudó a desarrollar una profunda apreciación y entendimiento de la vida marina oceánica.

Escribió varios libros: The Sea Around Us, Under the Sea-Wind y The Edge of the Sea, con los cuales ayudó a comunicar su amor por la naturaleza y su preocupación por el medioambiente. En su libro Silent Spring, alertó sobre los efectos dañinos que tiene el DDT en el medio ambiente y en especial en la población de aves a las que llegaba por vía de la

Actividad tomada de: Departamento de Educación. (2003). Bloque de Química. Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería.

cadena alimentaria. Este libro fue vital para que se prohibiera en Estados Unidos el uso del DDT y para que se desarrollara una ecología aplicada. En general, sus libros fueron de gran utilidad para dar énfasis a los asuntos ambientales como la contaminación de los suelos marinos y el peligro de tirar desperdicios al mar, específicamente desperdicios nucleares.

Annie Cannon poseía un agudo poder de observación. Desde muy temprano se fascinó con las estrellas y pasaba largas horas observándolas y aprendiéndose las constelaciones. Contribuyó grandemente al campo de la astronomía catalogando y clasificando más de 275,000 estrellas. Su catálogo de estrellas Henry Draper Catalogue, sentó las bases para la astronomía moderna.

Estelle Ramey fue ganadora del Premio Nobel en 1979 por sus estudios en sistemas hormonales. Aunque sus estudios fueron en animales, sus resultados son a menudo aplicables a los seres humanos. Por ejemplo, su trabajo con insulina es de gran importancia en las investigaciones de diabetes y sus trabajos con cortisona se usan en tratamiento de inflamaciones asociadas a la artritis. También trabajó con la influencia de las hormonas en la formación de coágulos de la sangre causantes de enfermedades cardíacas. Además, publicó más de 150 artículos para comunicar sus hallazgos sobre el sistema endocrino.

Chien Shuing Wu ganó el Premio Nobel en 1979 por sus experimentos en física nuclear. Sus trabajos ayudaron a refutar la Ley de Paridad. Esta ley establecía que las leyes físicas eran las mismas tanto para los objetos reales como para su imagen de espejo. También aplicó sus trabajos en el campo de la física nuclear a los seres humanos. Desarrolló un método para estudiar la anemia falciforme usando técnicas del campo de la física.

Alida Ortiz Sotomayor es Bióloga Marina con un interés científico primordial en la ecología, la biología y la taxonomía de las algas marinas de Puerto Rico y el Caribe, especialmente las especies del género *Gracilaria*. Este interés lo ha canalizado a través de sus estudios y de su trabajo. Estudió Biología, en el Recinto Universitario de Mayagüez; luego obtuvo un grado de Maestría en Ciencias con especialidad en Botánica en la universidad de Cornell en New York. Hizo su doctorado en el Recinto de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez, siendo la primera mujer en obtener el grado de Doctor en Ciencias Marinas en Puerto Rico. Junto a estudiantes de Biología Marina del Colegio Universitario de Humacao – en donde es Catedrática – desarrolla proyectos de investigación sobre las comunidades marinas del litoral oriental de Puerto Rico. Además de los trabajos de investigación en el campo de la Ficológia (estudio de los hongos), dedica gran parte del tiempo al desarrollo de programas educativos en ciencias marinas para maestros y estudiantes de nivel preuniversitario. El objetivo principal de los proyectos de educación marina es que los estudiantes conozcan, aprecien y entiendan mejor el ambiente marino, fomentando así acciones de conservación hacia sus recursos.

Todas estas mujeres vencieron la adversidad y fueron perseverantes destacándose en un campo que tradicionalmente se considera de hombres. Al recoger su Premio Nobel, Ramey dijo que su motivación fueron las palabras de su madre. Ella le dijo: "Lo que está en tu cabeza y en tus manos –tus destrezas– nadie puede quitártelo. La vida te puede golpear, quitar tu dinero, tus joyas, todo, pero lo que está en tu cabeza lo retienes".

ACTIVIDAD 5: EL MEJOR REFRESCO GUÍA DEL MAESTRO(A)

Tiempo sugerido: 100 minutos

Objetivos específicos:

1. Preparar soluciones con diferentes cantidades de Kool-Aid.
2. Distinguir entre una solución diluida y otra concentrada de Kool-Aid, utilizando el color como indicador.
3. Expresar la concentración como una relación matemática.
4. Predecir el sabor de las soluciones utilizando el color como indicador.

Conceptos: solución, concentrada, diluida, razón y proporción

Procesos de la ciencia: observación, medición y predicción

Método / Técnicas de enseñanza: laboratorio, discusión

Materiales:

Para Cada subgrupo

100g de Kool-Aid

10 vasos de 7oz

1 envase de leche de ½ galón lleno de agua de la pluma

1 cuchara desechable (para cada estudiante)

1 balanza

1 probeta de 100mL

5 agitadores de café

etiquetas o cinta adhesiva

5 tubos de ensayo pequeños

1 gradilla

Trasfondo:

En esta actividad, el soluto es el Kool-Aid y el disolvente es el agua. Manteniendo la cantidad de agua constante, se varían las cantidades de soluto. Cada solución tiene una intensidad de color diferente. Esto último depende de la **concentración de la solución**, o sea, de las cantidades relativas de soluto en un disolvente dado.

Cuando la cantidad de soluto es muy pequeña en comparación con el disolvente, decimos que la solución es diluida. En cambio, cuando la cantidad de soluto respecto al disolvente es relativamente alta, decimos que la solución es concentrada. El término es muy relativo; por ejemplo: una bebida de china al 10% contiene 10mL de jugo de china, y una al 90% contiene 90mL de jugo de china por cada 100mL de la bebida. En el primer caso se dice que la solución está diluida y el segundo se habla de que está concentrada. En otras palabras, concentrado significa que hay demasiado o mucho soluto disuelto en comparación con la cantidad de disolvente.

Actividad tomada de: Departamento de Educación. (2003). Bloque de Química. Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería.

Procedimiento:

REGLAS DE SEGURIDAD:

Los estudiantes utilizarán cucharas para probar cada solución de Kool-Aid. Instruya a sus estudiantes para que cada uno utilice su propia cuchara y que no las intercambien. (Se deben lavar bien o descartar al finalizar el experimento).

1. Lea cuidadosamente la Guía de los estudiantes. Se utilizará el color como indicador de la concentración. Sin embargo, debe presentar el concepto matemático y explicarlo como una razón. Una tabla como la siguiente puede serle útil.

Tabla 1

Muestra	Masa de Kool-Aid (g)	Volumen de agua (mL)	Masa / Volumen (g/mL)
1	5	150	
2	10	150	
3	15	150	
4	20	150	
5	25	150	

2. Divida la clase en grupos de 4 ó 5 estudiantes. Discuta la introducción a manera de motivación.
3. Indique a los estudiantes que realicen las instrucciones 1 a la 3. Observe que los estudiantes midan la masa correctamente e identifiquen los vasos según las medidas indicadas de kool-aid: 5g, 10g, 15g, 20g, y 25g. Luego deben usar otros vasos y echar 150mL de agua en cada uno.
4. Asegúrese de que hayan rotulado todos los vasos.
5. Permita que realicen las instrucciones 4 a la 7. los estudiantes predecirán por el color, cuál es el de mejor sabor. Sin embargo, recuerde que eso depende de la preferencia de cada estudiante y podría seleccionar cualquier solución como la de mejor sabor.
6. Discuta las preguntas de la instrucción 8.
7. Permita que prueben cada solución siguiendo la regla de seguridad señalada en la instrucción 9.
8. Dé tiempo para completen la Tabla 2 (Tabla 1 en esta Guía del maestro) y contesten las preguntas en la instrucción 10. discútalas.
9. Asigne y discuta la lectura **La concentración**, Sección 13.8, páginas 266-267, del libro Heimler, C & Price, J. (1992). **La materia y la energía**. Merrill. Pueden analizar el Ejemplo y la lámina 13.13. Como reto puede asignar el problema 13 de la Sección "Aseguremos lo aprendido".

Actividad tomada de: Departamento de Educación. (2003). Bloque de Química. Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería.

Nota: Puede usar otra referencia que tenga disponible para desarrollar el tema de concentración.

ACTIVIDAD 5: EL MEJOR REFRESCO

GUIA DEL ESTUDIANTE

Introducción:

Actividad tomada de: Departamento de Educación. (2003). Bloque de Química. Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería.

Es un día de mucho calor y decides prepararte un refresco de Kool-Aid. Se te presenta un problema: ¿Qué cantidad de sólido de Kool-Aid le echarás al agua para obtener un refresco con el sabor deseado?. Anímate, y hazlo científicamente.

Materiales:

- Para cada subgrupo
- 100g Kool-Aid
- 10 vasos de 7oz.
- 1 envase de leche de ½ galón lleno de la agua de la pluma
- 1 cucharada desechable (para cada estudiante)
- 1 balanza
- 1 probeta de 100mL
- 5 agitadores de café
- etiquetas o cinta adhesiva
- 5 tubos de ensayo pequeños
- 1 gradilla

Procedimiento:

1. Mide la masa de 5g, 10g, 15g, 20g y 25g de kool-aid. Rotula los vasos con cada contenido.
2. Vierte 150mL de agua en un vaso de 7oz. Y marca el volumen de agua en el vaso (la medida en vaso servirá de estándar). Marca 4 vasos adicionales con un volumen igual al primero.
3. Rotula los 5 vasos de agua con 5g, 10g, 15g, 20g, 25g y 25g respectivamente.
4. Añade 5g de Kool-Aid al primer vaso de agua. Agita bien, usando los agitadores de café.
5. En los primeros vasos de agua añade 10g, 15g, 20g y 25g de Kool-Aid respectivamente. Recuerda agitar el sólido que echas al agua con un agitador diferente.
6. Echa una muestra de la solución que tienes en cada uno de los vasos, en tubos de ensayo rotulados con la cantidad usadas, y compara el color.
7. Predice cuál será el mejor sabor. Completa la Tabla 1 que te provee.

Tabla 1

Vaso	Cantidad de kool-aid (g)	Predicción
1	5	
2	10	
3	15	
4	20	
5	25	

Actividad tomada de: Departamento de Educación. (2003). Bloque de Química. Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería.

8. Contesta las siguientes preguntas:
- ¿Cuál es el soluto en las soluciones? ¿Cuál es el disolvente? ¿Por qué?
 - ¿Por qué es importante mantener la misma cantidad de agua en todas las soluciones en este experimento?
 - Compara las soluciones entre sí, ¿hay alguna semejanza entre ellas? ¿existe alguna diferencia?

9. Tu grupo de trabajo debe probar cada solución preparada.

REGLA DE SEGURIDAD: Utiliza una cuchara limpia para hacer la prueba y no la intercambies. Cada uno debe tener su propia cuchara.

10. Contesta las siguientes preguntas:

- ¿Cuál fue tu predicción en cuanto al sabor? ¿Cuál de las soluciones tenía mejor sabor? ¿Por qué? ¿Qué te hizo decidirte por esa solución?
- ¿Cuál de las soluciones es la más diluida? ¿Cuál es la más concentrada? ¿Cómo lo sabes? Expresa la concentración de cada envase utilizando una razón matemática. Utiliza la siguiente tabla.

Tabla 2

Muestra	Masa de Kool-Aid (g)	Volumen de masa (mL)	Masa/Volumen (g/mL)
1	5	150	
2	10	150	
3	15	150	
4	20	150	
5	25	150	

- ¿Cómo prepararías refresco de Kool-Aid para tres personas? Exprésalo matemáticamente?
- Si fueras a explicarle a un amigo cómo preparar el mejor refresco, ¿cómo lo harías?

ACTIVIDAD 2: PREPARANDO SOLUCIONES COMO LO HACEN LOS CIENTÍFICOS GUÍA DEL MAESTRO(A)

Tiempo sugerido: 100 minutos

Objetivos específicos:

1. Distinguir entre mezcla homogénea y heterogénea.
2. Comparar cada mezcla y mencionar los criterios utilizando para clasificarlos en mezclas homogéneas ó heterogéneas.
3. Descubrir que una solución puede estar formada de la combinación de un sólido y un líquido, y de un líquido y un líquido.
4. Predecir cuáles materiales forman soluciones al mezclarlos con agua.

Conceptos: Mezcla homogénea, mezcla heterogénea, solución, soluto, disolvente

Procesos de la ciencia: observación, clasificación y predicción

Método / Técnicas de enseñanza: laboratorio, discusión, aprendizaje cooperativo

Materiales

Para el maestro

8 vasos llenos con: harina de maíz, harina de café, talco, gelatina, jabón en polvo, aceite, alcohol y vinagre

8 cucharas plásticas

Para cada subgrupo

8 vasos plásticos

8 vasos de análisis de 250mL

8 cucharadas plásticas

5 agitadores

1 probeta de 100mL

2 probetas de 10mL o 25mL

1 envase lleno de agua de la pluma

8 etiquetas o cinta adhesiva

Trasfondo:

Para entender cómo se forma una solución debemos concentrar nuestra atención en los cambios estructurales que ocurren durante el proceso de disolución y en las diferentes fuerzas que actúan sobre las partículas del soluto y del disolvente. Considere por ejemplo lo que ocurre cuando se le añade azúcar al agua para formar una solución de agua de azúcar. Tan pronto se añade el sólido al agua comienza a destruirse la estructura del estado sólido del azúcar. Poco a poco las partículas del solvente (agua) van desprendiendo partículas de la superficie de la azúcar y rodeándolas. Finalmente las van dispersando. Como resultado la estructura del soluto se va desintegrando y la estructura del solvente se va alterando (ahora hay partículas de azúcar donde antes sólo habían partículas de agua). La facilidad con que esto ocurra dependerá de las fuerzas que existen entre las partículas del soluto y del solvente antes y después de disolverse. Es decir, dependerá de la interacción de las partículas soluto-soluto, solvente-solvente y solvente-soluto.

Actividad tomada de: Departamento de Educación. (2003). Bloque de Química. Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería.

A medida que la disolución ocurre las fuerzas entre partículas azúcar-azúcar y entre partículas agua-agua se van reemplazando por fuerzas entre partículas agua-azúcar. Hay una generalización antigua que dice "Iguales disuelven iguales". Esto quiere decir que los solventes podrán disolver solutos que tengan estructuras similares a las suyas. La evidencia experimental sugiere que la molécula del agua es polar. Una molécula polar es aquella que tiene una distribución desigual de las cargas eléctricas causando dos polos, uno positivo y el otro negativo. El polo positivo del agua se encuentra en el lado de los dos hidrógenos y el polo negativo se encuentra en el lado del oxígeno. Aunque la molécula de agua como unidad es neutral, dentro de ella hay una separación de cargas. Esta distribución permite la atracción de las moléculas de agua entre sí y de éstas a otras moléculas polares diferentes y a compuestos iónicos. Esta atracción es la causa por la cual las moléculas polares y algunos compuestos iónicos se disuelven en agua. Por ejemplo el alcohol isopropílico (isopropanol) se disuelve en agua por ser un compuesto polar. Lo mismo sucede con la sal de mesa (cloruro de sodio) que es un compuesto iónico.

Las **soluciones** son mezclas homogéneas que tienen una apariencia uniforme y no se precipitan si no se ha pasado el punto de saturación. Una solución que llega a su punto de saturación contiene todo el soluto que puede mantener en una cantidad de disolvente dado. Si se sobrepasa el punto de saturación no se disuelve más y al añadir más soluto al agua éste se precipita al fondo del envase. En una solución, el medio que se disuelve se como **disolvente** y las partículas que son disueltas se conocen como **soluto**. Puede haber soluciones de sólidos disueltos en líquidos, líquidos en líquidos, gases en gases, gases en líquidos y sólidos en sólidos. Debemos recordar que el **soluto** es aquel que se encuentra en menos cantidad al mezclarse y, por lo tanto, el **disolvente** será el que esté presente en mayor cantidad. Si una pequeña cantidad de agua se disuelve en una gran cantidad de etanol, entonces en este caso el etanol será el disolvente y el agua el soluto.

Procedimiento:

Parte A: Laboratorio

1. Lea cuidadosamente la Guía del estudiante.
2. Discuta la introducción de la Guía del estudiante. Discuta además las reglas de seguridad que deben seguir durante esta actividad.
3. Coloque los materiales sólidos y líquidos (identificados) en una mesa de manera que cada procurador de materiales los sirva en los envases.
4. Los estudiantes observarán cada material y harán predicciones sobre lo que ocurrirá al mezclarlo con agua.
5. Entregue un envase lleno de agua de la pluma, a cada grupo. Pídele a los estudiantes para que mezclen la cantidad indicada de cada material en 100mL de agua en un vaso.
6. Si no tiene probeta de 10 a 25mL, indíqueles que pueden añadir dos cucharadas de cada líquido.

Actividad tomada de: Departamento de Educación. (2003). Bloque de Química. Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería.

7. Discuta las preguntas que aparecen en la Guía del estudiante.

Parte B: Lecturas sugeridas

1. Asigne a los estudiantes las lecturas de las secciones 13.1; **Tipos de soluciones** del libro **La materia y la energía**. Ed. 1992, páginas 257-258; o el tema Soluciones del libro que esté usando como referencia.
2. Discuta la Tabla 13.1 de la página 258 del libro **La materia y la energía** y pida a los estudiantes que mencionen ejemplos adicionales.
3. Asigne a los estudiantes los párrafos 1 y 5 de la Sección 13.4: **Los disolventes** del libro **La materia y la energía**. Pueden realizar la actividad 13.3: ¿En qué sustancias se pueden disolver el aceite vegetal?

Actividad de extensión:

Pida a los estudiantes que clasifiquen como mezclas heterogéneas o mezcla

homogénea una medicina que dice: "Agítese antes de usarse." Deben justificar su

respuesta.

**ACTIVIDAD 2: PREPARANDO SOLUCIONES
COMO LO HACEN LOS CIENTÍFICOS
GUÍA DEL ESTUDIANTE**

Introducción:

¿Será posible distinguir entre lo que es una mezcla homogénea (solución) y una mezcla heterogénea? En esta actividad tendrás la oportunidad de hacerlo. ¡Vamos a intentarlo!

Materiales:

Para cada subgrupo
8 vasos plásticos
8 vasos de análisis de 250mL
8 cucharas plásticas
5 agitadores
1 probeta de 100mL
2 probetas de 10mL o 25mL
1 envase lleno de agua de la pluma
8 etiquetas o cinta adhesiva

Procedimiento:

REGLAS DE SEGURIDAD: **Aún cuando los materiales que utilizarás son conocidos, NO debes probar o ingerir ninguno de ellos.**

1. Cuando tu maestro (a) te lo indique, busca los sólidos y los líquidos que se encuentran en una mesa. Identifica cada vaso plástico con el nombre de cada material, usando etiquetas o cinta adhesiva.
2. Observa los materiales. Basándose en tu experiencia y tu conocimiento sobre soluciones, ¿crees que cada uno de estos materiales podrá hacer una solución al disolverlo en agua? Anota tus predicciones en una tabla similar a la número 1.

Tabla 1

Material	Predicción
Aceite	
harina de maíz	
Alcohol	
Vinagre	
harina de café	
Talco	
Gelatina	
jabón en polvo	

3. Mide 300mL de agua en una probeta y añádelos a cada uno de los ocho vasos de análisis.
4. Mide una cucharada a ras de cada sólido y añádelo poco a poco al vaso con agua. Agita a medida que añades el sólido.
5. Lleva a cabo el mismo procedimiento añadiendo 10mL o dos cucharadas de cada ingrediente líquido, en los vasos correspondientes.
6. Contesta las siguientes preguntas:
 - a. De los materiales que formaron soluciones al echarlos en agua, ¿Cuál es el soluto? ¿cuál es el disolvente? Explica la razón de esta clasificación.
 - b. ¿Se cumplieron tus predicciones? Explica tu respuesta.
 - c. ¿Qué criterios utilizaste para distinguir una solución de una que no lo es?
 - d. Compara cada mezcla. Menciona los criterios que utilizarías para clasificarlas en mezclas homogéneas y heterogéneas. Prepara una tabla como la que aparece a continuación en tu libreta y anota las observaciones.

Tabla 2

Mezcla de agua con...	Tipos de mezcla	Criterios de clasificación
aceite		
harina de maíz		
alcohol		
vinagre		
harina de café		
talco		
gelatina		
jabón en polvo		



COMPETENCIAS ESENCIALES PARA OCTAVO

GRADO: 8VO

UNIDAD: 8.2: Estructura, composición y

organización de la materia

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Estructura y niveles de organización de la materia (EM) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador: EI.F.CFI.EM.6 <ul style="list-style-type: none"> Diseña y realiza un experimento para demostrar la diferencia entre un compuesto y una mezcla a base de los métodos (químicos o físicos) que se usan para separarlos (mezclas) o descomponerlos (compuestos). El énfasis está en que una mezcla se separa por métodos físicos (filtración, cromatografía, decantación, cristalización, destilación, entre otros), mientras que un compuesto se descompone por métodos químicos (calentamiento, electrólisis, fotólisis). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diferenciar entre compuestos y elementos. ✓ Definir propiedades extensivas y propiedades intensivas. ✓ Identificar las propiedades físicas de un objeto. ✓ Definir los estados de la materia. ✓ Conocer la relación que existe entre la masa y el volumen. ✓ Reconocer los cambios físicos. ✓ Identificar y definir técnicas de separación física. ✓ Definir e identificar propiedades químicas. ✓ Describir que son cambios químicos. ✓ Comparar y contrastar los cambios químicos y los cambios físicos. ✓ Identificar cuando ocurre un cambio químico. ✓ Identificar y definir técnicas de separación química. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Distinguir entre propiedades extensivas y propiedades intensivas. ✓ Explicar los cambios de estados de la materia como cambios físicos. ✓ Expresar densidad como una propiedad física. ✓ Explicar las diferencias de los cambios físicos y los cambios químicos. ✓ Investigar sobre las técnicas de separación física y química. ✓ Distinguir entre la separación química y la separación física. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer que el estudio de la química ha contribuido al desarrollo de la sociedad moderna, aunque ha implicado, en algunos casos, la contaminación ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes realizan la Actividad: ¿INTENSIVAS O EXTENSIVAS? (Ver Recurso) ✓ Pida a los estudiantes que utilicen sus conocimientos sobre las propiedades físicas y químicas para responder las siguientes preguntas: ¿Qué medios pueden utilizarse para separar una mezcla de hierro y arena? ¿Cómo sabes que es una mezcla y no un compuesto? ¿Qué medios pueden usarse para descomponer el agua? ¿Cómo sabes que el agua es un compuesto y no una mezcla? ¿Se puede descomponer el aluminio? ¿Cómo sabes si el aluminio es un compuesto, un elemento o una mezcla? Si es necesario, guíe a los estudiantes a comprender que podemos separar las mezclas por métodos físicos, pero que los compuestos se separan por métodos químicos. Pregunte: ¿Qué es un elemento? ¿En qué se diferencian los elementos de los compuestos? Si es necesario, guíe a los estudiantes a comprender que los elementos son sustancias que no pueden descomponerse en sustancias más simples, pero un compuesto es una sustancia que resulta de la combinación de dos o más elementos. Haga que los estudiantes den



Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Estructura y niveles de organización de la materia (EM) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<p>ejemplos de elementos y compuestos para asegurar que ellos entienden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pida a los estudiantes que preparen una tabla T con una lista de métodos físicos que se usan para separar mezclas y otra de métodos químicos que se usan para descomponer compuestos. ✓ Proporcione a los estudiantes una mezcla sin identificar para separar los componentes. Pida a los estudiantes que compartan su plan de diseño para la separación de la mezcla desconocida con los demás compañeros en la clase para así compartir ideas. Incluya todas las precauciones de seguridad que se utilizan al trabajar separando mezclas. (Mapa Curricular) ✓ A partir de una mezcla de arena, agua y canicas, pida a los estudiantes que expliquen qué harían para separar la mezcla. (Mapa Curricular) ✓ Los estudiantes investigarán el procesamiento del agua para hacerla potable y cómo se aplican los métodos de separación de mezclas en ese proceso. Pueden consultar la página de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA). Prepararán un afiche del proceso y lo compartirán con la clase. (Mapa Curricular)
Indicador: EI.F.CF1.EM.1 <ul style="list-style-type: none"> Recopila información de fuentes confiables para explicar la utilidad de conocer sobre los modelos atómicos y la teoría atómica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir que es un átomo. ✓ Identificar las partes básicas de un átomo. ✓ Reconocer los modelos atómicos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dalton 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicar que los átomos se componen de partículas subatómicas como los neutrones, protones y electrones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la importancia del uso de los modelos para explicar ideas científicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pida a los estudiantes que trabajen en equipo para dramatizar la estructura de un átomo. Asigne a los estudiantes los papeles de protón, neutrón, y electrón. Los protones y neutrones se agarran las manos para formar



Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Estructura y niveles de organización de la materia (EM) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
	<ul style="list-style-type: none"> Thomson Rutherford Bohr Nube de electrones ✓ Definir nube de electrones. ✓ Reconocer los niveles de energía de un átomo. ✓ Reconocer el número atómico. ✓ Comprender el concepto de masa atómica. ✓ Define isótopo. ✓ Reconocer la diferencia de los isótopos de un átomo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Representar y explicar los modelos atómicos de Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y nube de electrones. ✓ Expresar la cantidad máxima de electrones en cada nivel de energía en un átomo. ✓ Relacionar el número atómico con el número de protones y electrones de un átomo. ✓ Determinar la masa atómica a partir del número atómico y el número de neutrones. ✓ Expresa la relación que existe entre la masa atómica y los isótopos. 		<p>el núcleo y los electrones circulan alrededor de éstos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes comparan y contrastan las ideas de la teoría atómica de Dalton y la teoría atómica moderna. (Mapa Curricular) ✓ Tres modelos de estructura atómica: nube electrónica, Thomson, Bohr. Los estudiantes usarán el diagrama de Venn triple adaptado para mostrar la relación entre los tres modelos de la estructura atómica (ver anejo "8.2 Otra evidencia- Triple Diagrama de Venn"). (Mapa Curricular) ✓ Los estudiantes construyen modelos atómicos (modelo de Bohr) para los elementos C, Ne, B, Ca. (Mapa Curricular) ✓ Provea a los estudiantes cuentas de diferentes colores con ligeras diferencias en masa. Pídales que midan la masa de cada cuenta por separado y que luego sumen las masas. Deben obtener el promedio de la suma para tener una idea de la masa promedio. Utilice esta analogía para discutir el tema de los isótopos de los elementos. (Mapa Curricular) ✓ Provea varios ejemplos de los isótopos de elementos como hidrógeno, carbono, oxígeno y uranio, y discuta la utilidad y riesgo del uso de algunos isótopos. (Mapa Curricular) ✓ Simulador PhET Construye un átomo: Construye un átomo con protones, neutrones y electrones. Este simulador sirve para comprender la masa, carga y estructura de los átomos.



Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Estructura y niveles de organización de la materia (EM) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_en.html
Indicador: EI.F.CF1.EM.2 <ul style="list-style-type: none"> Usa el conocimiento sobre las estructuras atómicas para clasificar las familias de elementos químicos y predecir su ubicación en la tabla periódica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer los elementos. ✓ Conocer la tabla periódica de los elementos. ✓ Reconocer los grupos o familias de la tabla periódica. ✓ Reconocer los periodos de la tabla periódica. ✓ Clasificar los elementos en metales, metales alcalinos, metales alcalinotérreos, metales de transición, metales de transición interna, no metales, metaloides, halógenos y gases nobles. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresar símbolos de elementos más comunes. ✓ Diferenciar los grupos y los periodos en la tabla periódica. ✓ Expresar las diferencias de los metales y no metales. ✓ Analizar la estructura y la organización de los elementos en la tabla periódica. ✓ Determinar, utilizando la tabla periódica, los metales, los metales alcalinos, los metales alcalinotérreos, los metales de transición, los metales de transición interna, los no metales, los metaloides, los halógenos y los gases nobles. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce la importancia del desarrollo histórico de la tabla periódica para el estudio de las ciencias físicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para comenzar la lección sobre la tabla periódica, vea cuántos elementos los estudiantes pueden enumerar y escríbalos en la pizarra. Tome una parte de la tabla periódica (por ejemplo, los elementos de transición, los gases nobles, o los metales alcalinotérreos), y explique por qué esos elementos se encuentran donde están ubicados en la tabla periódica. Pida a los estudiantes que completen el anejo “8.2 Actividad de aprendizaje— La Tabla Periódica” para comprender la información sobre los elementos y cómo se clasifican. (Mapa Curricular) ✓ Pida los estudiantes que completen la actividad de información básica sobre la Tabla periódica (ver anejo “8.2 Actividad de aprendizaje – Información básica sobre la Tabla periódica”). (Mapa Curricular) ✓ Provea una tabla periódica en blanco a los estudiantes para que identifiquen: <ul style="list-style-type: none"> o grupos o familias o periodos o metales o no metales o gases nobles o elementos de transición o lantánidos y actínidos



Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Estructura y niveles de organización de la materia (EM) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pida a los estudiantes que dibujen el modelo del átomo de hidrógeno, de helio, de boro, de oxígeno, de magnesio y de cloro. Deben observar la cantidad de niveles de energía que ocupan sus electrones y cuántos electrones tienen en el último nivel de energía. Luego, buscarán en qué periodo y en qué grupo o familia de la tabla periódica está ubicado el elemento. Deben llegar a conclusiones respecto a la relación entre el número de electrones en el último nivel de energía y el periodo. Mapa Curricular) ✓ Simulador de la Tabla Periódica: presenta información básica sobre cualquiera de los elementos. Al hacer clic en un elemento puedes ver imágenes del elemento y sus aplicaciones. https://periodictable.com/
Indicador: EI.F.CF1.EM.3 <ul style="list-style-type: none"> Describe los procesos por los cuales las sustancias se combinan para formar compuestos. El énfasis está en los enlaces iónicos y covalentes simples, las estructuras de Lewis y los electrones de valencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir un compuesto. ✓ Reconocer las fórmulas químicas. ✓ Comprender cómo se combinan los átomos. ✓ Identificar un átomo químicamente estable. ✓ Reconocer un ión. ✓ Describir un enlace iónico. ✓ Describir un enlace covalente. ✓ Definir e identificar el número de oxidación de un elemento. ✓ Reconocer compuestos binarios e iones poliatómicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicar cómo se combinan los átomos para formar un compuesto. ✓ Escribir fórmulas químicas de compuestos comunes. ✓ Diferenciar entre un ión y un átomo. ✓ Diferenciar la transferencia de electrones y el proceso de compartir electrones en la formación de enlaces. ✓ Realizar modelos para mostrar enlaces iónicos y enlaces covalentes. ✓ Utilizar el número de oxidación para escribir fórmulas de compuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la utilidad de los modelos para ilustrar cómo se combinan los átomos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dibujar la unión de dos elementos iguales para producir una molécula diatómica como Cl₂, F₂, O₂ y N₂. (Mapa Curricular) ✓ Haga una práctica para dibujar las estructuras (diagramas) de Lewis de elementos con número atómico entre 1 y 18 (ver enlace en Recursos adicionales). (Mapa Curricular) ✓ Provea la actividad de aprendizaje "Citas atómicas" para que los estudiantes formen compuestos (iónicos y covalentes). Deben usar la tabla periódica para buscar parejas para sus elementos (ver anejo "8.2 Actividad de aprendizaje – Citas atómicas"). (Mapa Curricular) ✓ Explique a los estudiantes cómo determinar si un átomo forma iones positivos o negativos



Estándares: <ul style="list-style-type: none">Estructura y niveles de organización de la materia (EM)	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
		<ul style="list-style-type: none">✓ Nombrar compuestos binarios✓ Escribir fórmulas para compuestos que contengan iones poliatómicos.		<p>y el número de oxidación que adquieren. También debe explicar la regla del octeto. (Mapa Curricular)</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Provea una tabla con una lista de iones positivos y negativos simples para que los estudiantes practiquen la escritura de los nombres de compuestos iónicos y covalentes si se les provee la fórmula, o que escriban la fórmula correcta si se les provee el nombre del compuesto. (Mapa Curricular)✓ Pida a los estudiantes que dibujen modelos de elementos y compuestos, que incluyan los nombres, diagrama de Lewis y cargas de cada elemento según se combinan para formar compuestos (ver enlace en Recursos adicionales). (Mapa Curricular)✓ Los estudiantes crearán un tablón de edictos acerca de un enlace químico que les interese, o el maestro puede asignar distintos enlaces a los estudiantes. Los componentes del tablón serán los siguientes:<ul style="list-style-type: none">o Elementos involucrados en el enlaceo ¿Qué tipo de enlace es? (ej. iónico, covalente, polar, etc.)o La ecuación química que demuestra el enlace.o Lema para representar el enlace recientemente formado.✓ Simulador donde puedes construir moléculas partiendo de átomos. https://phet.colorado.edu/es/simulation/build-a-molecule



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Estructura y niveles de organización de la materia (EM) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador: EI.F.CFI.EM.4 <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla modelos para describir la composición atómica de moléculas simples y estructuras extendidas. Ejemplos de moléculas simples pueden incluir agua y bióxido de carbono. Ejemplos de estructuras extendidas pueden incluir cloruro de sodio o el diamante. Ejemplos de modelos a nivel molecular pueden incluir dibujos, modelos 3-D, o representaciones a computadora. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la escala atómica. ✓ Comprender el uso de los modelos para representar moléculas. ✓ Reconocer diferentes modelos utilizados para representar moléculas. ✓ Identificar moléculas simples. ✓ Identificar moléculas complejas. ✓ Reconocer las diferentes estructuras de los cristales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Representar moléculas utilizando diferentes modelos moleculares. ✓ Proveer ejemplos de moléculas simples y moléculas complejas comunes en la naturaleza. ✓ Diferenciar entre las moléculas y las estructuras extendidas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer que los científicos desarrollan y usan los modelos para poder entender el mundo real y como funciona. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes realizarán la Actividad: Modelo de Moléculas donde observarán los compuestos, planearán y llevarán a cabo una investigación para explorar cómo el modelo de cada compuesto puede explicar por qué son compuestos diferentes. (Ver recurso) ✓ Simulador donde puedes construir moléculas partiendo de átomos y ver la estructura molecular. https://phet.colorado.edu/es/simulation/build-a-molecule

Recurso adicional:

- Revista de la American Chemical Society: Celebrando la química (2009) donde pueden encontrar artículos y actividades relacionadas a la tabla periódica. <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/education/outreach/celebrating-chemistry/2009-ncw-celebrating-chemistry-spanish.pdf>

Referencias:

- American Chemical Society. (2009). *Celebrando la Química*. <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/education/outreach/celebrating-chemistry/2009-ncw-celebrating-chemistry-spanish.pdf>
- Departamento de Educación. (2016). *Mapa Curricular de Octavo Grado*. <http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FMateriales%20Curriculares%2FCiencia%2FGrado%208&FolderCTID=0x012000FD4344A3AA05134AA793F1EFE40EB099&View={20BE0ADC-980C-4B35-8826-DB6381045F03}>
- Departamento de Educación. (2003). *Bloque de Química*. Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería.
- Equipo Pedagógico de Ediciones Santillana, Inc. (1997). *Descubrimiento 8: Ciencia integrada*. Guaynabo, P.R: Ediciones Santillana.
- Gray, T. (2017). *PeriodicTable*. <https://periodictable.com/>
- Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company. (2016). *HMH Science Dimensions: Module J: Chemistry*. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt Publishing Co.
- University of Colorado Boulder. (2021). *PhET Interactive Simulations*. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html,cheerpj,java,flash&sort=alpha&view=grid>

Conoce los primeros 20 elementos de la tabla periódica

Probablemente sabes más de lo que piensas sobre los elementos en la tabla periódica. De hecho, probablemente ya estás familiarizado con muchos de estos elementos, dónde se encuentran y sus usos. Cada elemento tiene cualidades únicas. Hasta puedes decir que cada uno tiene su propia personalidad. Fíjate en la siguiente información para que veas lo ya conoces sobre los primeros 20 elementos.

Número Atómico:
El número de protones que el elemento tiene

Símbolo:
el código para el elemento

Masa Atómica:
es la masa de un átomo del elemento

<p>1 H Hidrógeno 1.008 Hidrógeno es un gas y es el elemento más liviano. También, es el elemento más abundante en el universo. Descubierto: 1776 Algunos de sus usos: agua, combustible para cohetes, amoniaco.</p>	<p>2 He Helio 4.003 Helio es un gas y es el segundo elemento más abundante del universo. Descubierto: 1895 Algunos de sus usos: globos, dirigibles</p>	<p>3 Li Litio 6.941 Litio es el metal más liviano. Puede soportar calor bastante alto (como un guante para horno), lo cual lo hace muy útil. Descubierto: 1817 Algunos de sus usos: baterías</p>	<p>4 Be Berilio 9.012 Berilio es un metal liviano muy fuerte. Se encuentra en las piedras preciosas de las esmeraldas. Descubierto: 1798 Algunos de sus usos: resortes para relojes, utilizados en las ventanas de celdas de rayos X.</p>
<p>5 B Boro 10.811 Boro es un metaloide (tiene una personalidad entre un metal y un no-metal). Es también un nutriente importante para las plantas. Descubierto: 1808 Algunos de sus usos: vidrio resistente al calor, desinfectante para ojos, detergentes</p>	<p>6 C Carbono 12.011 Carbono es un no metal y uno de los 10 elementos más abundantes en el universo. Está presente en todos los seres vivos. Descubierto: conocido desde la antigüedad Algunos de sus usos: Algunos de sus usos: diamantes, lápices, carbón, plásticos</p>	<p>7 N Nitrógeno 14.007 Nitrógeno es un gas incoloro e inodoro que constituye la mayoría de la atmósfera de la Tierra. Se encuentra en todos los organismos vivos. Descubierto: 1772 Algunos de sus usos: Algunos de sus usos: refrigerante (nitrógeno líquido), producción de amoniaco, componente de fertilizantes.</p>	<p>8 O Oxígeno 15.999 Oxígeno es un gas incoloro e inodoro que juega un rol vital en todos los organismos vivos. Por masa constituye la mayoría del aire, océanos y tierra. Descubierto: 1774 Algunos de sus usos: combustión, apoyo a la vida, producción de acero</p>
<p>9 F Flúor 18.998 Flúor es un gas amarillo pálido que reacciona con la mayoría de los elementos. Descubierto: 1886 Algunos de sus usos: Algunos de sus usos: pasta de dientes, aditivos, refrigerantes</p>	<p>10 Ne Neón 20.18 Neón es un gas incoloro que brilla con un color rojizo-anaranjado cuando se coloca en un tubo de vacío. Descubierto: 1898 Algunos de sus usos: luces de neón, luces para neblinas, tubos para televisores, láseres</p>	<p>11 Na Sodio 22.99 Sodio es un metal suave de un color blanco platinado. En la naturaleza se encuentra en muchos minerales que son esenciales para la nutrición de los animales. Descubierto: 1807 Algunos de sus usos: luces para la calle, sal de cocinar, soda, vidrio, baterías</p>	<p>12 Mg Magnesio 24.305 Magnesio es un metal duro, liviano de un color blanco platinado. Es un metal importante para las plantas y para la vida animal. Descubierto: 1808 Algunos de sus usos: Algunos de sus usos: bengalas, aviones, pigmentos, clorofila</p>
<p>13 Al Aluminio 26.982 Aluminio es un metal liviano, platinado y flexible. Es también el metal más abundante en la corteza terrestre. Descubierto: 1825 Algunos de sus usos: Algunos de sus usos: láminas, marcos para ventanas, fuegos artificiales, bombillas de flash, carros, cohetes, aviones</p>	<p>14 Si Silicio 28.086 Al igual que boro, silicio es un metaloide. Constituye mucha de la corteza terrestre y es un buen conductor de electricidad. Descubierto: 1823 Algunos de sus usos: celdas solares, microchips, herramientas, cuarzo, arena, vidrio, gomas de silicón y aceites</p>	<p>15 F Fósforo 30.974 Fósforo es un no metal y se encuentra en diferentes minerales. Es también esencial para los organismos vivos Descubierto: 1669 Algunos de sus usos: fuegos artificiales, fósforos, fertilizantes, detergentes, pasta de dientes, pesticidas</p>	<p>16 S Azufre 32.066 Azufre es un no metal amarillo pálido y quebradizo. Es también esencial para los organismos vivos. Descubierto: conocido desde la antigüedad Algunos de sus usos: fósforos, fuegos artificiales, baterías, odorante para el gas natural</p>
<p>17 Cl Cloro 35.453 Cloro es un gas amarillo verdoso que le gusta enlazarse a muchos otros elementos. Es necesario para la mayoría de los organismos vivos. Descubierto: 1774 Algunos de sus usos: purificación de agua, sal para cocinar, blanqueador, ácido clorhídrico, remove-dor de manchas</p>	<p>18 Ar Argón 39.948 Argón es un gas incoloro e inodoro más pesado que el aire. Le gusta quedarse como elemento y muchas veces resiste el enlazarse con otros elementos. Descubierto: 1894 Algunos de sus usos: lbombillas, láseres, contadores Geiger</p>	<p>19 K Potasio 39.098 Potasio es un metal suave blanco platinado. Al igual que sodio, es necesario para ayudar a las células vivas a funcionar. Descubierto: 1807 Algunos de sus usos: fertilizantes, vidrio, lentes, pólvora, se encuentra en los bananos</p>	<p>20 Ca Calcio 40.078 Calcio es un metal blando de color gris. Es esencial para la mayoría de los organismos vivientes y también, es el quinto elemento más común en la corteza de la Tierra. Descubierto: 1808 Algunos de sus usos: yeso, concreto, fertilizante, vitaminas, suplementos, encontrado en los huesos</p>

Actividad tomada de: American Chemical Society. (2009) Conoce los primeros 20 elementos de la tabla periódica. Celebrando la Química, 3. <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/education/outreach/celebrating-chemistry/2009-ncw-celebrating-chemistry-spanish.pdf>

ACTIVIDAD 3: ¿INTENSIVAS O EXTENSIVAS? GUÍA DEL MAESTRO(A)

Tiempo Sugerido: 50-80 minutos

Objetivos específicos

- a. Distinguir entre propiedades físicas extensivas e intensivas.
- b. Clasificar propiedades de la materia en extensivas e intensivas.

Conceptos: Propiedades físicas extensivas, propiedades físicas intensivas

Procesos: Observar, clasificar

Destrezas de pensamiento: Observar, comparar y contrastar, clasificar

Método de enseñanza: Discusión, aprendizaje cooperativo, demostración.

Trasfondo:

Las propiedades físicas de la materia se pueden clasificar en dos grupos: las propiedades físicas extensivas y las propiedades físicas intensivas. Las extensivas dependen de la cantidad de materia que esté presente, Por ejemplo: la masa, la longitud y el volumen. Si pensamos en un pedazo de tiza, su masa, su longitud y su volumen van a cambiar a medida que la utilizamos. Las propiedades intensivas no dependen de la cantidad de materia que esté presente. Por ejemplo: color, sabor, brillo, dureza, densidad, punto de ebullición, magnetismo, entre otras. Si pensamos nuevamente en la tiza, la misma conservará su color, su sabor, su textura, aunque tengamos un pedacito muy pequeño de ella.

La mayoría de las veces, mientras observamos para encontrar las propiedades físicas de los materiales buscamos en qué se parecen a los que ya conocemos o estamos observando. Cuando buscamos en qué se parecen dos o más materiales estamos comparándolos. Si buscamos en qué se diferencian, estamos contrastándolos.

Actividad tomada de: Departamento de Educación. (2003). Bloque de Química. Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería.

Para clasificar las propiedades físicas, debemos pensar en cómo varía una propiedad física al cambiarle la cantidad de materia. Luego, mentalmente decidimos las propiedades que podrían identificarse como intensivas o como extensivas.

En esta actividad se pretende que los estudiantes utilicen un medio de enseñanza conocido como organizador gráfico. Un organizador gráfico ayuda a los estudiantes a organizar información sobre los conceptos que estén aprendiendo o hayan aprendido. Este tipo de ejercicio mental permite que el conocimiento se archive en forma organizada en la memoria Acorto o largo plazo. Cuando es necesario recordar la información para aplicarla a una situación nueva, entonces se facilitará el identificarla y asociarla con el nuevo suceso para luego poder producir nuevos conocimientos.

Materiales por grupo de trabajo:

Bolsa con materiales como: bloque de madera, canicas, harina de trigo en un envase pequeño, pedacito de papel, globos, agua y algunos materiales con los que no hayan trabajado hasta el momento.

Procedimiento:

1. Antes de comenzar la actividad, prepare una bolsa con materiales como los que se sugieren en la lista de materiales para cada grupo. Preferiblemente aquellos que no hayan usado anteriormente.
2. Presente algún objeto o material con el cual no hayan trabajado o hayan trabajado poco hasta el momento como, por ejemplo, un pedazo de tiza. Anote en la pizarra las propiedades físicas de la tiza, que mencionen los estudiantes, pero no las clasifique.

3. Tome en sus manos la tiza nuevamente. Pregunte: ¿Cuáles de las propiedades que mencionamos no varían aunque cambiemos la cantidad de la tiza? Ofrezca el tiempo necesario para que piensen y ofrezcan sus puntos de vista. Luego pregunte: ¿Cuáles de estas propiedades varían si cambiamos la cantidad de la tiza? Discuta los diferentes puntos de vista. Ayúdelos a experimentar el proceso mental de comparar, contrastar y clasificar.
4. Clasifiquen las propiedades en dos grupos tomando en cuenta lo que expresaron anteriormente. No rotule todavía bajo extensivas o intensivas.
5. Una vez agrupen las propiedades, motíuelos a que lean nuevamente el propósito de la actividad.
6. Siempre que pueda haga referencia a la actividad. Descríbelo por ti mismo y retome las propiedades de los materiales que mencionaron en esa ocasión. De este modo, se hace más pertinente y se refuerza la tarea mental de recordar.
7. Discuta la introducción de la actividad que aparece en la guía de los estudiantes.
8. Explique el procedimiento que aparece en la página 18 de la guía de los estudiantes.
9. Invite a los estudiantes a realizar el ejercicio: Propiedades Físicas Intensivas y Extensivas que aparece al final de la actividad. Permita que cada grupo de trabajo seleccione la cantidad de materiales que desee de los que se le ofrecen en la bolsa. El propósito de este ejercicio es reforzar los conceptos de propiedades físicas intensivas y extensivas, además del proceso de observación.

10. Invite a los estudiantes a realizar el ejercicio: Propiedades Físicas Intensivas y Extensivas que aparece al final de la actividad. Permita que cada grupo de trabajo seleccione la cantidad de materiales que desee de los que se le ofrecen en la bolsa. El propósito de este ejercicio es reforzar los conceptos de propiedades físicas intensivas y extensivas, además del proceso de observación.
11. Discuta con sus estudiantes el ejercicio. Puntualice en que las observaciones cuantitativas y cualitativas nos ayudan a descubrir las propiedades físicas de la materia.
12. Pida al estudiante que piense en las propiedades físicas que han estudiado hasta el momento. Ayúdelos a identificarlas en una lista: densidad, masa, volumen, punto de ebullición. MotíVELO a clasificar cada una de las antes mencionadas en propiedades intensivas o extensivas. Pregunte por qué las clasificaron del modo en que lo hicieron.

ACTIVIDAD 3: ¿INTENSIVAS O EXTENSIVAS? GUÍA DEL ESTUDIANTE

Introducción:

Como ya observaste en la actividad anterior, todas las cosas que nos rodean poseen características que las distinguen de otras. Las propiedades físicas de la materia se pueden clasificar en dos grupos: Las propiedades intensivas y las propiedades físicas extensivas. Las extensivas dependen de la cantidad de materia que esté presente. Las propiedades intensivas no depende de la cantidad de materia que esté presente.

Propósito:

En esta actividad tienes la oportunidad de identificar las propiedades físicas y decidir cuáles son intensivas y cuáles son extensivas. Utilizar la información que ofrezca su maestro(a) para realizar la tarea.

Procedimiento:

1. Vuelve a leer las observaciones que anotaste en las tablas de datos de la actividad: Descúbrelo por ti mismo.
2. Observa los datos de cada tabla y contesta las siguientes preguntas:
 - a. ¿Cuáles propiedades podrías clasificar como intensivas y cuáles como extensivas? Escríbelas en una tabla de datos como la siguiente:

Propiedades físicas intensivas	Propiedades físicas extensivas

Actividad tomada de: Departamento de Educación. (2003). Bloque de Química. Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería.

- b. Compara las propiedades físicas que clasificaste como intensivas. ¿Qué tienen en común? Ahora haz lo mismo con las que clasificaste como extensivas.
 - c. ¿Qué otras añadirías? Regístralas en la tabla de datos.
 - d. Observa y piensa en lo que escribiste en la tabla. ¿Clasificaste correctamente las propiedades físicas? ¿Cómo lo sabes? Explica
3. A continuación aparece el ejercicio: Propiedades físicas intensivas y extensivas. Observa cuidadosamente los materiales u objetos que te facilitará tu maestro(a) y sigue las instrucciones que aparecen en el ejercicio. Al finalizar el mismo, identifica cuáles de las propiedades físicas que identificaste en los materiales son intensivas y cuáles son extensivas.

PROPIEDADES FÍSICAS INTENSIVAS Y EXTENSIVAS

Instrucciones:

1. Compara y contraste las propiedades físicas de algunos materiales. Escribe los nombre de los materiales en tu libreta valiéndote de una tabla como la siguiente:

Materiales	
1.	3.
2.	4.

2. Contesta las siguientes preguntas:
 - a. ¿En qué se parecen los materiales?
 - b. ¿En qué propiedades físicas son diferentes?
 - c. ¿Cuáles son estas diferencias?

Actividad: Modelo de Moléculas

Instrucciones: Observarás los compuestos, planearás y llevarás a cabo una investigación para explorar cómo el modelo de cada compuesto puede explicar por qué son compuestos diferentes.

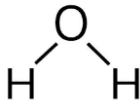
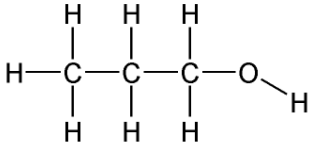
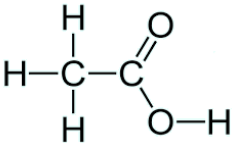
Materiales:

- plastilina de colores
- palitos de dientes
- muestra de agua
- muestra de alcohol isopropílico
- muestra de ácido acético

Procedimiento:

1. Observar las muestras. ¿Qué propiedades observas? Anota lo que observaste en la tabla.
2. En una hoja aparte, planea cómo construir un modelo de cada compuesto. Usa las fórmulas estructurales de la tabla como guía. Piensa cómo puedes usar los materiales que te dé el maestro para construir los modelos. Escribe los pasos que debes seguir en tu plan.
3. Pon en práctica el plan para construir los modelos. Luego dibuja lo que construiste en la tabla.

Tabla de Datos:

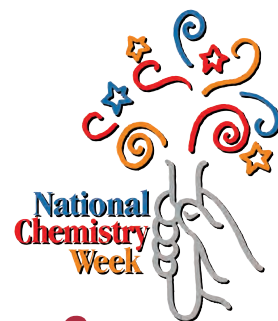
Nombre del compuesto	Estructura molecular	Observaciones	Dibuja tu modelo
Agua			
Alcohol isopropílico			
ácido acético			

Actividad adaptada de: Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company. (2016). *HMH Science Dimensions: Module J: Chemistry, Teacher Edition*. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt Publishing Co.



ACS

Química para la vida™



Celebrando la Química

Química- es elemental!

Semana Nacional de la Química Octubre 18-24, 2009



AMERICAN CHEMICAL SOCIETY

¿QUÉ PUEDES ENCONTRAR?

Artículos

Ciencia de la luz del sol: Química Verde y Energía Solar5

Aprende sobre una de las maneras que usamos la energía del Sol.

Recolectar elementos por diversión 8

¿Tú recolectas elementos? Theodore Gray te podrá informar todo sobre esto!

Titanio en el Cráneo9

¿Quieres aprender sobre un metal de la era espacial? Lee este artículo!

Meg A. Mole, Un Futuro Químico: Anshul Samar 10

¿Qué es un juego de cartas de química? Descúbrelo al leer esta entrevista.

Atención a esta información

Conoce los primeros 20 elementos de la tabla periódica 3

¿Cuán bien conoces estos elementos?

Palabras para saber11

¿Quieres expandir tu vocabulario científico? Compara esta sección.

Cotejo de conocimiento12

¿Qué aprendiste de este ejemplar de *Celebrando la Química*?

Actividades

Búsqueda de Elementos 4

Utiliza la tabla periódica para identificar los elementos importantes en tu vida diaria!

Nuevo sentido sobre los centavos6

Investigadores de Yodo7

Actividades interactivas para probar almidón en diferentes alimentos.

Rompecabezas y juegos

Encuentra las palabras: Química-es elemental!8

Encuentra los nombres escondidos de los elementos

Encuentra las palabras: Química-es elemental!11

Encuentra las respuestas a estas claves al leer este ejemplar de *Celebrando la Química*!

Todos son átomos!

Imagínate que estás haciendo tu tarea y la punta de tu lápiz se rompe. Entonces, trituras el pedazo en un polvo hasta que es sólo un puñado de pedazos muy pequeños. Si divides esos pedazos muy pequeños en mitades una y otra vez hasta que tengas la partícula más pequeña, esa partícula sería un átomo de carbono. Todo en la naturaleza está hecho de átomos. Los átomos son la parte más pequeña de la materia.

¿A qué se parecen los átomos? Piensa que un átomo es como una pelota gigante de baseball. El centro de la pelota es una parte de corcho que está envuelta con muchas capas de hilos. En el centro del átomo, hay dos tipos de partículas llamadas, protones y neutrones, aglomerados en un espacio pequeño. Juntos, son llamados el núcleo. En vez de hilo, el núcleo está rodeado por un espacio vacío. Pequeñas partículas llamadas electrones giran alrededor en ese espacio increíblemente rápido. También, los átomos no tienen una capa exterior gruesa como tienen las pelotas. Pero imagínate esto, si el núcleo del átomo fuera tan grande como el centro de corcho de una pelota, la pelota tendría que ser tan grande como un estadio!

Todo está hecho de átomos, pero los átomos no son los mismos. El plomo de tu lápiz, el papel de tu libro, la piel de tu cuerpo son muy diferentes uno del otro. Cada una de estas cosas está hecha de diferentes combinaciones de átomos. Los átomos pueden tener diferente número de protones. Cuando dos átomos tienen el mismo número de pro-

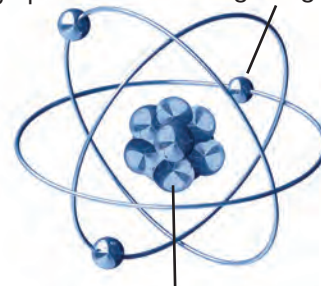
tones, son el mismo elemento. Por ejemplo, átomos de carbono tienen seis protones. Una buena manera de mantener la trayectoria de todos los elementos es explorando la tabla periódica de los elementos. Existen más de 100 elementos, y cada uno tiene un nombre único. La tabla periódica es una lista de todos los elementos en el mundo, y su número atómico indica el número exacto de protones en cada elemento.

Los científicos han estudiado los elementos por cientos de años. Como sabes, muchas veces se aprenden cosas estudiando el descubrimiento de otras. La tabla periódica moderna está basada en el trabajo de un químico llamado Dmitri Mendeleev.

Mendeleev tomó algunas de sus ideas del trabajo de otros químicos. Este año es el aniversario 140 de la tabla periódica de Mendeleev. Todo lo que nos rodea, está hecho cuando las personas mezclan elementos o cuando los elementos se unen en la naturaleza. Después de leer y hacer las actividades incluidas en este ejemplar de *Celebrando la química*, podrás cumplir el rol del químico en todo lo que haces. Comparte tu conocimiento con tus amigos, familia y maestros!



Protones tienen carga positiva Electrones tienen carga negativa



Neutrones no tienen carga

Conoce los primeros 20 elementos de la tabla periódica

Probablemente sabes más de lo que piensas sobre los elementos en la tabla periódica. De hecho, probablemente ya estás familiarizado con muchos de estos elementos, dónde se encuentran y sus usos. Cada elemento tiene cualidades únicas. Hasta puedes decir que cada uno tiene su propia personalidad. Fíjate en la siguiente información para que veas lo ya conoces sobre los primeros 20 elementos.

Número Atómico:
El número de protones que el elemento tiene

Símbolo:
el código para el elemento

Masa Atómica:
es la masa de un átomo del elemento

<p>1 H Hidrógeno 1.008</p> <p>Hidrógeno es un gas y es el elemento más liviano. También, es el elemento más abundante en el universo. Descubierto: 1776 Algunos de sus usos: agua, combustible para cohetes, amoniaco.</p>	<p>2 He Helio 4.003</p> <p>Helio es un gas y es el segundo elemento más abundante del universo. Descubierto: 1895 Algunos de sus usos: globos, dirigibles</p>	<p>3 Li Litio 6.941</p> <p>Litio es el metal más liviano. Puede soportar calor bastante alto (como un guante para horno), lo cual lo hace muy útil. Descubierto: 1817 Algunos de sus usos: baterías</p>	<p>4 Be Berilio 9.012</p> <p>Berilio es un metal liviano muy fuerte. Se encuentra en las piedras preciosas de las esmeraldas. Descubierto: 1798 Algunos de sus usos: resortes para relojes, utilizados en las ventanas de celdas de rayos X.</p>
<p>5 B Boro 10.811</p> <p>Boro es un metaloide (tiene una personalidad entre un metal y un no-metal). Es también un nutriente importante para las plantas. Descubierto: 1808 Algunos de sus usos: vidrio resistente al calor, desinfectante para ojos, detergentes</p>	<p>6 C Carbono 12.011</p> <p>Carbono es un no metal y uno de los 10 elementos más abundantes en el universo. Está presente en todos los seres vivos. Descubierto: conocido desde la antigüedad Algunos de sus usos: Algunos de sus usos: diamantes, lápices, carbón, plásticos</p>	<p>7 N Nitrógeno 14.007</p> <p>Nitrógeno es un gas incoloro e inodoro que constituye la mayoría de la atmósfera de la Tierra. Se encuentra en todos los organismos vivos. Descubierto: 1772 Algunos de sus usos: Algunos de sus usos: refrigerante (nitrógeno líquido), producción de amoniaco, componente de fertilizantes.</p>	<p>8 O Oxígeno 15.999</p> <p>Oxígeno es un gas incoloro e inodoro que juega un rol vital en todos los organismos vivos. Por masa constituye la mayoría del aire, océanos y tierra. Descubierto: 1774 Algunos de sus usos: combustión, apoyo a la vida, producción de acero</p>
<p>9 F Flúor 18.998</p> <p>Flúor es un gas amarillo pálido que reacciona con la mayoría de los elementos. Descubierto: 1886 Algunos de sus usos: Algunos de sus usos: pasta de dientes, aditivos, refrigerantes</p>	<p>10 Ne Neón 20.18</p> <p>Neón es un gas incoloro que brilla con un color rojizo-anaranjado cuando se coloca en un tubo de vacío. Descubierto: 1898 Algunos de sus usos: luces de neón, luces para neblinas, tubos para televisores, láser</p>	<p>11 Na Sodio 22.99</p> <p>Sodio es un metal suave de un color blanco platinado. En la naturaleza se encuentra en muchos minerales que son esenciales para la nutrición de los animales. Descubierto: 1807 Algunos de sus usos: luces para la calle, sal de cocinar, soda, vidrio, baterías</p>	<p>12 Mg Magnesio 24.305</p> <p>Magnesio es un metal duro, liviano de un color blanco platinado. Es un metal importante para las plantas y para la vida animal. Descubierto: 1808 Algunos de sus usos: Algunos de sus usos: bengalas, aviones, pigmentos, clorofila</p>
<p>13 Al Aluminio 26.982</p> <p>Aluminio es un metal liviano, platinado y flexible. Es también el metal más abundante en la corteza terrestre. Descubierto: 1825 Algunos de sus usos: Algunos de sus usos: láminas, marcos para ventanas, fuegos artificiales, bombillas de flash, carros, cohetes, aviones</p>	<p>14 Si Silicio 28.086</p> <p>Al igual que boro, silicio es un metaloide. Constituye mucha de la corteza terrestre y es un buen conductor de electricidad. Descubierto: 1823 Algunos de sus usos: celdas solares, microchips, herramientas, cuarzo, arena, vidrio, gomas de silicón y aceites</p>	<p>15 P Fósforo 30.974</p> <p>Fósforo es un no metal y se encuentra en diferentes minerales. Es también esencial para los organismos vivos Descubierto: 1669 Algunos de sus usos: fuegos artificiales, fósforos, fertilizantes, detergentes, pasta de dientes, pesticidas</p>	<p>16 S Azufre 32.066</p> <p>Azufre es un no metal amarillo pálido y quebradizo. Es también esencial para los organismos vivos. Descubierto: conocido desde la antigüedad Algunos de sus usos: fósforos, fuegos artificiales, baterías, odorante para el gas natural</p>
<p>17 Cl Cloro 35.453</p> <p>Cloro es un gas amarillo verdoso que le gusta enlazarse a muchos otros elementos. Es necesario para la mayoría de los organismos vivos. Descubierto: 1774 Algunos de sus usos: purificación de agua, sal para cocinar, blanqueador, ácido clorhídrico, removeedor de manchas</p>	<p>18 Ar Argón 39.948</p> <p>Argón es un gas incoloro e inodoro más pesado que el aire. Le gusta quedarse como elemento y muchas veces resiste el enlazarse con otros elementos. Descubierto: 1894 Algunos de sus usos: lbombillas, láser, contadores Geiger</p>	<p>19 K Potasio 39.098</p> <p>Potasio es un metal suave blanco platinado. Al igual que sodio, es necesario para ayudar a las células vivas a funcionar. Descubierto: 1807 Algunos de sus usos: fertilizantes, vidrio, lentes, pólvora, se encuentra en los bananos</p>	<p>20 Ca Calcio 40.078</p> <p>Calcio es un metal blando de color gris. Es esencial para la mayoría de los organismos vivientes y también, es el quinto elemento más común en la corteza de la Tierra. Descubierto: 1808 Algunos de sus usos: yeso, concreto, fertilizante, vitaminas, suplementos, encontrado en los huesos</p>

Búsqueda de Elementos

Piensa en los espacios de tu hogar, tales como tu habitación, el baño y la cocina. ¿Cuánta química puedes encontrar en ellos? Está en todos los lugares! De hecho, tu hogar está construido de materiales que son posibles por la química. Los elementos químicos son esenciales para el contenido y estructura de tu hogar. ¿Alguna vez has oído de una búsqueda de elementos? Bueno, así es como trabaja. Llama a un grupo de amigos y divídelos en grupos. Establece un tiempo para contestar las siguientes claves. Dibuja

líneas de las claves que aparecen a la izquierda hacia los elementos correctos que aparecen a la derecha y escribe el nombre debajo del símbolo atómico. El grupo con mayor respuestas correctas gana. No hay amigos a tu alrededor? No hay problema! Rétate a ti mismo y mira a ver cuántas respuestas puedes encontrar. Clave: Durante tu búsqueda puedes repasar las "Palabras para saber" en la página 11 como también la Tabla Periódica de los Elementos incluida en esta revista!

1. Pones este elemento en tus dientes dos veces cada día, una en la mañana y otra en la noche. Te ayuda a prevenir las caries!

2. Este gas se encuentra en los globos que ves en las fiestas. (Clave: Son del tipo de los globos que flotan!)

3. Es un ingrediente importante del ADN y muchos otros procesos de organismos vivos. Se utiliza también en fertilizantes y jabones!

4. Está en la sal de mesa. Es también importante en el tratamiento del agua potable, en productos de limpieza y en el agua de las piscinas!

5. Este metal se encuentra en alambres, cables y en monedas anaranjadas que tienen la cara de Abraham Lincoln en ellas.

6. Este elemento común constituye una cuarta parte de la corteza de la Tierra, se utiliza para hacer vidrios, en celdas solares, y forma parte de lo que está debajo de tus pies si corres en la playa!

7. Este elemento es un mineral importante para huesos fuertes. Muchos niños toman leche para tratar y conseguir mucho de éste!

8. En la tienda de provisiones, puedes encontrar latas de comida y bebidas que están hechas de este metal. (Clave: Tiene un color plateado brillante y puedes guardar los sobrantes en ellas!)

9. Se utiliza en portones y estufas y cuando se combina con otros metales y carbono, se convierte en acero.

TRATA ESTO:

¿Quieres otro reto? Trata de encontrar ejemplos de objetos en hogar que contienen estos elementos. Si el elemento no es uno de los mencionados, utiliza internet para encontrarlo.



Fósforo



Las respuestas para esta Búsqueda de Elementos se pueden encontrar en la página 12.

Ciencia de la luz del sol:

Química Verde y Energía Solar

El sol es la fuente “más verde” de energía disponible en la Tierra. Esta energía se llama energía solar. Las hojas y las plantas cambian esta luz solar en un tipo de energía que necesitan a través de fotosíntesis. Con paneles solares (que están hechos de muchas celdas solares), los humanos están tratando de copiar lo que las plantas hacen mediante la utilización de diferentes elementos de la tabla periódica. Una hoja convierte la luz solar en energía para poder vivir, de modo parecido a como nosotros cambiamos los alimentos en energía para poder vivir. Los paneles solares que se colocan en los techos de todo tipo de edificios transforman la luz solar en electrones, los cuales a su vez se utilizan como electricidad en los edificios.

La primera celda solar fue hecha de



silicio (Si). Para poder hacer estas celdas solares de silicio había que calentar mucho (sobre 1000 grados). Esto requiere mucha energía y una de las metas es sostenibilidad, es decir encontrar maneras de utilizar menos energía. Los químicos han tratado de utilizar otros elementos para hacer celdas solares. Los símbolos de estos elementos son Cd, Te, Cu, In, Se, Ga y As. Podrías encontrar estos elementos en la tabla periódica?

Otro tipo de celda solar tiene un tinte sensitivo al sol. Está hecha de un compuesto llamado dióxido de titanio (los químicos utilizan la fórmula química TiO_2) y contiene un tinte que absorbe la luz. TiO_2 es un pigmento blanco que se utiliza también en pinturas y en las lociones para protección solar. En este tipo de celda solar, el tinte comienza el proceso del sol a la electricidad al tomar la luz solar, tal y como los pigmentos verdes en las hojas comienzan la fotosíntesis. Algunos de las recompensas de química verde y de sostenibilidad para este tipo de celda solar es que TiO_2 no es tóxico, no es costoso, y es fácil de hacer en un laboratorio o de encontrarlo en la naturaleza. Un experimento popular de química verde para



estudiantes de escuela superior involucra hacer una celda solar con TiO_2 , el tinte con moras trituradas y una lámina de vidrio (para conocer el experimento completo puedes acceder www.acs.org/ncw). A medida que los paneles solares se hagan menos costosos, mejor sean convirtiendo la luz solar en energía y se hagan con procesos más amigables al ambiente, más se utilizarán como una fuente de energía verde y sostenible.

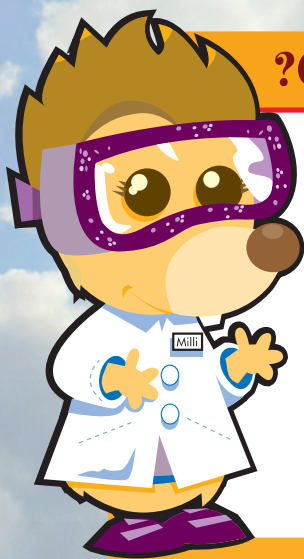


?Consejos de Seguridad de Milli ¡La Seguridad ante Todo!

SIEMPRE:

- Trabaja con la asistencia de un adulto.
- Lee y sigue todas las indicaciones detalladas en la actividad.
- Lee todas las etiquetas de precaución en todos los materiales que estés usando.
- Usa protección para los ojos, específicamente gafas de seguridad (goggles).
- Respeta las advertencias y precauciones de seguridad, como usar guantes o llevar atado el pelo largo.
- Utiliza todos los materiales con precaución y sigue las indicaciones.
- Cuando hayas terminado con la actividad, limpia y bota los materiales correctamente.
- Lávate bien las manos luego de cada actividad.

Nunca comas ni bebas mientras estés realizando un experimento y mantén todos los materiales lejos de tu boca, nariz y ojos.



Nuevo

sentido

Hoy en día los centavos están hechos de zinc (Zn) con una cubierta delgada y brillante de cobre metálico (Cu). Los centavos son muy brillantes, pero no permanecen así para siempre. Con el tiempo el cobre reacciona lentamente con el oxígeno del aire y crea una capa de óxido de cobre. Los óxidos de cobre son opacos y oscuros. En este experimento, explorarás algunas de las propiedades de cobre utilizando algunos ingredientes caseros. La Seguridad Primero! Asegúrate de seguir las reglas de seguridad de Milli. Trabaja con la asistencia de un adulto. Evita que la mezcla de vinagre/mezcla de sal o la salsa de tomate "ketchup" caiga en alguna herida o cortadura y no comas o bebas ninguno de los materiales utilizados en la actividad. Lávate bien las manos y bota todos los materiales utilizados cuando termines la actividad.



Debe utilizar gafas de seguridad (goggles) mientras trabaja en esta actividad

Procedimiento:

1. Utiliza cinta adhesiva y un bolígrafo para marcar los vasos: " sal y vinagre", "salsa de tomate", "leche" y "agua".
2. Coloca un centavo en cada uno de los vasos y describe cada uno en la tabla. "qué observas?"
3. Coloca sal y el vinagre en el vaso así rotulado.
4. Agita hasta que la sal se disuelva.
5. Coloca los otros materiales en el vaso rotulado correspondiente.
6. Espera de tres a cinco minutos. ¿Puedes ver que está ocurriendo algo? Anótalo en tu tabla bajo "Otras observaciones".
7. Utiliza una cuchara plástica para remover el centavo del vaso "sal y vinagre". Anota tus observaciones en la tabla "¿Qué observaste?"
8. Frota el centavo con una toalla de papel y anota tus observaciones. Mira la toalla de papel. ¿Qué color tiene el material que frotaste?
9. Enjuaga bien el centavo con agua corriendo del grifo, sécalo con una toalla de papel y colócala en el área de trabajo enfrente del vaso de donde se removió.
10. Repite los pasos del 7-9 con cada uno de los centavos en los otros vasos (salsa de tomate "ketchup" claves: antes de frotarlo, asegúrate que hay suficiente salsa de tomate "ketchup" en el centavo.

Materiales

- cinta adhesiva
- marcadores
- 6 centavos opacos
- 4 vasos plásticos pequeños (4 oz)
- 1/4 taza de leche
- 1/4 de taza de salsa de tomates "ketchup"
- 1/4 de taza de vinagre blanco
- 1 cuchara plástica
- 1 cucharadita de sal (NaCl)
- agua
- cucharas para medir
- toalla de papel

Dónde está la química?

No todos los líquidos son iguales. Los líquidos que utilizaste que contenían ácidos son mejores limpiadores que los que no tenían. Un ácido es una molécula que usualmente contiene hidrógeno atómico (H). Ácidos fuertes, como el ácido en las baterías son muy peligrosos. La salsa de tomate "ketchup" y el vinagre contienen ácido acético, que es un suficientemente débil para ser seguro para comerlo (PERO NO DURANTE EL EXPERIMENTO!). El agua no es nada acídica y la leche es un ácido bien débil. Los ácidos en la salsa de tomate y en el vinagre reaccionan con el cobre que está debajo del óxido que está en la superficie del centavo para formar nuevos materiales. Estos materiales recién formados se disuelven en el líquido y por lo tanto pueden removerse al enjuagarlos. De tal manera que lo que se deja atrás es una capa delgada de óxidos de cobre que puede removerse fácilmente al frotarlo.

Dónde está la química?

Centavos	Sal y Vinagre	Leche	Salsa de Tomate	Agua
Cuando se coloca en el vaso				
Cuando se remueve del vaso				
Después de frotarlo con una toalla de papel				
Otras observaciones				

Investigadores de Yodo

Alguna vez te has maravillado de lo que pasa en tu estómago y en tu boca para ayudar a romper un pedazo de comida? Sabías que tu estómago tiene maneras especiales para romper los diferentes tipos de alimentos que comes? Muchos de los alimentos que comes contienen almidón, y en este experimento, tu vas a utilizar un elemento llamado yodo (número del elemento: 53) para identificar alimentos que contienen almidón. Buena suerte Investigador de yodo!!

Vas a necesitar:

- gotero
- Yodo que se compra en la farmacia o en la tienda de abastecimientos. Puedes utilizar Betadine (una mezcla de yodo y providone) o una solución de Lugol. Todos ellos tienen un color bien intenso, diluyendo la mezcla con aproximadamente 10 partes de agua para ver claramente la reacción.
- 1 cucharada de harina mezclada con 1/3 tazas de agua.

Procedimiento

1. Cubre la superficie de trabajo con un periódico.
2. Coloca dos platos de papel sobre el periódico.
3. Mezcla la harina y el agua en un vaso de papel.
4. Añade leche al segundo vaso de papel.
5. Añade una gota de yodo a cada vaso.
6. Coloca una toalla de papel sobre el plato de papel. Luego coloca una tajada de un banano verde (sin madurar) sobre la toalla de papel.
7. Añade una gota de la solución de yodo a cada tajada de banano.
8. Repite el paso 3 y 4 con una tajada de banano bien maduro.
9. Anota cualquier cambio de color en la tabla bajo "¿Qué observaste?"
10. Cuando termines, lava bien tus manos y desecha todos los materiales.

¿Dónde está la química?

Muchos alimentos contienen moléculas bien grandes llamadas almidones. Tu cuerpo necesita romper estos almidones de manera que pueda obtener los nutrientes necesarios. Hay una molécula especial en la saliva llamada una enzima que comienza la digestión al cambiar en tu boca las moléculas grandes de almidón en moléculas pequeñas llamadas azúcares! Cuando los bananos y otras frutas se dejan expuestas al aire, la naturaleza hace su propia versión de digestión mediante una reacción que comúnmente llamamos maduración. Durante la maduración, los almidones comienzan a romperse en pequeñas moléculas de azúcar. Por divertirse, puedes probar la presencia de almidón en una variedad de alimentos tales como: papas, manzanas, pepinos, galletas y cualquier otro que quieras probar.

- 1/3 taza de leche, para comparación
- Alimentos a probar que contienen almidón: tajadas de bananos bien maduros (tornándose marrón) y otros sin madurar (verdes)
- 2 vasos de papel o envases
- cucharas para medir
- 2 platos de papel
- toalla de papel



¿Qué observaste?

Un cambio de color de marrón a azul oscuro o a púrpura indica que hay almidón presente. Si no hay cambio en color, es una clave de que no se detecta almidón.

Alimento	Cambio de color	¿Hay almidón presente?
Banano sin madurar		
Banano bien maduro		
leche		
Harina con agua		

PRECAUCIÓN: Asegúrate de seguir los consejos de Milli sobre seguridad! Debes utilizar gafas de seguridad mientras realizas esta actividad. Ten cuidado cuando trabajas con el yodo. Este puede manchar tu ropa y tu piel. No coloques el yodo en tu boca y no comas ninguno de los alimentos utilizados en el experimento- yodo puede ser muy peligroso! Lava bien tus manos y desecha todos los materiales tan pronto termines.



Recolectar elementos por diversión

Theodore Gray trabaja en su compañía, Wolfram Research Inc., fabricantes del programado científico Matemática®. El es un arquitecto de programado, un escritor y un artista. Por diversión, él escribe una columna mensualmente para la revista popular de ciencia llamada "Gray Matters". Su nuevo libro "Mad Science" es todo sobre fascinantes experimentos de química que puedes hacer en casa, aunque probablemente no. El quiere decirte sobre su otro pasatiempo: coleccionar elementos.

Probablemente conoces a alguien que colecciona rocas y minerales, pero has oído de alguien que colecciona elementos? Yo sí! Las personas encuentran rocas en lechos de río, cuevas, laderas de las montañas, o en cualquier lugar exterior. Pero sólo pocos elementos pueden encontrarse en su forma pura en la naturaleza. En algunos lugares de Michigan puedes encontrar cobre (Cu) en el suelo, y si buscas a través de la arena en el fondo de ciertos ríos en California o Colorado, puedes encontrar pequeños trozos de oro (Au). Donde yo vivo en el centro de Illinois, lo mejor que puedo encontrar en la vida silvestre es aire, el cual es 78% nitrógeno (N).

No hay muchos elementos puros en la naturaleza, pero si conoces dónde buscar, puedes encontrarlos en muchos lugares. Por ejemplo, si estás en la cocina probablemente hay aluminio (Al) en las ollas y sartenes; éstos son aproximadamente 99% aluminio puro. Si estás sentado en un escritorio de acero en tu salón de clases, éste es aproximadamente 98% hierro puro (Fe).

Puedes encontrar fácilmente algunos elementos en una forma bien pura. Por ejemplo, encuentra la celda solar en una calculadora de bolsillo de energía solar o en un panel de energía solar, y estás mirando silicio puro (Si) 99.9999%. Otros elementos pueden encontrarse en lugares inesperados. En los siete años que he estado buscándolos y fotografiándolos, me he sorprendido cuántos elementos puros puedo encontrar en las supertiempos y en tiendas de herramientas. Aquí tienes algunos ejemplos:

Elemento	¿Dónde se encuentra?	¿Dónde lo puedes encontrar?
Helio	Baterías de cámaras	Wal-Mart
Litio	Baterías de cámaras	Radio Shack
Magnesio	Iniciadores de fuego	Wal-Mart
Argon	Bombillas incandescentes	Tiendas de comestibles o de herramientas
Kriptón	Bombillas para linternas	Tiendas de herramientas
Americium	Detectores de humo	Tiendas de herramientas

Si en realidad tomas en serio el encontrar elementos, el lugar que quieres navegar es eBay. Desde envases para agua hechos de vidrio de uranio (U), losas de concreto hechas de berilio puro (Be), turbinas de pala hechas de Titanio (Ti), no hay elemento que no puedas encontrar en eBay. Te exhorto a que leas más accediendo www.periodictable.com. He creado este portal electrónico para proveer una referencia completa sobre la tabla periódica que contiene no sólo fotografías muy bonitas de los elementos puros, sino también, toda la información que los estudiantes necesitan saber sobre cada uno de los elementos químicos. Theodore Gray



Química—es elemental! búsqueda de palabras

O P E R B O C R O B
 N L N L P L A T A R
 E A I H I E R R O O
 G T T T O S B O P M
 I I R I I T O I P O
 X N O N C A N B L A
 O O G U L Ñ O R O R
 Y M E M A O N O M G
 Z I N C C T A L O O
 L T O T L A B O C N

BROMO	ZINC	NITRÓGENO
PLATA	COBALTO	ESTAÑO
HIERRO	ORO	PLOMO
COBRE	CALCIO	ARGÓN
OXÍGENO	PLATINO	CARBONO

Las respuestas están disponibles en www.acs.org/ncw

Titanio en el Cráneo!

Titanio es el 22do elemento de la Tabla Periódica y fue descubierto en 1791 (hace más de 200 años!). La palabra "titanio" viene del nombre que se le daba a algunos de los dioses de las leyendas de Grecia, los Titanes. Entonces "titanio" implica fuerza. Titanio es tan fuerte como el acero, pero pesa sólo la mitad, se utiliza en motores de reacción y cohetes. Por eso es que algunas personas lo llaman "el metal de la era espacial", no se oxida o causa reacciones alérgicas, es por eso que los doctores lo utilizan para las uniones de las caderas hechas por el hombre, tornillos y hasta para placas de metal para la cabeza!

Desde misiles hasta anillos para navajas, el titanio es muy popular. Pero dónde se encuentra en la naturaleza? Como muchos metales, el titanio se encuentra atado a otros elementos. De hecho, el titanio metálico puro es costoso porque es muy difícil de encontrar sin estar atado a otros elementos. En la naturaleza a veces se encuentra en un compuesto llamado "titanita", en donde está unido a silicio, calcio y oxígeno. La titanita se encuentra en todo el mundo y hasta puedes encontrarlo enterrado profundamente en tu patio o en tu escuela!

¿Dónde más piensas que se puedes encontrar todo esto? Otro compuesto de titanio llamado dióxido de titanio el cual tiene un átomo de titanio enlazado a otros dos átomos de oxígeno. Se utiliza en papel, pasta de dientes, pinturas, y en plásticos que son blancos. Sólo coge un momento para pensar sobre esto: cuántos objetos que ves todos los días contienen titanio? El elemento está en todas partes!



CLUB DE GOLF TITANIO



UTENSILIOS PARA ACAMPAR

A las personas que suben montañas no le gusta cargar peso en exceso, pero le gusta comer. Estos utensilios livianos para comer son hechos de titanio.



Titanio 22

- + Motores de aviones
- + Agarres para huesos
- + Pigmento para pinturas y para papel
- x 47.867

DIÓXIDO DE TITANIO es el color blanco en pinturas blancas y el opaco en la mayoría de las otras pinturas.

Las aventuras de Meg A. Mole, un futuro químico

Entrevista con Anshul Samar, el inventor de un juego de química



Para la Semana Nacional de la Química del 2009, viajé hasta California! Conocí a Anshul Samar, un estudiante de 9no grado en su escuela superior en la Escuela Preparatoria de Dellarmine en San José. Anshul no es un estudiante típico para 9no grado- él es el Director Ejecutivo y fundador de Alchemist Empire, Inc., los fabricantes del juego de "Elementeo Chemistry Card Game!"

¿De qué se trata Elementeo? Anshul explicó que él da "vida y poder a los elementos químicos y conceptos científicos y añade diversión y fantasía al fascinante mundo de la química! Anshul comenzó a crear el juego cuando estaba en 6to grado, y fue terminado y liberado cuando estaba en 9no grado. Crear el juego no se trata sólo de vender y mercader. El explicó que su trabajo implicó "investigar sobre los elementos más interesantes, crear personalidad a los elementos, trabajar con artistas de todo el mundo y utilizar programas de computadora para crear las cartas."

Estaba interesada en aprender más sobre el juego. Anshul continuó, "En Elementeo, los elementos tienen su propia personalidad, y ellos pelean con otros utilizando sus propiedades- oxígeno es "Oxygen Life Giver", quien puede enmohecer los metales, y helio es "Helium Genie", quien puede levantar otros elementos. A través del juego, los jugadores crean compuestos y pelean utilizando las propiedades de los elementos y sus reacciones!" Anshul indicó que ha podido presentar el juego en una de las reuniones nacionales de la Sociedad Química de Los

Estados Unidos (ACS).

¿Cómo Anshul a su corta edad se interesó tanto en la química? El me dijo que le gustaba la ciencia porque "no tiene fronteras estrictas- puedes explorar, experimentar, soñar, y crear....la forma en que la ciencia es parte de cada segundo de nuestras vidas me cautivó."

Anshul explicó que trabaja principalmente en su habitación. Eso suena divertido! Su trabajo se basa más que todo en computadoras. El las utiliza para hacer su investigación por el Internet, trabajar en el programado del juego, comunicarse con los artistas y clientes, y actualizar el portal electrónico del juego.

Anshul explicó que él siente que ha sido un reto muy grande "el hacer el juego atractivo para diferentes niveles, desde estudiantes de 2do grado hasta 9no grado y hasta más viejos." Por eso él creó cinco niveles de dificultad!

¿Qué le enseñó el crear el juego a Anshul? El me dijo que "aprendió que cualquier persona de cualquier edad puede crear una idea, bregar con obstáculos...y eventualmente conquistar el mundo!"

Para aprender más sobre el juego Elementeo, puedes visitar www.elementeo.com.

Para leer más sobre mi visita a Anshul, visita www.acs.org/kids



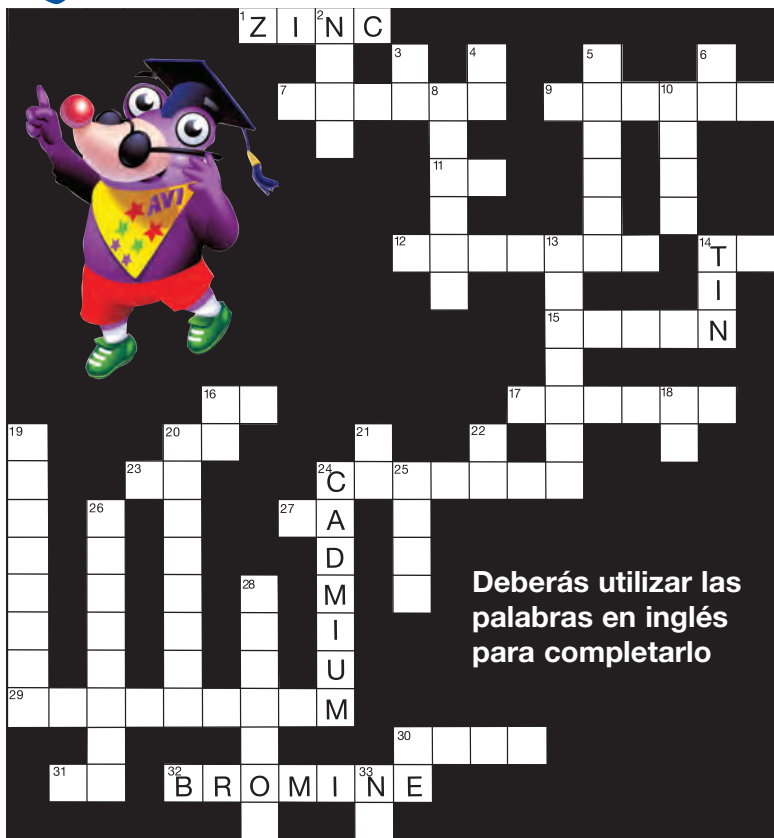
Perfil Personal: Anshul Samar

¿Cuál es tu comida favorita? Soy lacto-vegetariano.

¿Tu pasatiempo favorito? He tocado música gran parte de mi vida y en estos momentos estoy aprendiendo a tocar tambores. "Rock on!"

¿Cuál es el logro del cual te sientes orgulloso? Participar en una competencia regional de escuela superior sobre oratoria en "Oratoria Ordinal" e ir a una competencia en el estado como estudiante de 9no grado!

Química-es elemental



Hacia abajo

- Un gas utilizado para hacer letreros iluminados color rojo y anaranjado; también es la marca de un carro.
- Símbolo para el elemento número 3; un metal
- Símbolo de un gas noble que comienza con la misma letra que "X-rays"
- Un metal anaranjado brillante utilizado en cables eléctricos y que se utiliza en el revestimiento de los centavos.
- Símbolo para el elemento 94, nombrado después de lo que es nuestro 9no planeta
- Las monedas de cinco centavos están hechas de cobre y este metal
- Este es el metal principal en el acero, es también magnético
- Un metal radioactivo utilizado en plantas nucleares
- Las latas de sopas están hechas de este metal
- Símbolo para el elemento encontrado en acero inoxidable; en

Palabras para saber

Materia—cualquier cosa que tenga masa y volumen. (ocupa un lugar en el espacio). La materia generalmente existe en uno de los tres estados físicos: sólido, líquido o gaseoso. Toda la materia está hecha de elementos.

Elemento—Cualquiera de los más de 100 conocidos bloques de construcción química (92) ocurren naturalmente que no pueden separarse en sustancias más simples y constituyen toda la materia.

Átomo—la partícula más pequeña de algo que pueda existir y aún puede ser un elemento.

Masa—La cantidad de materia en un objeto.

Masa Atómica—El número que identifica a un elemento por el número de protones que tiene.

Núcleo—El centro de un átomo.

Protones—Partículas cargadas positivamente en el núcleo de un átomo.

Neutrones—Partículas en el núcleo del átomo que no tienen carga

Electrones—Partículas cargadas negativamente que giran alrededor del núcleo

Moléculas y compuestos—Grupos de dos o más tipos de átomos diferentes que están unidos. Por ejemplo, una molécula de agua tiene un oxígeno y dos átomos de hidrógeno.

Ácido—Un tipo de molécula que usualmente tiene hidrógeno. Cuando los ácidos se disuelven en agua, pierden su átomo de hidrógeno. Los ácidos fuertes pierden más rápidamente el átomo de hidrógeno que los ácidos débiles.

- los parachoques "cromados" de los carros viejos
- Símbolo para el elemento nombrado por el genio físico que escribió la ecuación $E=mc^2$
- Las latas de soda están hechas de este metal
- Una sal hecha de este elemento está en las pastas de dientes que combaten las caries
- Símbolo para el elemento 83; un metal pesado
- Un metal plateado que se encuentra debajo de zinc en la tabla periódica
- Tipo de metal utilizado para añadir peso a las líneas de pescar
- En una molécula de agua hay dos átomos de este elemento y uno de oxígeno
- Tanto las partes de las computadoras como la arena tienen éste semi-metal
- Nombrado después de un país de Europa, que tiene ciudades llamadas Berlín y Munich
- Símbolo para el elemento número 60

A través

- Este nombre del metal comienza con la última letra del alfabeto y se encuentra en las baterías de las linternas
- Cuando se mezcla con alcohol, se utiliza para matar gérmenes en cortaduras
- Se encuentra en la sal ordinaria de mesa y soda para hornear
- Símbolo del elemento nombrado por una mujer que ganó dos premios Nobel; se encuentra a la derecha de americium
- Un líquido plateado que se utiliza en termómetros
- Símbolo para el elemento número 22
- Este gas se encuentra en bombillas de luz ordinarias
- Encontrado en la vitamina B-12; símbolo para el elemento número 27
- Hace cincuenta años, las monedas de diez centavos se hacían de este metal precioso
- Símbolo para el elemento que se nombra por un país que su capital se llama París
- Símbolo para un elemento que huele como blanqueador
- La leche, el queso y el mantecado son excelentes maneras de obtener este elemento en el cuerpo para tener los huesos y los dientes fuertes
- De una palabra vieja para Francia; se encuentra a la derecha de zinc en la tabla periódica
- Un metal plateado; elemento número 12
- un metal precioso amarilloso
- Símbolo para el elemento número 25
- Elemento 87; un líquido rojo en el grupo llamado halógenos

Ve a www.acs.org/ncw para las respuestas.

Almidón—Una molécula que tiene varias azúcares conectadas y que se encuentra en algunos tipos de plantas.

Energía solar—El uso de la energía que llega al planeta Tierra a partir del Sol.

Celda solar—Un artefacto que cambia la luz del sol en electricidad.

Fotosíntesis—El proceso que las plantas utilizan para cambiar la luz solar en energía.

Sostenibilidad—Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

Química Verde—Una manera más Tierra-amigable de utilizar la química para diseñar productos y procesos. La meta principal de la química verde es prevenir la contaminación en el recurso o fuente.

EQUIPO DE PRODUCCIÓN

Clinton Harris, *Editor*
Stacy Jones, *Editor Gerente*
Kara Allen, Marilyn Duerst, Theodore Gray, Clinton Harris, Stacy Jones, Ashley Predith, Jill Rockwood, Jennifer Young, *Escritores*
Neal Clodfelter, *Diseño, Ilustraciones*
Kelley Carpenter, *Editor de copia*

EQUIPO TÉCNICO Y DE REVISIÓN DE SEGURIDAD

Subcomité de Prácticas Seguras en representación al Comité de la ACS en Seguridad Química

DIVISIÓN DE MEMBRESÍA Y ADELANTO CIENTÍFICO

Denise Creech, *Director*
John Katz, *Director, Comunidad de Miembros*
LaTrea Garrison, *Director Asistente, Secciones Locales y Actividades Comunitarias*
Clinton Harris, *Manager, Actividades Comunitarias*
Stacy Jones, *Superior de los Miembros Asociados, Actividades Comunitarias*

COMITÉ DE ACTIVIDADES COMUNITARIAS, EQUIPO DE TEMA DE LA SEMANA NACIONAL DE LA QUÍMICA

Anne Taylor, *Presidenta del Equipo de Tema, Semana Nacional de la Química*
Tracy Halmi, *Presidenta del Programa, Semana Nacional de la Química*
Ludy Avila, *Comité de Actividades Comunitarias*
Marilyn Duerst, *Comité de Actividades Comunitarias*
Paula Fox, *Comité de Actividades Comunitarias (Pasado)*

Theodore Gray, *Autor*
Christine Jaworek-Lopes, *Comité de Actividades Comunitarias*
Sr. Mary Virginia Orna, *División de Historia de la Química*
Jill Rockwood, *División de Educación en Química*
Mike Sheets, *Comité de Actividades Comunitarias*
Ruth Woodall, *Comité de Actividades Comunitarias*
Lynda Jones, *División de Educación en Química*

AGRADECIMIENTOS

Las actividades descritas en esta publicación fueron modificadas de las originales de Kids and Chemistry (www.acs.org/kids), un portal electrónico creado por la División de Educación de la Sociedad Química de los Estados Unidos (ACS) y WonderNet, una publicación de la División de Educación de ACS. Las actividades son apropiadas para niños de escuela elemental bajo la supervisión de adultos. La Sociedad Química de los Estados Unidos no se hace responsable por ningún accidente o daño que pueda resultar al llevar a cabo las actividades sin la apropiada supervisión, por no seguir las direcciones específicas o por ignorar las precauciones incluidas en el texto.

© 2009 American Chemical Society
Division of Membership and Scientific Advancement
Office of Community Activities
1155 16th Street, NW
Washington, DC 20036
ncw@acs.org
800-227-5558

Celebrando la Química

Es una publicación de la Sociedad Química de los Estados Unidos (ACS), Oficina de Actividades Comunitarias en coordinación con el Comité de Actividades Comunitarias. La Oficina de Actividades Comunitarias pertenece a la División de Miembros y Avance Científico. La edición de Celebrando la Química perteneciente a la Semana Nacional de la Química (NCW, según sus siglas en inglés)

se publica anualmente y puede obtenerse en forma gratuita a través del coordinador local de NCW. La Semana Nacional de la Química es un emprendimiento de la Oficina de Actividades Comunitarias en conjunto con el Comité de Actividades Comunitarias y varios Departamentos Técnicos de la Sociedad Química de los Estados Unidos. Para obtener más información sobre la Semana Nacional de la Química, visita chemistry.org/ncw.

**National
Chemistry
Week**



Respuestas para la Búsqueda de Elementos:

1. Flúor, 2. Helio, 3. Fósforo, 4. Sodio, 5. Cobre, 6. Silicio, 7. Calcio, 8. Aluminio, 9. Hierro

¿Qué es la Sociedad Química de los Estados Unidos?

La Sociedad Química de los Estados Unidos (ACS por sus siglas en inglés) es la sociedad científica más grande del mundo. Los miembros de la Sociedad Química de los Estados Unidos son principalmente químicos, ingenieros químicos y otros profesionales que trabajan con la química o en áreas relacionadas con ella. La ACS tiene más de 154.000 miembros. La mayoría de ellos vive en Estados Unidos, pero muchos viven en otros países. Los miembros de la ACS comparten ideas y aprenden sobre importantes descubrimientos en química por medio de encuentros que la ACS realiza en los Estados Unidos varias veces al año, a través de la página de Internet de la ACS y por medio de las publicaciones científicas de la Sociedad Química de los Estados Unidos.

Los miembros de la ACS realizan diversos programas que permiten que el público aprenda más sobre la química. Uno de ellos es la "Semana Nacional de la Química", que se lleva a cabo todos los años en la cuarta semana de octubre. Otro es "Los Químicos Celebran el Día de la Tierra", que se realiza todos los años el 22 de abril. Los miembros de la ACS festejan llevando a cabo actividades en escuelas, centro comerciales, bibliotecas, museos de ciencia incluso en estaciones de tren. En esas ocasiones, se realizan investigaciones químicas, concursos de preguntas y juegos, entre otras actividades. Si quieres obtener más información sobre estos programas, por favor, ponte en contacto con nosotros en oca@acs.org.

Cotejo de conocimiento:

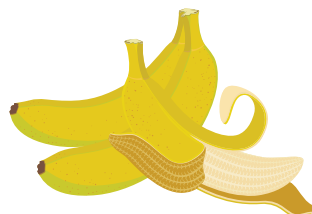
Sentido sobre los centavos

- ¿Qué hace a los centavos brillantes?
- ¿Qué puedes hacer para obtener centavos brillantes?
- ¿Qué le quita el brillo a los centavos? Por qué?



Investigadores de Yodo

- ¿Qué es un almidón?
- ¿Tienen los bananos sobre maduros una gran cantidad de almidón?
- ¿Cómo lo sabes?



Búsqueda de Elementos

- ¿Cuál elemento es importante para tener huesos fuertes?
- ¿Cuántos ejemplos de elementos encuentras en tu hogar?





COMPETENCIAS ESENCIALES PARA OCTAVO

GRADO: 8VO

UNIDAD: 8.3: Propiedades y cambios en la materia

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador: EI.F.CF1.IE.1 <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla un modelo que demuestre los cambios en el movimiento de las partículas, la temperatura y el estado de una sustancia cuando se le añade o remueve energía térmica. El énfasis está en modelos cualitativos a nivel molecular de los sólidos, líquidos y gases para demostrar que al añadir o remover energía térmica, se aumenta o reduce la energía cinética de las partículas hasta que ocurre un cambio de estado. Ejemplos de partículas pueden incluir moléculas o átomos. Ejemplos de sustancias pueden incluir agua, bióxido de carbono y helio. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer los estados: gaseoso, líquido y sólido en términos del arreglo de las partículas. ✓ Definir energía térmica. ✓ Identificar un cambio de estado. ✓ Definir el concepto temperatura en términos de la energía cinética promedio de las partículas. ✓ Explicar la diferencia entre temperatura y calor. ✓ Reconocer las unidades para medir la temperatura. ✓ Describir y compara los cambios de estados de una sustancia cuando hay cambios en energía. ✓ Identificar los cambios de estados que requieren energía. ✓ Identificar los cambios de estados que liberan energía. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diferenciar los estados físicos de la materia utilizando modelos de partículas. ✓ Organizar los estados de la materia según la energía térmica de la sustancia utilizando modelos de partículas. ✓ Expresar que ocurre con la energía térmica de las moléculas cuando ocurre un cambio del estado gaseoso al líquido y luego al sólido. ✓ Expresar que ocurre con la energía térmica de las moléculas cuando ocurre un cambio del estado sólido al líquido y luego al gaseoso. ✓ Elaborar modelos de partículas para mostrar que ocurre con las partículas cuando la energía térmica aumenta. ✓ Expresar ejemplos comunes de los cambios de estados que requieren energía. ✓ Diferenciar entre fusión, evaporación y ebullición. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la importancia de utilizar modelos para hacer predicciones sobre cambios en la materia. ✓ Reconocer que un cambio en energía cinética de las partículas puede explicar fenómenos que observamos continuamente en la vida diaria. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes usan una tabla T para comparar y contrastar los conceptos temperatura y calor. (Mapa Curricular) ✓ A partir de temperaturas de 220K y 0 grados Kelvin, y otras temperaturas, los estudiantes harán conversiones a la escala Fahrenheit y a la escala Celsius. (Mapa Curricular) ✓ Los estudiantes elaboran modelos de partículas a partir de diferentes procesos de la materia y explican que ocurre en términos de movimiento y energía. (Ver recurso: Actividad Energía cinética en las partículas de los estados de la materia) ✓ Mostrado varios modelos de partículas, los estudiantes identifican que estado de la materia presenta. (Ver recurso: Actividad Modelos de partículas de los estados de la materia)



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none">• Interacciones y Energía (IE)	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
		<ul style="list-style-type: none">✓ Expresar ejemplos comunes de los cambios de estados que liberan energía.✓ Elaborar modelos moleculares para mostrar que ocurre con las partículas cuando la energía térmica disminuye.		



Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador: EI.F.CFI.IE.3 <ul style="list-style-type: none"> Lleva a cabo un proyecto para construir, demostrar y modificar un aparato que libere o absorba energía térmica a través de procesos químicos. El énfasis está en el diseño, controlando la transferencia de energía al ambiente, y en la modificación de un aparato usando factores como el tipo y la concentración de una sustancia. Ejemplos de diseños pueden involucrar reacciones químicas como disolver bicarbonato de sodio y ácido acético (vinagre). Se integra los conceptos reacción química endotérmica (absorbe energía) y exotérmica (libera energía). 	<ul style="list-style-type: none"> Definir transferencia de energía. Definir conducción. Explicar cómo la energía térmica es transferida en la conducción. Definir convección. Explicar cómo la energía térmica es transferida en la convección. Definir radiación. Explicar cómo la energía térmica es transferida en la radiación. Analizar la energía en los procesos químicos. Clasificar las reacciones que absorben energía (endotérmicas) y que liberan energía (exotérmicas) a partir de mediciones de temperatura. Reconocer los factores que afectan la velocidad de las reacciones químicas (concentración, temperatura, área superficial y catalizadores). 	<ul style="list-style-type: none"> Expresar ejemplos donde la energía fluye de un sistema a otro (ejemplo: el motor del carro). Diferenciar la transferencia de energía térmica en la conducción, convección y radiación. Realizar un modelo del movimiento de energía térmica en la en la conducción, convección y radiación. Expresar procesos químicos que liberan y absorban energía térmica. Demostrar mediante modelos cómo la concentración, la temperatura, el área superficial y los catalizadores afectan la velocidad de las reacciones. Diseñar un aparato que libere o absorba energía térmica a través de procesos químicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer la importancia de la transferencia de energía en procesos importantes para nuestra vida diaria. 	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes prepararán un plegable para explicar e ilustrar con imágenes y diagramas cómo ocurre la transferencia de calor por conducción, por convección y por radiación. Diagramas: El estudiante dibuja diagramas rotulados de algunas transferencias de energía térmica que ocurren normalmente en la naturaleza. Pregunta para responder en sus libretas de ciencias: "¿Qué tipo de evidencia identificas en tus rutinas cotidianas que prueban que el Sol es la mayor fuente de energía en la Tierra?" Haga una demostración grupal de los cambios de temperatura que pueden ocurrir durante una reacción química usando un vaso de poliestireno (styrofoam). Explique que en el vaso se podrá observar una reducción o aumento en la temperatura de la solución a medida que se lleva a cabo la reacción, dependiente del tipo de reacción (exotérmica o endotérmica). Para este experimento se necesita un vaso de poliestireno (styrofoam), una solución de ácido cítrico, bicarbonato de sodio o polvo de hornear (baking soda), y un termómetro. Procedimiento:



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<ul style="list-style-type: none"> ○ Vierta la solución de ácido cítrico en un vaso de poliestireno (styrofoam) para café. Use un termómetro para que los estudiantes puedan determinar y anotar la temperatura inicial. ○ Añada el bicarbonato de sodio al vaso con ácido cítrico y agite el contenido. Los estudiantes deben observar y anotar el cambio de temperatura en función de tiempo. De forma grupal, los estudiantes harán una gráfica para mostrar el cambio en temperatura en función del tiempo. <p>Explique que una reacción endotérmica es un tipo de reacción que necesita energía para que pueda ocurrir. El uso de energía se puede observar en términos de la reducción en temperatura que resulta de la reacción. Cuando se completa la reacción, la temperatura de la reacción volverá a ser igual a la temperatura del ambiente (ver la sección "Recursos adicionales"). (Mapa Curricular)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dirija a los estudiantes a identificar una serie de reacciones exotérmicas y endotérmicas como: hielo derritiéndose, agua evaporándose, activar una compresa de frío (cold



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: • Interacciones y Energía (IE)	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<p>pack), encender un fósforo, quemar una vela, la oxidación de un clavo, la fisión nuclear, cocinar un huevo, etc.</p> <p><i>Reto de diseño de compresas frío/calor</i></p> <p>✓ Divida a los estudiantes en grupos de cuatro. Asigne las siguientes preguntas para que los estudiantes puedan iniciar el reto y repasar los conceptos de esta sección. Pídales que documenten sus ideas y proporcionen evidencia sobre sus pensamientos en sus libretas.</p> <p>i. Cuando algunos materiales se disuelven en agua, la solución se puede tornar más caliente o menos caliente. Usa el conocimiento desarrollado en las actividades anteriores para definir los conceptos endotérmico y exotérmico.</p> <p>ii. ¿Cuál solución (endotérmica o exotérmica) se pone más caliente? ¿Cuál solución (endotérmica o exotérmica) se pone menos caliente?</p> <p>iii. ¿Qué es el calor?</p> <p>Muestre a los estudiantes una compresa fría o caliente. Pregunte: ¿Cómo se mantienen separadas las sustancias químicas de las compresas comerciales hasta el momento en que se utilizan? Pida a los estudiantes</p>



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<p>que discutan de manera grupal antes de explicarles el reto de diseño. Comparta el reto de diseño con los estudiantes: Eres el nuevo experto de mercadeo de la división de producción de compresas frías y calientes de tu compañía. Planifica una estrategia de mercadeo para diseñar tu producto. Toma en consideración la seguridad de los materiales, el color, los métodos para desechar el producto, y los costos de producción. Entregue compresas comerciales o etiquetas de las mismas a los estudiantes para que puedan observar y examinar el contenido.</p> <p>Cuando todos los estudiantes hayan terminado sus diseños, pídale que los compartan con el resto de la clase en una exhibición de galería (para ver un ejemplo de exhibición de galería, ver enlace en Recursos adicionales). Haga la siguiente pregunta: Las compresas comerciales usan bolsas de plástico para la reacción. ¿Qué pasaría si la reacción ocurriera en vasos de poliestireno (styrofoam) o en tazas de café? ¿La temperatura volvería a igualarse a la temperatura ambiente más rápido o más lento que en las bolsas plásticas?</p>

Recursos adicionales:

P.O. Box 190759, San Juan, PR 00919-0759 • Tel.: (787)773-5800





GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

- Simulador de partículas cuando ocurre un aumento en temperatura (energía cinética) en un líquido. https://www.middleschoolchemistry.com/html5_animations/heating_and_cooling_a_liquid/
- Simulador de partículas comparando la energía cinética de los estados de la materia: sólido, líquido y gas. https://www.middleschoolchemistry.com/html5_animations/comparing_solids_liquids_and_gases/
- Actividad de laboratorio Cambiar el estado—evaporación. Los estudiantes ayudarán a diseñar un experimento para ver si agregar energía (calor) afecta el índice de evaporación. Los estudiantes observarán las animaciones moleculares para ayudar a explicar por qué el agua caliente aumenta el índice de evaporación. Se les presentará a los estudiantes un modelo más detallado de la molécula de agua. Los estudiantes crearán modelos de poliestireno tridimensionales de las moléculas de agua. <https://www.middleschoolchemistry.com/espanol/capitulo2/leccion2/>

Referencias:

- American Chemical Society. (2021). Animations heating and cooling a liquid. https://www.middleschoolchemistry.com/html5_animations/heating_and_cooling_a_liquid/
- American Chemical Society. (2021). Animations comparing solids liquids and gases. https://www.middleschoolchemistry.com/html5_animations/comparing_solids_liquids_and_gases/
- American Chemical Society. (2021). Cambiar el estado—evaporación. <https://www.middleschoolchemistry.com/espanol/capitulo2/leccion2/>
- Departamento de Educación. (2016). *Mapa Curricular de Octavo Grado*. <http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FMateriales%20Curriculares%2FCiencia%2FGrado%208&FolderCTID=0x012000FD4344A3AA05134AA793F1EFE40EB099&View={20BE0ADC-980C-4B35-8826-DB6381045F03}>
- Departamento de Educación. (2003). *Bloque de Química*. Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería.
- Equipo Pedagógico de Ediciones Santillana, Inc. (1997). *Descubrimiento 8: Ciencia integrada*. Guaynabo, P.R: Ediciones Santillana.
- Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company. (2016). *HMH Science Dimensions: Module J: Chemistry*. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt Publishing Co.

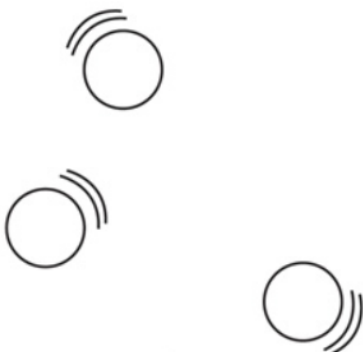
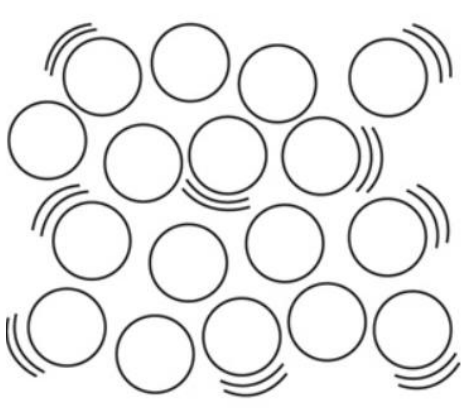
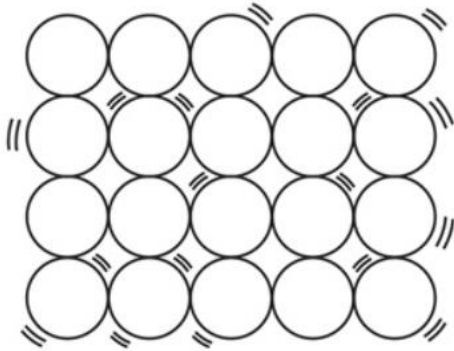
Energía cinética en las partículas de los estados de la materia

Instrucciones: Dibuja un modelo para cada una de los siguientes procesos y explica que ocurre con el movimiento y la energía de las moléculas en cada uno de los procesos.

1. Muestra el proceso a través del cual las partículas de gas se transforman en líquido.
2. Muestra el proceso a través del cual las partículas de líquido se transforman en sólido.
3. Muestra el proceso a través del cual las partículas de sólido se transforman en líquido.
4. Muestra el proceso a través del cual las partículas de líquido se transforman en gas.

Modelos de partículas de los estados de la materia

Instrucciones: Identifica que estado de la materia representa el modelo de partícula y explica tu respuesta.





COMPETENCIAS ESENCIALES PARA OCTAVO

GRADO: 8VO

UNIDAD: 8.4: Estados físicos de la materia

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador: EI.F.CF3.IE.4 <ul style="list-style-type: none"> Planifica una investigación acerca de la transferencia de energía térmica que determina las relaciones entre la energía transferida, el tipo de materia, la masa y el cambio en la energía cinética promedio de las partículas, a partir de las mediciones de temperatura de la muestra. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la dirección de la transferencia de energía. ✓ Recordar la definición de energía térmica y temperatura. ✓ Reconocer los tipos de transferencia de energía. ✓ Identificar los factores que influyen en la energía térmica de un objeto. ✓ Describir cómo cambia la energía térmica de un objeto. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diferenciar entre materiales calientes y materiales fríos. ✓ Relacionar la energía térmica con la temperatura de un objeto. ✓ Comparar las energías térmicas de diferentes objetos. ✓ Expresar cómo influye el aumento de la temperatura de un objeto en sus partículas. ✓ Investigar sobre materiales que transfieran o absorban la energía de manera rápida. ✓ Investigar sobre materiales que transfieran o absorban la energía más lentamente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valorar la importancia de la transferencia de energía térmica en procesos que mantienen la vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presente a los estudiantes una imagen de un hielo sobre una superficie. Pida a los estudiantes que indiquen cómo fluiría la energía térmica a través del sistema presentado. Pueden dibujar flechas para indicar la dirección del flujo de la energía térmica. ✓ Presente las siguientes preguntas a los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Cómo se afectaría la cocción de una pizza si se utiliza una piedra para pizza en lugar de un molde de aluminio? ○ Las pizzerías habitualmente tienen grandes hornos de ladrillos. Estos hornos se mantienen muy calientes, aunque haya poco fuego encendido. ¿Por qué ocurre esto? ○ Supón que tienes dos objetos idénticos hechos del mismo material. Si un objeto es 68 °F más cálido que el otro, ¿cuál objeto tiene más energía térmica? ○ Supón que tienes dos objetos similares con diferente masa. Si ambos objetos están a la



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<p>misma temperatura, ¿cuál objeto tiene más energía térmica?</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes realizarán la actividad sobre: La transferencia de energía térmica donde investigarán cómo la composición de un objeto afecta su absorción de energía térmica a través de la radiación. (Ver recurso) ✓ Los estudiantes realizarán la investigación ¿Cómo puedes enfriar agua más rápido? La hipertermia, o golpe de calor, es un estado en el que la temperatura corporal elevada pone en peligro la vida. Los servicios de emergencias médicas saben que la mejor forma de tratar a una persona que sufre la hipertermia es enfriarla muy rápido sumergiéndola en agua fría. Este proceso que salva vidas debe realizarse lo antes posible para evitar complicaciones fatales. Piensa que estás en un equipo de respuesta inmediata al que el comité organizador de un maratón local le dio la tarea de desarrollar un puesto de primeros auxilios. Este puesto de primeros auxilios necesitará estar preparado para tratar corredores que sufren hipertermia. Tendrás grandes tinas de agua disponibles, además de dos formas diferentes de hielo: picado y en cubos. ¿Qué tipo de hielo deberías usar tu equipo para enfriar la tina de agua lo más rápido posible?



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<p>Prepara un informe para el comité que incluya tu recomendación de qué tipo de hielo usar. (Ver recurso)</p>
Indicador: EI.F.CF3.IE.3 <ul style="list-style-type: none"> • Aplica principios científicos para diseñar, construir y probar un aparato que minimice o maximice la transferencia de energía térmica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar un problema de transferencia de energía térmica en situaciones reales. ✓ Definir un problema real de transferencia de energía térmica. ✓ Identificar los criterios y las restricciones para resolver un problema real de transferencia de energía térmica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar los conceptos de transferencia de energía térmica. ✓ Elegir las mejores soluciones para resolver un problema real de transferencia de energía térmica. ✓ Diseñar un producto para resolver un problema real de transferencia de energía térmica. ✓ Poner a prueba el producto realizado para resolver un problema real de transferencia de energía térmica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la importancia de los principios de transferencia de energía térmica en aparatos que simplifican la vida diaria. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes diseñarán un aparato para aislar un vaso de papel que contiene agua helada. Después de diseñar el aparato, construirás un modelo y lo pondrás a prueba midiendo el cambio en la temperatura del agua durante un periodo de 30 minutos. El problema es diseñar un sistema para reducir la transferencia de energía térmica al agua de lo que la rodea. En este caso, los criterios y las restricciones incluyen usar materiales disponibles y completar el diseño y construir el modelo en el tiempo indicado por el maestro. (Ver recurso: Recipiente aislante)



Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador: EI.F.CF3.IE.5 <ul style="list-style-type: none"> Construye, usa y presenta argumentos para apoyar la premisa de que cuando la energía cinética de un objeto cambia, se transfiere energía desde o hacia el objeto. El énfasis está en la Ley de Conservación de Energía. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer que todos los objetos tienen energía asociada a ellos. ✓ Definir energía cinética. ✓ Definir energía potencial. ✓ Conocer las formas de energía potencial. ✓ Comparar y contrastar la energía cinética y la energía potencial. ✓ Explicar la ley de conservación de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresar la relación entre la energía y el trabajo. ✓ Usar ejemplos para explicar la energía cinética. ✓ Expresar cómo la energía se transforma de un tipo de energía a otro tipo de energía. ✓ Demostrar cómo se da la conservación de energía en un sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la importancia de la energía dentro y fuera de diferentes sistemas de la vida real. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante escribe una lista en su diario de ciencias sobre actividades de la vida cotidiana que reflejen los conceptos de trabajo, fuerza y energía. ✓ Pida a los estudiantes que realicen un diagrama de Venn para comparar y contrastar la energía potencial y la energía cinética. ✓ Presente las siguientes preguntas a los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Por qué se le llama “energía de movimiento” a la energía cinética? ○ ¿Cómo sabemos que una roca colocada sobre una mesa tiene energía? ✓ Muestre a los estudiantes imágenes con las siguientes situaciones para que identifiquen el tipo de energía que se representa en cada una: <ul style="list-style-type: none"> ○ almacenada en un resorte ← energía mecánica potencial ○ almacenada en una batería ← energía química potencial ○ presente en una bala que lanzada al aire ha sido disparada ← energía cinética y energía potencial gravitatoria. ✓ Proveer a los estudiantes la siguiente premisa para ser contestada en sus libretas. <ul style="list-style-type: none"> ○ Imagina que eres la energía que está asociada a un objeto.



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<p>Elije un sistema mecánico, como una bicicleta que desciende por una montaña o una bola de boliche que rueda por la pista hacia los bolos. Describe cómo pasas de un tipo de energía a otro a medida que el objeto se mueve, cómo ganas o pierdes energía a través de las entradas o las salidas del sistema y qué ocurre con la energía al final del recorrido.</p>
Indicador: EI.F.CF3.IE.1 <ul style="list-style-type: none"> Construye e interpreta información gráfica a partir de datos para describir las relaciones entre la energía cinética, la masa y la velocidad de un objeto. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Relacionar la masa, la velocidad y la energía cinética de un objeto. ✓ Identificar la ecuación matemática de la energía cinética. ✓ Describir la relación entre la energía cinética y la masa. ✓ Describir la relación entre la energía cinética y la velocidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicar por qué los cambios en la masa de un objeto afectan su energía cinética. ✓ Explicar por qué los cambios en la velocidad de un objeto afectan su energía cinética. ✓ Realizar ejercicios matemáticos utilizando la ecuación de energía cinética. ✓ Usar datos para construir e interpretar gráficas de la energía cinética de un objeto. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce el término energía como un concepto unificador. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asigne a los estudiantes buscar la contestación a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la fórmula para determinar la energía cinética de un material? Discuta la fórmula y la relación entre la masa y la velocidad de un objeto con su energía cinética. Provea algunos ejemplos matemáticos para que los estudiantes calculen cómo cambia la energía cinética, al cambiar la velocidad, aunque tengan la misma masa; o al cambiar la masa, aunque tengan la misma velocidad. ✓ Los estudiantes realizarán la Actividad: La masa, la velocidad y la energía cinética. (Ver recurso)

Recurso adicional:

- Simulador donde Aprenderás sobre conservación de la energía con un patinador. Explora las diferentes pistas y ve la energía cinética, la energía potencial. https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_es.html



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Referencias:

- Departamento de Educación. (2016). *Mapa Curricular de Octavo Grado*.
<http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FMateriales%20Curriculares%2FCiencia%2FGrado%208&FolderCTID=0x012000FD4344A3AA05134AA793F1EFE40EB099&View={20BE0ADC-980C-4B35-8826-DB6381045F03}>
- Departamento de Educación. (2003). *Bloque de Química*. Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería.
- Equipo Pedagógico de Ediciones Santillana, Inc. (1997). *Descubrimiento 8: Ciencia integrada*. Guaynabo, P.R: Ediciones Santillana.
- Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company. (2016). *HMH Science Dimensions: Module J: Chemistry*. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt Publishing Co.
- Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company. (2016). *HMH Science Dimensions: Module I: Energy and energy transfer*. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt Publishing Co.
- University of Colorado Boulder. (2021). PhET Interactive Simulations. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html,cheerpj,java,flash&sort=alpha&view=grid>

¿Cómo puedes enfriar el agua más rápido?

Introducción: La hipertermia, o golpe de calor, es un estado en el que la temperatura corporal elevada pone en peligro la vida. Los servicios de emergencias médicas saben que la mejor forma de tratar a una persona que sufre la hipertermia es enfriarla muy rápido sumergiéndola en agua fría. Este proceso que salva vidas debe realizarse lo antes posible para evitar complicaciones fatales.

Piensa que estás en un equipo de respuesta inmediata al que el comité organizador de un maratón local le dio la tarea de desarrollar un puesto de primeros auxilios. Este puesto de primeros auxilios necesitará estar preparado para tratar corredores que sufren hipertermia. Tendrás grandes tinas de agua disponibles, además de dos formas diferentes de hielo: picado y en cubos. ¿Qué tipo de hielo deberías usar tu equipo para enfriar la tina de agua lo más rápido posible? Prepara un informe para el comité que incluya tu recomendación de qué tipo de hielo usar.

Los siguientes pasos te guiarán en la investigación y te permitirán recomendar una solución.

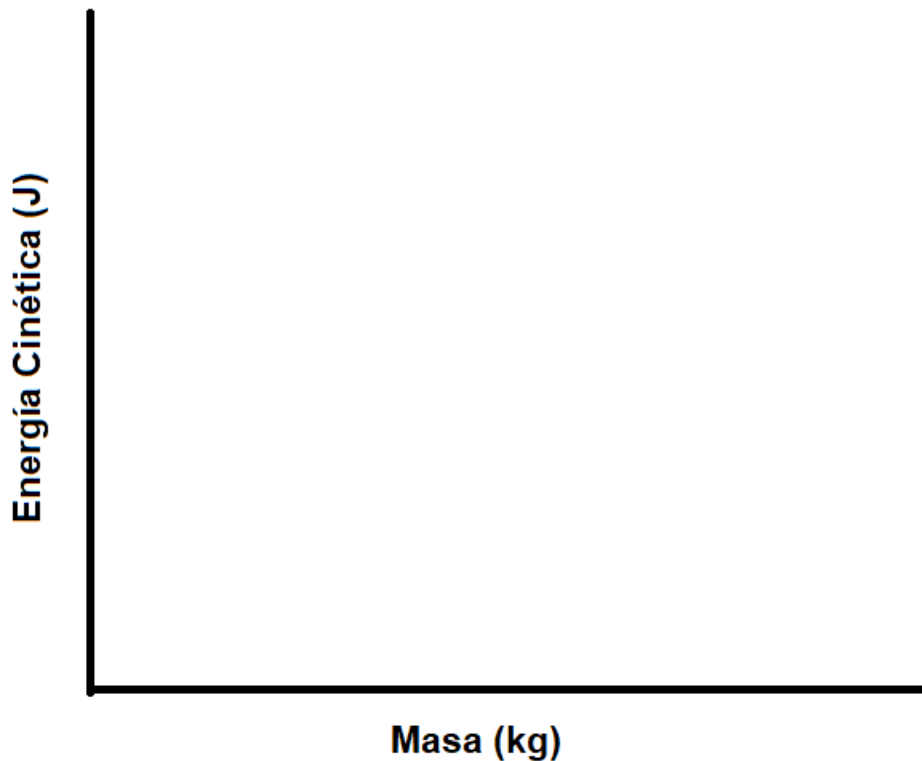
1. **Define el problema.** ¿Cuál es el problema que tratas de resolver? Describe los criterios y las restricciones.
2. **Desarrolla un modelo.** Prepara un diagrama que demuestre cómo ocurre la transferencia de energía dentro de un sistema. Describe cómo se podría hacer un modelo del problema a menor escala para ponerlo a prueba.
3. **Diseña una investigación.** Desarrolla un procedimiento para poner a prueba las soluciones y obtener datos que se puedan medir. ¿Qué podrías usar como control experimental?
4. **Compara soluciones.** Describe cómo transferiría energía térmica en una gran tina de agua cada tipo de hielo. ¿Qué otros factores necesitarías considerar al elegir la mejor solución?
5. **Identifica y recomienda una solución.** Identifica qué tipo de hielo usar en el puesto de primeros auxilios y comparte tu recomendación con el comité organizador.

La masa, la velocidad y la energía cinética.

Instrucciones: Realiza los siguientes ejercicios.

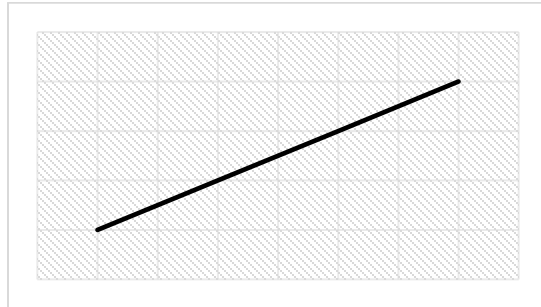
1. Usa los datos de la tabla para hacer una gráfica. La tabla muestra la energía cinética de varias pelotas diferentes que se mueven a la misma velocidad. Representa la masa de las pelotas en el eje de x y la energía cinética en el eje de y.

Masa (kg)	Energía cinética (J)
1.0	2
2.5	5
3.0	6
5.0	10

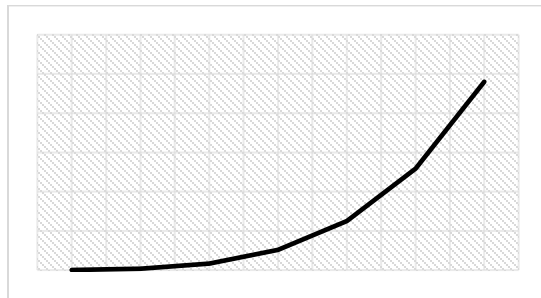


2. Encierra en un círculo la gráfica que más se parezca a los puntos que representaste anteriormente para identificar la relación entre la masa y la energía cinética.

A. $y = x$

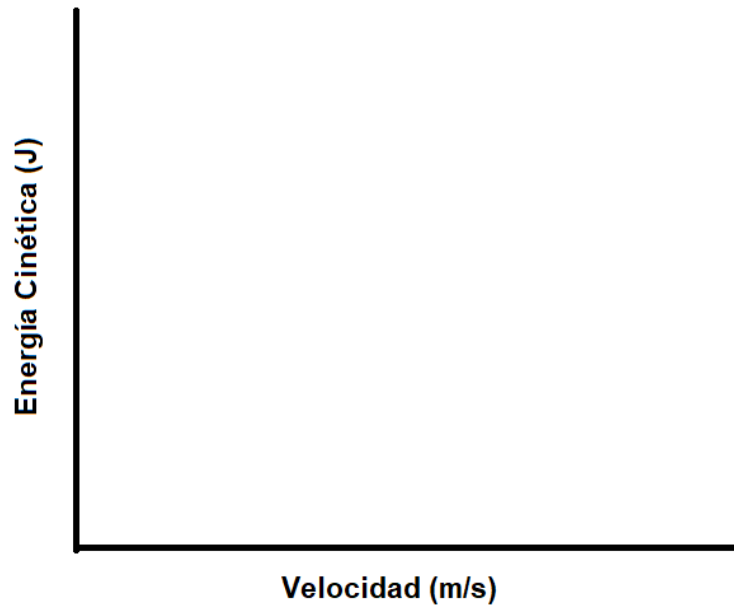


B. $y = x^2$



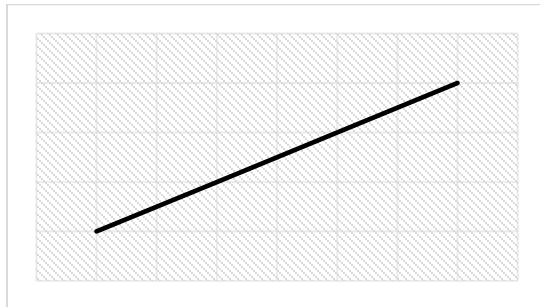
3. Usa los datos de la tabla para hacer una gráfica. La tabla muestra la energía cinética de una pelota que se mueve a diferentes velocidades. en todas las pruebas se usó la misma pelota, por lo que la masa es constante. Representa la velocidad de la pelota en el eje de x y la energía cinética de la pelota en el eje de y.

Velocidad (m/s)	Energía cinética (J)
1	1
3	9
4	16
6	36

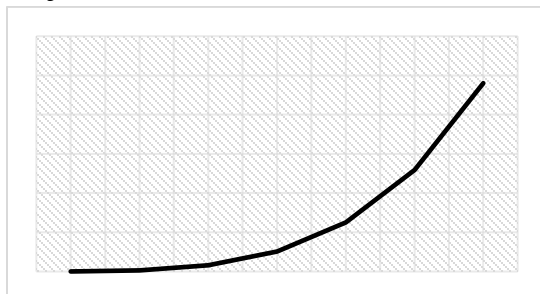


4. Encierra en un círculo la gráfica que más se parezca a los puntos que representaste anteriormente para identificar la relación entre la velocidad y la energía cinética.

A. $y = x$



B. $y = x^2$



5. Describe la relación entre la energía cinética y la masa; da un ejemplo de cómo cambia la energía cinética de un objeto si se modifica la masa. Además, describe la relación entre la energía cinética y la velocidad; da un ejemplo de cómo se ve afectada la energía cinética si se cambia la velocidad de un objeto.

La transferencia de energía térmica

Propósito: Examina la transferencia de energía térmica a través de la radiación

En esta actividad, investigarás cómo la composición de un objeto afecta su absorción de energía térmica a través de la radiación.

Materiales:

- lámparas de escritorio
- probeta de 100 ml
- discos de poliestireno (foam) que puedan colocarse en la parte superior de las latas, cada uno con un agujero para colocar un termómetro.
- regla
- 2 termómetros
- Cronómetro
- 2 latas, una pintada de negro mate y la otra pintada de blanco mate.
- agua

Procedimiento:

1. Usa una probeta para medir y vierte la misma cantidad de agua dentro de cada una de las latas. Deben de estar casi llenas.
2. Coloca la cubierta de poliestireno (foam) sobre cada lata e inserta el termómetro a través del agujero de la tapa. Mide la temperatura del agua y anota el valor en tiempo cero en la tabla de datos. El agua de ambas latas debe de estar aproximadamente a la misma temperatura.
3. Usa la regla para colocar cada lámpara a la misma distancia de las ambas latas. Enciende las dos lámparas al mismo tiempo y empieza a tomar el tiempo del experimento.
4. Anota la temperatura del agua de ambas latas cada 5 min por 30 min.
5. Describe tus observaciones acerca de la absorción de la radiación en cada lata. Explica por qué el agua en cada lata tiene diferente temperatura.

Tabla de datos:

Tiempo (min)	Temperatura	
	Lata blanca	Lata negra
0		
5		
10		
15		
20		
25		
30		

Recipiente aislante

Introducción: Diseñarás un aparato para aislar un vaso de papel que contiene agua helada. Después de diseñar el aparato, construirás un modelo y lo pondrás a prueba midiendo el cambio en la temperatura del agua durante un periodo de 30 minutos.

El problema es diseñar un sistema para reducir la transferencia de energía térmica al agua de lo que la rodea. En este caso, los criterios y las restricciones incluyen usar materiales disponibles y completar el diseño y construir el modelo en el tiempo indicado por el maestro.

Procedimiento y análisis:

1. En grupo, hagan una lluvia de ideas para construir un sistema de aislamiento para reducir el cambio de temperatura del agua del vaso.
2. Evalúa las soluciones sugeridas en la sesión de lluvia de ideas. Durante la evaluación puedes eliminar algunas ideas. También puedes combinar partes de dos o más ideas. Luego construye un modelo de la solución elegida para ponerla a prueba.
3. Prueba el modelo: vierte una medida de 150 ml de agua helada en el vaso y coloca el vaso dentro del modelo. Ten cuidado de no poner hielo en el agua. Mide la temperatura del agua y anótala como tiempo cero en la tabla de datos.
4. Después de 5 minutos, mide la temperatura del agua. Repite cada 5 minutos durante 30 minutos.
5. Contesta:
 - a. ¿Qué observaste durante la investigación?
 - b. ¿Cómo muestran los datos si ocurrió o no ocurrió una transferencia térmica?

Tabla de datos:

Datos de la transferencia de energía térmica	
Tiempo (min)	Temperatura
0	
5	
10	
15	
20	
25	
30	



COMPETENCIAS ESENCIALES PARA OCTAVO

GRADO: 8VO

UNIDAD: 8.5: La energía: Manifestaciones e

interacciones

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y Energía (IE) • Estructura y niveles de organización de la materia (EM) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador: EI.F.CF3.IE.2 <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla un modelo para explicar que al cambiar la disposición de objetos que interactúan a distancia, se almacena en el sistema distintas cantidades de energía potencial. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir energía potencial. ✓ Analizar la relación entre la fuerza gravitacional y la energía potencial. ✓ Conocer los tipos de energía potencial. ✓ Comparar y contrastar los tipos de energía potencial. ✓ Reconocer la fórmula matemática de la energía potencial gravitacional. ✓ Identificar los factores que afectan la energía potencial gravitacional de un objeto. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresar los factores que afectan a la energía potencial. ✓ Expresar ejemplos de objetos de la vida real que tienen energía potencial. ✓ Solucionar problemas matemáticos sobre la energía potencial gravitacional. ✓ Usar un modelo para relacionar la energía potencial gravitacional con la altura y la masa. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer cómo la energía potencial se encuentra en el planeta y su importancia para que se den procesos importantes en nuestra vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pregunte al estudiante, ¿alguna vez se han subido a una máquina o montaña rusa en una feria o parque de diversiones? ¿Qué sintieron al caer? ¿Se sintieron sin peso? Pida a los estudiantes que dejen caer una pluma de algún tipo de ave y observen y anoten lo que sucede en términos de la gravedad y la resistencia del aire. (Mapa Curricular) ✓ Divida a la clase en grupos de 4 estudiantes. Proponga las siguientes preguntas: ¿La cantidad de masa de un objeto tiene alguna relación con el efecto de la gravedad sobre el mismo? ¿Cómo se podría diseñar una prueba de los efectos de gravedad sobre un objeto aun cuando la gravedad no se puede ver? Pida a los estudiantes que predigan si un objeto pesado o grande que se deja caer desde una altura determinada, caería a la Tierra más rápido que un objeto más pequeño o más liviano. Deben escribir sus predicciones antes de recibir los materiales del experimento. Luego, harán pruebas para verificar sus



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y Energía (IE) • Estructura y niveles de organización de la materia (EM) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				predicciones (ver más detalles al final del mapa). (Mapa Curricular) ✓ Discuta la fórmula de energía potencial provea algunos ejemplos matemáticos para que los estudiantes calculen cómo cambia la energía potencial. ✓ Durante la actividad: Energía en un sistema los estudiantes diseñarán distintos sistemas para identificar cómo cambia la energía potencial gravitacional de los objetos con el paso del tiempo. Considerarán cada situación como si fuera un sistema y analizarás cómo se mueve la energía a través del sistema. (Ver recurso)
Indicador: EI.F.CF4.EM.1 <ul style="list-style-type: none"> • Planifica una investigación para recopilar evidencia que describa las propiedades de las ondas de sonido y de las ondas de luz. El énfasis está en el modelo del espectro electromagnético y la diferencia entre las ondas mecánicas y electromagnéticas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir el término onda. ✓ Comparar y contrastar las ondas mecánicas y magnéticas. ✓ Describir las propiedades de las ondas. ✓ Identificar los tipos de ondas. ✓ Definir espectro electromagnético. ✓ Explicar los tipos de ondas que componen el espectro electromagnético. ✓ Reconocer las propiedades del sonido. ✓ Explicar la producción y propagación del sonido. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar una lista de las características y aplicaciones de las ondas que componen el espectro electromagnético. ✓ Expresar cómo se utilizan las ondas de radio para transmitir el sonido. ✓ Expresar cómo se usan las ondas electromagnéticas para transmitir una imagen. ✓ Expresar ejemplos de avances tecnológicos donde se utilicen las ondas electromagnéticas para transmitir sonidos e imágenes. Ejemplos: ultrasonidos, placas rayos x, resonancia magnética (MRI). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer el efecto de las ondas en la naturaleza, y las aplicaciones de éstas en nuestro diario vivir. ✓ Reconocer el ruido como una fuente de contaminación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes realizan una tabla donde explican las diferencias y similitudes de las ondas mecánicas y magnéticas. ✓ Provea espejos a los estudiantes y pídale que planifiquen y realicen las investigaciones que demuestran las propiedades de las ondas (reflexión, refracción, difracción e interferencia). Pídale que dibujen diagramas en sus libretas de cada una de las propiedades de las ondas. (Mapa Curricular) ✓ A partir de la siguiente lista: ondas de radio, rayos-X, microondas, luz visible, luz infrarroja, y luz ultravioleta, pida a los estudiantes que expliquen cada uno en términos de energía y



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y Energía (IE) • Estructura y niveles de organización de la materia (EM) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer el comportamiento de la luz como onda. ✓ Analizar las ondas y cómo éstas transfieren energía. 			<p>espectro electromagnético por medio de un diagrama.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes usan un vaso de plástico, cubierta su abertura, con un pedazo de envoltura plástica (bolsa) y amarrado con una liguilla para simular la producción de sonido y cómo el tambor del oído reacciona a las vibraciones. (Mapa Curricular) ✓ En esta actividad, los estudiantes identifican cuál de los tres estados de la materia (sólido, líquido o gas) transporta mejor las ondas de sonido. Los estudiantes describen cómo se mueve el sonido (a través de vibraciones y desplazando moléculas en el aire). Podrán reconocer que el sonido es un sistema de tres partes: fuente, transportador, receptor (ver más detalles al final del mapa). (Mapa Curricular) ✓ Prepare diferentes estaciones para que los estudiantes observen algunas propiedades de la luz visible (viaja en línea recta, se refleja, se refracta, se dispersa). Al final de la actividad, los estudiantes deben contestar la pregunta que se incluye en cada sección del procedimiento. De ser posible, se sugiere que se provean las preguntas de antemano a los estudiantes para que diseñen un experimento para contestar cada una de las preguntas y luego, realizarlo



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y Energía (IE) • Estructura y niveles de organización de la materia (EM) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				(ver anejo “8.5 Actividad de aprendizaje – Propiedades de la luz”). (Mapa Curricular) ✓ Los estudiantes investigarán lo que son los sensores de luz y sus usos o aplicaciones. Proveerán ejemplos de los diferentes tipos de sensores y para qué se usan, y lo compartirán oralmente con la clase. (Mapa Curricular)
Indicador: EI.F.CF4.EM.2 <ul style="list-style-type: none"> • Integra información científica cualitativa e información técnica para apoyar la premisa de que las señales digitales son una forma más confiable para codificar y transmitir información que las señales análogas. El énfasis está en la comprensión básica de que las ondas se pueden usar para propósitos de comunicación. Los ejemplos pueden incluir: uso de fibra óptica para transmitir pulsos de luz, pulsos de ondas de radio en aparatos wi-fi, y la conversión de patrones binarios almacenados para generar texto o sonido en una pantalla de computadora. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comparar y contrastar las señales digitales y las señales análogas. ✓ Identificar aplicaciones de las señales digitales y las señales análogas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollar una investigación sobre las señales digitales y las señales análogas. ✓ Expresar ejemplos de las señales digitales y las señales análogas en la vida real. ✓ Expresar la importancia de las señales digitales y las señales análogas para la comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la importancia del estudio de las ondas para crear tecnologías que permitan la comunicación efectiva. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes investigan sobre las señales digitales y las señales análogas y preparan un afiche en el que comparan ambos tipos de señales y las ventajas y desventajas de cada una y su aplicación en la vida real para propósitos de comunicación.(Mapa Curricular)

Recursos adicionales:

- Simulador de reflexión y refracción de la luz. Explora la curvatura de la luz entre dos medios con distintos índices de refracción. Ve cómo el cambiar de aire a agua y a vidrio cambia el ángulo de flexión. https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_es.html
- Simulador de onda en una cuerda. Explora el mundo de las ondas. Observa una cuerda vibrar en cámara lenta. Mueve el extremo de la cuerda y crea ondas, o ajusta la frecuencia y amplitud de un oscilador. https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_es.html
- Simulador de ondas acústicas. Esta simulación te permite ver ondas de sonido. <https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/sound>
- Simulador de ondas de radio. Emite ondas de radio desde KPhET. <https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/radio-waves>

Referencias:

- Departamento de Educación. (2016). *Mapa Curricular de Octavo Grado.*



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

<http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FMateriales%20Curriculares%2FCiencia%2FGrado%208&FolderCTID=0x012000FD4344A3AA05134AA793F1EFE40EB099&View={20BE0ADC-980C-4B35-8826-DB6381045F03}>

- Equipo Pedagógico de Ediciones Santillana, Inc. (1997). Descubrimiento 8: Ciencia integrada. Guaynabo, P.R: Ediciones Santillana.
- Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company. (2016). *HMH Science Dimensions: Module J: Chemistry*. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt Publishing Co.
- Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company. (2016). *HMH Science Dimensions: Module I: Energy and energy transfer*. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt Publishing Co.
- University of Colorado Boulder. (2021). PhET Interactive Simulations. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html,cheerpj,java,flash&sort=alpha&view=grid>

Energía en un sistema

Introducción: Diseñarás distintos sistemas para identificar cómo cambia la energía potencial gravitacional de los objetos con el paso del tiempo. Considerarás cada situación como si fuera un sistema y analizarás cómo se mueve la energía a través del sistema.

Materiales:

- una pelota que rebote
- una pelota grande
- un set de masas para colgar
- un soporte de laboratorio
- cinta métrica
- cuerda

Procedimiento y análisis:

1. Usa los materiales para preparar el sistema que se describe en el primer recuadro de la tabla de datos.
2. Observa el sistema varias veces. En la tabla de datos, describe cómo cambian la energía cinética y la energía potencial gravitacional del objeto o de los objetos del sistema con el paso del tiempo.
3. Planea dos sistemas adicionales y pide a tu maestro que apruebe tus ideas antes de usar los materiales para prepararlos. Descríbelos en la tabla de datos.
4. Repite el paso dos para los dos nuevos sistemas que ideaste.

Tabla de datos:

Sistema	Observaciones
Una masa que cuelga de una cuerda que se balancea.	



COMPETENCIAS ESENCIALES PARA OCTAVO

GRADO: 8VO

UNIDAD: 8.6: Interacciones entre fuerza y

movimiento

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador: EI.F.CF2.IE.1 <ul style="list-style-type: none"> Compara las Leyes del movimiento de Newton (primera, segunda y tercera) y las aplica para diseñar una investigación que demuestre cada una de las mismas. El énfasis está en la diferencia entre los conceptos masa y peso. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Describir lo que es movimiento. ✓ Explicar las características principales del movimiento. ✓ Reconocer los tipos de movimiento. ✓ Reconocer los conceptos masa y peso. ✓ Reconocer los conceptos distancia y desplazamiento. ✓ Definir rapidez. ✓ Definir velocidad. ✓ Describir lo que es aceleración positiva y aceleración negativa. ✓ Relacionar la velocidad con la aceleración. ✓ Explicar la primera ley del movimiento de Newton. ✓ Reconoce el concepto de inercia. ✓ Explicar la segunda ley del movimiento de Newton. ✓ Explicar la tercera ley del movimiento de Newton. ✓ Definir fuerzas de acción y reacción. ✓ Comparar las leyes del movimiento de Newton. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresar la relación entre las fuerzas y el movimiento. ✓ Diferenciar entre masa y peso. ✓ Diferenciar entre distancia y desplazamiento. ✓ Diferenciar entre rapidez y velocidad. ✓ Solucionar problemas relacionados a la rapidez y velocidad de un objeto. ✓ Solucionar problemas de aceleración. ✓ Expresar ejemplos de la primera ley del movimiento de Newton. ✓ Solucionar problemas matemáticos con la ecuación que representa la segunda ley del movimiento de Newton. ✓ Expresar ejemplos de la tercera ley del movimiento de Newton. ✓ Realizar una investigación donde demuestren las tres leyes del movimiento de Newton. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la presencia de las leyes del movimiento de Newton en nuestra vida diaria. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Compara y contrasta el peso y la masa sobre la Tierra. Escribe dos características de cada uno y una narrativa corta (menos de tres oraciones) para explicar ambos conceptos. ✓ Provea a los estudiantes ejercicios matemáticos para determinar distancia, desplazamiento, rapidez, velocidad y aceleración. ✓ Provea una tarjeta, una moneda y un vaso con agua para que los estudiantes hagan un reto sobre la primera ley del movimiento de Newton (ley de inercia). Colocan la tarjeta sobre la boca del vaso y la moneda sobre la tarjeta. El reto es empujar la tarjeta de tal manera que la moneda caiga dentro del vaso con agua. Harán observaciones y explicarán por qué la moneda no cae con la tarjeta y cae dentro del vaso. También deben explicar por qué el reto no funciona si no golpean rápido y apropiadamente la tarjeta. ✓ Un estudiante llena un globo con aire y sujeta la abertura para que no se vacíe, mientras otro introduce un cordón de 3 metros de largo a través



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: • Interacciones y Energía (IE)	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<p>de un sorbeto. Luego pegan el sorbeto con el cordón a la pared del globo lleno con aire y amarran el cordón estirado entre dos pupitres o sillas (espaldar de los pupitres). Una vez, el cordón esté bien sujeto y estirado, el estudiante que está sujetando la abertura del globo, la suelta. Deben observar lo que ocurre y explicarlo en términos de pares de fuerza de acción y reacción.</p> <p>✓ Esta actividad incluye laboratorios para cada una de las Leyes del movimiento de Newton.</p> <p>Parte uno: ¿Quién puede hacer que entren más tuercas en la botella? Los estudiantes realizarán un experimento sobre la primera Ley del movimiento de Isaac Newton usando botellas y tuercas de madera.</p> <p>Parte dos: ¿Cómo se puede cambiar la velocidad del movimiento de un objeto? ¿Qué sucede cuando una fuerza actúa sobre un objeto durante un periodo de tiempo? Los estudiantes realizarán un experimento usando canicas o bolas de ping pong, planos inclinados y libros para investigar los factores que afectan el cambio en la velocidad de la canica o de la bola de ping pong.</p> <p>Parte tres: ¿Qué fuerza ejerce un objeto cuando se le aplica una fuerza? Los estudiantes observan</p>



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<p>diferentes ilustraciones e intentan encontrar todos los pares de fuerzas de acción- reacción en las mismas. Usando flechas, los estudiantes señalan la dirección de la fuerza (ver Anejo "8.6 Actividad de aprendizaje – Isaac Newton y yo"). (Mapa Curricular)</p> <p><i>Leyes de Newton – Diseño de un carro de seguridad</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Al finalizar esta unidad, los estudiantes pueden demostrar su comprensión del contenido diseñando un carro de seguridad para proteger un huevo crudo. Los estudiantes trabajan en parejas. A cada grupo se le entrega un huevo crudo, que será colocado en un camión de juguete que se desliza por una rampa hasta una pared. Los estudiantes deben construir un aparato protector para evitar que el huevo se rompa en la travesía y al chocar con la pared. Pueden usar todos los materiales disponibles, pero los deben comprar al precio determinado (cada pareja tendrá la misma cantidad de dinero para diseñar su carro). <ul style="list-style-type: none"> ○ Materiales (crear una lista de precios con un presupuesto para cada grupo): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Camión de juguete ▪ Huevos crudos



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: • Interacciones y Energía (IE)	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabla para la rampa ▪ Pared de ladrillos ▪ Cordón ▪ Liguillas ▪ Motas de algodón ▪ Cinta adhesiva ▪ Palillos de dientes ▪ Vasos de espuma de poliestireno (styrofoam) ▪ Papel y lápiz ▪ Tarjetas rayadas (index cards) ▪ Bolsas plásticas para limpiar el área ○ Explique: A Newton se le conoce por las leyes del movimiento. La primera ley del movimiento establece que los objetos tienden a mantenerse en movimiento o en reposo a menos que se le aplique una fuerza externa que los detenga o inicie el movimiento. Por lo tanto, un camión de juguete que está en reposo se quedará en reposo hasta que alguien lo empuje, y un camión en movimiento se quedará en movimiento hasta que algo lo detenga. Lo mismo ocurre para los objetos que se encuentran adentro del camión. La fuerza de fricción sostiene al huevo dentro del camión mientras



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<p>éste acelera o decelera gradualmente. Pero si el camión se detiene de repente, la inercia sobrepasa la fuerza de fricción ¡y el huevo sigue moviéndose! En la base de la pendiente, una barrera hace que el carro con el huevo choque, detiene la fuerza del movimiento del camión y causa que el huevo se caiga del vehículo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ El maestro debe enfatizar que el huevo representa una simulación de un conductor en un vehículo de motor. El maestro puede preguntar a la clase acerca de las leyes de Newton y sobre maneras en que pueden demostrarse. ○ Los estudiantes deberán redactar sus propuestas de investigación antes de comenzar el experimento. Las propuestas deben identificar el problema, las variables, la medición, el diseño experimental, y la recopilación y análisis de datos. Al concluir el experimento, deberán redactar los hallazgos y las conclusiones e inclusive, indicar qué modificaciones pueden hacer al diseño para



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<p>mejorarlo y proyecciones futuras posibles de la investigación.</p>
Indicador: EI.F.CF2.IE.3 <ul style="list-style-type: none"> • Construye y presenta argumentos usando evidencia confiable para apoyar la premisa de que las interacciones gravitacionales son de atracción y dependen de las masas de los objetos que interactúan. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir caída libre. ✓ Explicar el efecto de la fuerza de gravedad sobre los objetos que caen. ✓ Determinar la fuente de la fuerza de gravedad. ✓ Reconocer la aceleración de la gravedad. ✓ Explicar la ley de gravitación universal de Newton. ✓ Analizar los principios de la ley de gravitación universal de Newton 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Investigar sobre la relación entre la atracción gravitacional y la masa. ✓ Presentar argumentos sobre la ley de gravitación universal de Newton. ✓ Expresar aplicaciones de la ley de gravitación universal de Newton en nuestros alrededores. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la aportación del científico Isaac Newton para la comprensión del movimiento de toda la materia del universo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: ¿Quién es Isaac Newton? ¿Por qué se le conoce? ✓ A partir de un escenario sobre uno de los viajes de la Estación espacial, pida a los estudiantes que describan las fuerzas de fricción, impulso y gravedad, y expliquen cómo se ven afectadas en el vuelo espacial. (Mapa Curricular) ✓ Los estudiantes realizan una investigación para determinar la razón por la cual el peso de una persona ubicada en la Tierra cambia al trasladarse a la Luna. Deben explicar cuanto sería el cambio, la razón del cambio y relacionar la fuerza gravitacional con la masa.



Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador: EI.F.CF2.IE.2 <ul style="list-style-type: none"> Planifica una investigación para proporcionar evidencia sobre la suma de fuerzas en un choque, considerando las fuerzas que actúan sobre el objeto y su masa. Se puede ofrecer evidencia a través de comparaciones cuantitativas y cualitativas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir momentum. ✓ Explicar el momentum matemáticamente. ✓ Explicar ejemplos de momentum dados por colisiones (choques). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Relacionar la masa, la velocidad y el momentum. ✓ Expresar cómo la masa y la velocidad afectan el momentum de un objeto. ✓ Expresar cómo la velocidad de un objeto afecta su momentum. ✓ Diseñar un plan de investigación para demostrar la suma de fuerzas durante una colisión. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer el estudio de las fuerzas cómo uno que atiende problemas reales de la ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proveer a los estudiantes la siguiente situación para ser analizada: <ul style="list-style-type: none"> ○ Imagina que, durante un juego de billar, la bola blanca golpea a la bola 8, que está en reposo. Luego del golpe, la bola blanca se detiene en la posición en la que estaba la bola 8. Esta última, a su vez, se mueve en línea recta. Analiza la situación y explica lo que ocurrió con el momentum de ambas bolas antes y después de chocar. ✓ Los estudiantes usarán canicas o bolas de masas y tamaños diferentes y las harán chocar de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> ○ una bola de masa grande choca con una de masa pequeña que está en reposo. ○ una bola de masa grande choca con una de masa pequeña que está en movimiento. ○ una bola de masa pequeña choca con una de masa grande que está en reposo. ○ una bola de masa pequeña choca con una de masa grande que está en movimiento. Discutirán la actividad en términos del efecto de la masa y la velocidad de los objetos en su cantidad de



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				movimiento (momentum) y los choques. (Mapa Curricular)
Indicador: EI.F.CF2.IE.4 <ul style="list-style-type: none"> • Explica, por medio de evidencia, la naturaleza de las fuerzas eléctricas y magnéticas presentes en la materia y utiliza el conocimiento para el diseño de circuitos eléctricos sencillos, en serie y en paralelo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la relación entre el átomo y la electricidad. ✓ Describir un objeto cargado eléctricamente. ✓ Comparar los conceptos de repulsión y atracción. ✓ Comparar la fuerza eléctrica y la fuerza magnética. ✓ Define corriente eléctrica. ✓ Explicar cómo se puede obtener un flujo constante de corriente. ✓ Definir corriente alterna y corriente directa. ✓ Identificar circuitos en serie y circuitos en paralelo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresar métodos para obtener electricidad estática. ✓ Expresar aplicaciones de la fuerza eléctrica y la fuerza magnética. ✓ Expresa cómo funcionan las baterías húmedas y secas y da ejemplos de cada de ellas. ✓ Diferenciar entre corriente alterna y corriente directa. ✓ Diferenciar entre circuitos en serie y circuitos en paralelo. ✓ Realizar modelos de circuitos en serie y circuitos en paralelo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la importancia de buscar nuevas fuentes de energía amigables con el medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Un circuito simple tiene 3 elementos: una fuente de electricidad (batería), una línea o conductor a través del cual fluye la electricidad (alambre), una resistencia eléctrica (bombilla), que puede ser cualquier aparato que requiera de electricidad para funcionar. Los estudiantes deben dibujar un diagrama de un circuito en serie y un circuito en paralelo e ilustrar el flujo de la corriente en cada uno. También deben explicar el funcionamiento de cada uno de estos circuitos y en qué situaciones se usa cada uno (ver más detalles al final del mapa). (Mapa Curricular) ✓ El estudiante realiza un plegable de dos entradas para definir, ilustrar y contrastar los circuitos en serie de los circuitos paralelos. (Mapa Curricular) ✓ Escribe una descripción sobre cómo el reemplazar una bombilla de una serie en una guirnalda para árboles de Navidad por una "intermitente" causa que todas las bombillas de la línea también comiencen a parpadear. ¿Esto representa un circuito en serie o en paralelo? ¿Por qué? (Mapa Curricular)



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Estándares: • Interacciones y Energía (IE)	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<p>✓ Repase con el grupo las definiciones de circuitos en serie y circuitos en paralelo. Divida a la clase en grupos pequeños de 3 - 4 estudiantes y reparta el anejo "8.6 Tarea de desempeño –Circuitos" junto con dos juegos de materiales para cada grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 6 pedazos de alambre de timbre (6" cada uno) con las puntas peladas ○ Porta batería ○ enchufe ○ 3 o más bombillas de 1.5 voltios ○ Baterías tamaño D <p>Pida a los grupos que examinen el esquema de un circuito en serie de la hoja de trabajo y dibujen su propio diseño de un circuito paralelo en el espacio provisto. Pida a los grupos que hagan circuitos en serie y circuitos en paralelo usando baterías, alambre y bombillas. Cuando hayan terminado de construir los circuitos, pida a los grupos que hagan predicciones sobre el funcionamiento de los mismos cuando se remueve una de las bombillas. También deben discutir si las bombillas brillan más o menos en cada uno de los circuitos. Deben anotar sus predicciones en la hoja de trabajo.</p>



Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Interacciones y Energía (IE) 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
				<p>Los grupos deben poner a prueba sus predicciones usando sus circuitos y comparar los resultados con las predicciones. Los estudiantes discuten sus resultados con el resto de la clase de forma oral y presentan los diseños de los circuitos construidos.</p>
Indicador: EI.F.CF2.IE.5 <ul style="list-style-type: none"> Lleva a cabo una investigación y evalúa el diseño experimental para proporcionar evidencia de que existen campos que ejercen fuerzas entre los objetos, aun cuando los objetos no estén en contacto. En énfasis está en los campos gravitacionales, campo eléctrico y campo magnético. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer los conceptos de campo gravitacional, campo eléctrico y campo magnético. ✓ Describir el comportamiento de los imanes. ✓ Comprender que existen campos que ejercen fuerzas entre los objetos aun cuando los objetos no estén en contacto. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicar cómo una corriente eléctrica y un imán producen campos magnéticos. ✓ Demostrar mediante modelos los campos que ejercen fuerzas entre los objetos que no estén en contacto. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce que el estudio de los campos que ejercen fuerzas dan lugar a avances tecnológicos importantes para que se den grandes aportaciones a la ciencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escriba una lista de materiales en la pizarra. Indique a los estudiantes que construyan una tabla y clasifiquen esos materiales de acuerdo a si creen que son atraídos por un imán magnético) o si no son atraídos por un imán (no magnéticos). Provea imanes a los estudiantes y varios materiales de los indicados anteriormente para que investiguen si son o no atraídos por los imanes y corroboren las predicciones hechas en la tabla. (Mapa Curricular) ✓ Provea al menos 2 imanes diferentes y presillas de papel a grupos de 3 a 4 estudiantes. Deben acercar el primer imán a las presillas de papel y contar cuántas se pegan al mismo. Luego repetirán la prueba con el segundo imán. Compararán ambos imanes en términos de fortaleza. ✓ Coloque una demostración sobre una mesa para mostrar que la fuerza de un imán actúa a distancia (ver más detalles al final del mapa).



GOBIERNO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Recursos adicionales:

- Simulador de fuerzas y movimiento. Explora las fuerzas que actúan al tirar de un carro o empujar un refrigerador, caja, o una persona. Crea una fuerza aplicada y ve cómo hace que se muevan los objetos. Cambia la fricción y observa cómo afecta el movimiento de los objetos. https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_es.html
- Simulador de fuerza de gravedad. Visualice la fuerza gravitacional que dos objetos ejercen entre sí. Descubra los factores que afectan la atracción gravitacional y determine cómo el ajuste de estos factores cambiará la fuerza gravitacional. https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-force-lab-basics/latest/gravity-force-lab-basics_es.html
- Simulador de imanes y electroimanes. Explora las interacciones entre una brújula y un imán de barra. <https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/faraday/latest/faraday.html?simulation=magnets-and-electromagnets&locale=es>

Referencias:

- Departamento de Educación. (2016). *Mapa Curricular de Octavo Grado*. <http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FMateriales%20Curriculares%2FCiencia%2FGrado%208&FolderCTID=0x012000FD4344A3AA05134AA793F1EFE40EB099&View={20BE0ADC-980C-4B35-8826-DB6381045F03}>
- Equipo Pedagógico de Ediciones Santillana, Inc. (1997). *Descubrimiento 8: Ciencia integrada*. Guaynabo, P.R: Ediciones Santillana.
- Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company. (2016). *HMH Science Dimensions: Module I: Energy and energy transfer*. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt Publishing Co.
- University of Colorado Boulder. (2021). PhET Interactive Simulations. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html,cheerpi,java,flash&sort=alpha&view=grid>