

## Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación

### Ciencias (Química)

7 semanas de instrucción

#### ETAPA 1 – (Resultados esperados)

<b>Resumen de la Unidad:</b>	En esta unidad el estudiante reconoce que la seguridad en el laboratorio es de suma importancia y aprende a aplicar las medidas de seguridad en la clase y en la vida diaria. Aprende acerca del rol integral que tienen las matemáticas en la química, a llevar a cabo investigaciones científicas y a discriminar entre fuentes de información confiables y no confiables. Hace observaciones, recopila y documenta datos, y presenta los resultados de una manera organizada. También utiliza distintas tecnologías para analizar los datos y luego compartir sus hallazgos.
<b>Conceptos transversales e ideas fundamentales:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrones</li> <li>• Sistemas y modelos de sistemas</li> <li>• Estructura y función</li> <li>• Ética y valores en la Ciencia</li> </ul>
<b>Integración de las ciencias, la ingeniería, la tecnología y la sociedad con la naturaleza:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El conocimiento científico se basa en evidencia empírica.</li> <li>• La Ciencia responde a preguntas sobre el mundo que nos rodea.</li> <li>• La Ciencia requiere decisiones éticas.</li> </ul>

#### Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)

**PE1** ¿Por qué la seguridad en el laboratorio de química debe ser responsabilidad de todos?

**CD1** La seguridad no aplica únicamente al manejo de sustancias químicas en el laboratorio.

**PE2** ¿Por qué es importante conocer el Sistema Internacional de Unidades al estudiar Química?

**CD2** La matemática y la medición son herramientas que se usan en la Química para representar objetos, eventos y relaciones en el mundo natural y el diseñado.

**PE3** ¿Por qué es fundamental para la Química el conocimiento sobre las diferentes propiedades y estados de la materia?

**CD3** En la Química se aprende a hacer preguntas y a buscar respuestas sobre las propiedades e interacciones de los materiales.

**PE4** ¿Cuáles son las consecuencias de no verificar la validez de las fuentes de información?

**CD4** El conocimiento científico nuevo se nutre de las fuentes de información que recopilan evidencias cuya validez y confiabilidad ha sido verificada experimentalmente.

**PE5** ¿Por qué la tecnología simplifica la vida del químico?

**CD5** Herramientas tales como la calculadora gráfica y la computadora, entre otras, apoyan el desarrollo de innovaciones en la Química.

#### Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)

**T1.** Al concluir la unidad, el estudiante utilizará lo que ha aprendido respecto al rol que tienen la seguridad, las matemáticas y la investigación en la química, para tomar decisiones informadas sobre el manejo apropiado de los productos químicos de uso casero y reconocer que la química es parte integral de la vida diaria.

## Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación

### Ciencias (Química)

7 semanas de instrucción

*El estudiante adquiere destrezas para...*

- A1.** Aplicar técnicas de laboratorio apropiadas, de acuerdo a la situación, y protocolos correctos para identificar e informar problemas y violaciones de seguridad.
- A2.** Aplicar las destrezas de medición para representar las propiedades de la materia, considerar las posibles fuentes de error y utilizar unidades estándares del Sistema Internacional de Unidades para representar y describir las propiedades físicas y químicas de la materia.
- A3.** Utilizar recursos tecnológicos para diseñar y analizar modelos científicos, prototipos, y problemas matemáticos.
- A4.** Discriminar entre las propiedades físicas y químicas de la materia y los cambios físicos y químicos.
- A5.** Expresar relaciones científicas mediante el uso de las matemáticas, a través de conceptos como la notación científica, las cifras significativas, el análisis dimensional y las ecuaciones matemáticas.
- A6.** Describir y relacionar las propiedades de los sólidos, líquidos, y gases.
- A7.** Diseñar y realizar investigaciones científicas para probar una hipótesis, interpretar los resultados, llegar a conclusiones y generalizaciones basadas en los resultados y redactar informes de experimentos e investigaciones de forma clara y coherente, mediante el uso de las técnicas de redacción científica y estilos de fichas bibliográficas apropiadas.

## Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación

### Ciencias (Química)

7 semanas de instrucción

#### Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)

**Estándar(es):** Estructura y niveles de organización de la materia

**Área de dominio:** Estructura y propiedades de la materia

**Expectativa:** Q.CF1: La materia y sus interacciones

**Estructura y propiedades:** Cada átomo tiene una estructura que consiste de un núcleo, formado por protones y neutrones, que está rodeado de electrones. Las propiedades repetitivas en la tabla periódica reflejan patrones en el comportamiento de los electrones más externos. La estructura y las interacciones de la materia están determinadas por las fuerzas eléctricas entre y dentro de los átomos. Los gases y los líquidos están hechos de moléculas o átomos que se mueven relativamente. En un líquido, las moléculas están constantemente en contacto con otras; en los gases, las moléculas están separadas, excepto cuando colisionan. En los sólidos, los átomos están juntos, aun así pueden vibrar en una posición fija y no cambian de lugar. Los cambios de estado que ocurren por medio de variaciones de energía o de presión pueden describirse y predecirse utilizando modelos.

**Procesos nucleares:** Los procesos nucleares, incluyendo fusión, fisión y desintegración radioactiva de núcleos inestables, involucran la liberación o la absorción de energía. El número total de neutrones y protones no cambia en ningún proceso nuclear.

**Tipos de interacciones:** Las fuerzas de atracción y repulsión entre cargas eléctricas a escala atómica explican la estructura, las propiedades y las transformaciones de la materia, así como las fuerzas de contacto entre los objetos.

**Estabilidad e inestabilidad en los sistemas físicos:** Los sistemas suelen cambiar de forma predecible; por tanto comprender las fuerzas que impulsan las transformaciones y los ciclos dentro de un sistema, así como las fuerzas impuestas sobre el sistema desde el exterior, ayuda a predecir su comportamiento bajo distintas condiciones. Cuando un sistema está formado por un gran número de componentes, resulta más difícil hacer predicciones sobre su futuro. En estos casos, se suelen predecir propiedades y conductas promedio.

**Conservación y transferencia de energía:** La conservación de energía significa que el cambio total de energía en cualquier sistema es igual a la energía total transferida hacia adentro o hacia afuera del sistema. La energía no se puede crear o destruir, pero se puede transformar y transferir entre sistemas. Las expresiones matemáticas que cuantifican cómo la energía almacenada en un sistema depende de su configuración y cómo la energía cinética depende de la masa y la velocidad, permiten usar el concepto de conservación de energía para predecir y describir el comportamiento de los sistemas. La disponibilidad de energía limita lo que puede o no ocurrir dentro de cualquier sistema. Los sistemas siempre necesitan recuperar su equilibrio para alcanzar estabilidad.

**Relación entre las fuerzas y la energía:** Los campos de fuerza contienen energía y pueden transmitirla a través del espacio desde un objeto a otro. Cuando dos objetos interactúan a través de un campo de fuerza, cambia su posición relativa, y la energía almacenada en el campo de fuerza también sufre cambios. Cada fuerza entre los dos objetos en interacción actúa de tal manera que el movimiento en esa dirección pueda reducir la energía en el campo de fuerza entre los objetos.

#### Definiciones de energía

El término "calor" se utiliza en el lenguaje diario para referirse tanto a la energía térmica (el movimiento de los átomos o moléculas dentro de una sustancia) y la transferencia de la energía térmica de un objeto a otro. En las ciencias, el calor se utiliza únicamente en el sentido de la segunda definición. Se define como la energía transferida debido a la diferencia de temperaturas entre dos objetos. La temperatura de un sistema es proporcional al promedio de la energía cinética interna y la energía potencial de las partículas que lo componen (átomos, moléculas o cualquiera que sea apropiada para el sistema del material). Los detalles de la relación dependen del tipo de partícula y la interacción entre los átomos en el material. La temperatura no es una medida directa de la energía térmica de un sistema. La totalidad de la energía térmica (se llama a veces energía total interna) de los sistemas depende conjuntamente de la temperatura, del número total de átomos y del estado del material.

## Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación

### Ciencias (Química)

7 semanas de instrucción

<b>Estándar(es):</b>	Diseño para ingeniería
<b>Área de dominio:</b>	Diseño para ingeniería
<b>Expectativa:</b>	Q.IT1: Diseño para ingeniería
<p><b>Definir y delimitar problemas de ingeniería:</b> La humanidad se enfrenta a grandes retos globales, como la necesidad de reservas de agua limpia y alimento, y de fuentes de energía que minimicen la contaminación; retos que se pueden atender a través de la ingeniería. Estos retos globales también se pueden manifestar en comunidades locales.</p> <p><b>Desarrollar posibles soluciones:</b> Cuando se evalúan soluciones, es importante considerar un conjunto de aspectos, como la seguridad, confiabilidad y estética, y también los impactos sociales, culturales, y ambientales. Tanto los modelos físicos como los programados de computadoras se pueden usar de varias maneras para ayudar en el proceso del diseño para la ingeniería. Las computadoras resultan útiles para muchos propósitos, como por ejemplo, hacer simulaciones para probar diferentes soluciones a un problema. Además, se puede determinar cuál de estas soluciones es la más eficiente y económica, para hacer una presentación a un cliente acerca de cómo un diseño puede satisfacer sus necesidades.</p> <p><b>Mejorar el diseño:</b> Cuando se evalúa un diseño de ingeniería (prototipos, máquinas, robots, otros) puede que se requiera revisar o simplificar el sistema y esto requiere tomar decisiones acerca de algunos criterios como costo-efectividad, seguridad, entre otros.</p>	
<b>Indicadores:</b>	
<b>Estructura y niveles de organización de la materia</b>	
<b>ES.Q.CF1.EM.12</b>	Discrimina entre las propiedades físicas extensivas e intensivas de la materia y analiza ejemplos variados de situaciones en donde la propiedad del material es fundamental para diversos usos. <i>Ejemplos incluyen la densidad, ductilidad, conductividad, etc.</i>
<b>ES.Q.CF1.EM.13</b>	Comunica información científica y técnica sobre por qué la estructura a nivel molecular es importante para el funcionamiento del diseño de materiales. <i>Ejemplos pueden incluir por qué los materiales que conducen electricidad suelen estar hechos de metal, que los materiales flexibles pero duraderos están hechos de moléculas enlazadas, y que los productos farmacéuticos están diseñados para interactuar con receptores específicos.</i>
<b>ES.Q.CF1.EM.17</b>	Describe y compara la estructura cristalina y las propiedades de diferentes tipos de sólidos.
<b>ES.Q.CF1.EM.18</b>	Relaciona las propiedades de los líquidos (viscosidad, tensión superficial, acción capilar y otras) con las fuerzas intermoleculares.
<b>ES.Q.CF1.EM.19</b>	Desarrolla un modelo para predecir y describir los cambios en el movimiento de partículas, la temperatura y el estado de una sustancia cuando hay cambios en energía (adición o sustracción). <i>El énfasis está en los modelos cuantitativos moleculares de sólidos, líquidos y gases para demostrar que los cambios en energía térmica afectan la energía cinética de las partículas hasta que ocurra un cambio de estado. Ejemplo de un modelo es el diagrama de fase del agua y el de CO<sub>2</sub>.</i>
<b>Diseño para ingeniería</b>	
<b>ES.Q.IT1.IT.3</b>	Utiliza los medios tecnológicos a su alcance para diseñar prototipos, modelos y alternativas para solucionar problemas de la vida diaria u optimizar la utilidad de modelos ya existentes.
<b>Procesos y destrezas (PD):</b>	
<b>PD2</b>	<b>Desarrolla y usa modelos:</b> El estudiante utiliza y desarrolla modelos para predecir y demostrar las relaciones entre diferentes variables y entre los sistemas y sus componentes. Es recomendable realizar un modelo basado en evidencia científica para demostrar estas relaciones.

**Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación**

**Ciencias (Química)**

**7 semanas de instrucción**

<b>PD3</b>	<b>Planifica y lleva a cabo experimentos e investigaciones:</b> El estudiante planifica y lleva a cabo experimentos e investigaciones que proveen evidencia y ponen a prueba modelos conceptuales, matemáticos, físicos y empíricos. Se planifican y llevan a cabo investigaciones de forma individual y colaborativa, para obtener datos que permitirán confirmar o refutar la hipótesis propuesta. Al diseñar la investigación, se determina cual es el tipo de análisis estadístico más apropiado de manera que se puedan obtener resultados confiables. A base de los resultados, los investigadores explican el significado de estos en las conclusiones y las implicaciones para futuras investigaciones.
<b>PD5</b>	<b>Usa pensamiento matemático y computacional:</b> El estudiante utiliza el pensamiento matemático y las herramientas tecnológicas ( <i>ej. Excel</i> ) para el análisis estadístico. Con el análisis de estos resultados se hacen representaciones y se construyen modelos para visualizar la información. Se realizan y se usan simulaciones computarizadas simples a partir de modelos matemáticos para describir fenómenos y ofrecer explicaciones. Además, se realizan predicciones sobre los efectos de cambiar los diseños de estos modelos. En adición, se utiliza la matemática para establecer relaciones entre variables, analizarlas y expresarlas cuantitativamente. Se utilizará las unidades del Sistema Internacional de Medidas (SI) para representar y describir las propiedades de la materia, aplicar las destrezas de medición, realizar conversiones de unidades usando análisis dimensional, y expresar y explicar los datos con exactitud y precisión.
<b>PD7</b>	<b>Obtiene, evalúa y comunica información:</b> El estudiante evalúa la confiabilidad de las metas, métodos y diseños. Comunica información técnica y científica en formatos múltiples (incluyendo los formatos verbales, gráficos, textuales y matemáticos).
<b>PD8</b>	<b>Agrupar bajo una misma clase la materia, hechos, procesos o fenómenos (clasificación):</b> El estudiante agrupa bajo una misma clase la materia, hechos, procesos o fenómenos, tomando como base las propiedades observables de éstos. Los esquemas de clasificación se basan en similitudes y diferencias observables en relación con las propiedades seleccionadas arbitrariamente. Analiza la validez y confiabilidad de diferentes esquemas de clasificación, con énfasis en los aplicables a la clasificación de la materia.



**Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación**  
**Ciencias (Química)**  
**7 semanas de instrucción**

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> ES.Q.CF1.EM.12</p> <p><b>PD:</b> PD7 PD8</p> <p><b>PE/CD:</b> PE1/CD1 PE3/CD3</p> <p><b>T/A:</b> A1 A2 A4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica el significado de los símbolos de seguridad usados en el laboratorio (inflamable, tóxico, manejo de equipo eléctrico, manejo de gases, protección de piel y ojos, etc.).</li> <li>Describe el manejo correcto del equipo de seguridad, tal como el extintor de incendios y el extractor de gases.</li> <li>Reconoce y utiliza materiales de seguridad personal para su protección como gafas de protección, delantal y guantes.</li> <li>Explica el proceso correcto para el uso y manejo de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conductividad</li> <li>Ductilidad</li> <li>Instrumentos de laboratorio (mechero Bunsen, gafas de protección, vaso de precipitado, balanza, etc.)</li> <li>Maleabilidad</li> <li>Masa, volumen, densidad, temperatura</li> <li>Medición</li> <li>Propiedades extensivas</li> <li>Propiedades físicas</li> <li>Propiedad química</li> <li>Propiedades intensivas</li> <li>Reglas de seguridad</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p><b>Assessment Integrado 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Antes de terminar esta unidad, usted debe administrar el primer assessment integrado a los estudiantes (ver anejo "Assessment Integrado 1").</li> </ul> <p><b>La seguridad primero</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Esta evaluación de desempeño se asignará luego de que el maestro enseñe la lección inicial sobre seguridad en el laboratorio. La rúbrica adjunta (ver anejo: "Q.1 Tarea de desempeño – Rúbrica para anuncio comercial de seguridad") se utilizará para evaluar el trabajo de los estudiantes y su comprensión de los procedimientos de seguridad.</li> </ul>	<p><b>Lista de Cotejo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante realiza la actividad de aprendizaje sobre las técnicas y formas de medición para utilizar el equipo laboratorio de acuerdo a la lista de cotejo.</li> </ul> <p><b>Organizador gráfico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante usa una tabla T para distinguir entre las propiedades físicas extensivas e intensivas.</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p><b>La seguridad en el laboratorio de química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes recibirán ejemplos de posibles casos de emergencias en donde se pone en riesgo la seguridad en el laboratorio (ej., un derrame de ácido clorhídrico sobre la ropa de alguien, un mechero Bunsen que se cae sobre un libro de texto, o un estudiante que se desmaya al oler incorrectamente y sin autorización un producto químico desconocido). Los estudiantes describirán oralmente la acción que ellos y el maestro deberán tomar en cada uno de los casos. Utilice como referencia el folleto "Seguridad en los laboratorios académicos" (ver el enlace en la sección "Recursos adicionales").</li> <li>Use estaciones de laboratorio donde hayan diferentes equipos instalados, tales como una balanza triple brazo, balanzas electrónicas, probetas, calculadora gráfica y cualquier otro</li> </ul>



## Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación

### Ciencias (Química)

7 semanas de instrucción

	<p>sustancias químicas en el laboratorio y en el hogar para evitar accidentes perjudiciales a la salud del estudiante y al ambiente.</p>				<p>equipo disponible para llevar a cabo medidas exactas de objetos provistos por el maestro (por ejemplo, medir la masa en gramos a la décima más cercana y los volúmenes de líquidos en mililitros (centímetros cúbicos – <math>\text{cm}^3</math>). Mediante el uso de una lista de cotejo (ver anejo: “Q.1 Actividad de aprendizaje – Lista de cotejo para muestras de medidas”), el maestro observará a los estudiantes mientras utilizan el equipo y les asignará puntuación. Puede que los estudiantes tengan que repetir las estaciones hasta que hayan perfeccionado los procedimientos. De no tener equipo disponible, se pueden colocar láminas del equipo con diferentes medidas para que los estudiantes lean y anoten las medidas. Si tiene computadora y acceso a Internet, puede utilizar simulaciones del uso de equipo de medición como la balanza, el termómetro, la probeta, el dinamómetro, entre otros (ver recursos disponibles en la lista de recursos adicionales).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El maestro presenta la información fundamental acerca de las propiedades físicas de la materia. Guiará a los estudiantes a discriminar entre una propiedad física y una</li></ul>
--	--	--	--	--	---



**Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación**

**Ciencias (Química)**

**7 semanas de instrucción**

					propiedad química. El estudiante utiliza una tabla tipo <b>T</b> para clasificar las propiedades físicas y químicas como extensivas o intensivas.
--	--	--	--	--	---



**Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación**  
**Ciencias (Química)**  
**7 semanas de instrucción**

ETAPA 1 – (Resultados esperados)		ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)	
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> ES.Q.CF1.EM.17 ES.Q.CF1.EM.18</p> <p><b>PD:</b> PD2 PD3 PD8</p> <p><b>PE/CD:</b> PE3/CD3 PE1/CD1</p> <p><b>T/A:</b> A2 A6 A7</p>	<p>Identifica usos prácticos y aplicaciones tecnológicas de las propiedades de los sólidos, líquidos, y gases).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseña un modelo para explicar cómo los cambios en energía térmica afectan la energía cinética de las partículas en los sólidos, líquidos y gases hasta que ocurre un cambio de estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios de estado</li> <li>Energía cinética</li> <li>Estados de la materia</li> <li>Estructura cristalina</li> <li>Fuerzas Intermoleculares</li> <li>Líquido</li> <li>Proceso científico (hipótesis)</li> <li>Sólido</li> <li>Temperatura</li> <li>Teoría cinética</li> <li>Viscosidad, tensión superficial, acción capilar</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p><b>Investigación de la caja negra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Esta evaluación de desempeño puede llevarse a cabo al comienzo de la unidad como punto de referencia para evaluar las destrezas de observación y razonamiento deductivo de los estudiantes, o puede llevarse a cabo al final de la unidad. Saber que muchas de las cosas que los químicos estudian no pueden verse, les dará a los estudiantes una mejor perspectiva del campo de la química. (ver abajo)</li> </ul>	<p><b>Libreta de las investigaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante mantiene una libreta o cartapacio de los informes de sus experimentos, donde se incluye toda la información, según el método científico, de los experimentos que realice durante el año en el curso de Química.</li> </ul> <p><b>Organizador gráfico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante utiliza un diagrama Venn para comparar la estructura cristalina y las propiedades de los sólidos.</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p><b>Procesos científicos y los usos prácticos de la química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El maestro presenta información sobre las propiedades de los líquidos y un conocimiento básico de las fuerzas intermoleculares. (ver abajo)</li> </ul>



## Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación

### Ciencias (Química)

7 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> ES.Q.CF1.EM.19</p> <p><b>PD:</b> PD5 PD2</p> <p><b>PE/CD:</b> PE5/CD5 PE2/CD2</p> <p><b>T/A:</b> A2 A3 A5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza la matemática como una herramienta fundamental para la representación de conceptos científicos, el uso y diseño de modelos, y la aplicación del método científico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las relaciones matemáticas en la química (Sistema Internacional de Unidades, exactitud, precisión, cifras significativas, notación científica, análisis dimensional, escala Celsius, escala Fahrenheit, escala Kelvin)</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p><b>Medición en la vida diaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes trabajarán en grupos de tres a cuatro e investigarán las unidades de medida que se usan en actividades y productos de consumo en la vida cotidiana. Pueden incluir los deportes, los productos de consumo (alimentos, detergentes, fertilizantes, entre otros), en la medicina, aparatos tecnológicos, etc. Identificarán qué sistema de medida se utiliza, la unidad de medida utilizada, equivalencias con otros sistemas de medida y la propiedad que se mide (masa, volumen, área, energía, potencia, etc.). Prepararán una presentación de cinco minutos para compartirla con la clase.</li> </ul>	<p><b>Hoja de trabajo: Unidad de medida más apropiada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Provea a los estudiantes una lista de materiales y de unidades de medida para que indiquen cuál es la más apropiada para determinar la masa, el volumen o la longitud de cada uno (ej. masa de una bacteria (gramos, microgramos, kilogramos), volumen de agua en una piscina (<math>\text{cm}^3</math>, <math>\text{dm}^3</math>, <math>\text{m}^3</math>), distancia de la Tierra al Sol (m, km, cm). Provea una lista de materiales y las medidas aproximadas para que los estudiantes escojan la que corresponde a cada cual (ej. un maní – 4000 mg, una pera – 150 g, un sello postal – 50 mg, un hombre – 60 kg. Utilice como referencia para esta tarea, el recurso "Medir propiedades" (ver recursos adicionales)</li> </ul> <p><b>Hoja de trabajo: ¿Qué diferencias hay entre el Sistema Inglés y el Sistema Internacional de Unidades?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante completará la hoja de trabajo para comparar unidades de</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p><b>Relaciones matemáticas en la química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se les dará a los estudiantes los siguientes datos: Un estudiante midió la masa de una muestra al 0.01g más cercano en una balanza triple brazo. Se anotaron los siguientes valores: 104.01 g, 104.02g, 104.01g, y 103.99g. El valor aceptado para la masa de la muestra era 103.03g. Describa la exactitud y precisión de la masa anotada por el estudiante.</li> <li>Haga que los estudiantes lleven a cabo una serie de laboratorios de densidad usando metales comunes como el aluminio, el cobre o el bronce, en los cuales el valor aceptado es conocido. Haga que los estudiantes calculen el por ciento de error de sus valores experimentales.</li> <li>Prepare unas estaciones para que los estudiantes, en grupos pequeños, hagan la medida y observaciones del punto de ebullición del agua y de agua</li> </ul>



## Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación

### Ciencias (Química)

7 semanas de instrucción

				<p>medida del Sistema Internacional y del Sistema Inglés para determinar cuál es más útil para expresar las unidades de medida usadas en la Química y por qué el SI es utilizado por toda la comunidad científica. (ver anejo: “Q.1: Otra evidencia - ¿Cuál es más útil, el Sistema Inglés o el Sistema Internacional de Unidades?”)</p>	<p>con sal o con azúcar, del punto de fusión del hielo y de la cera de vela, y del cambio en volumen en un globo con aire al colocarlo en agua caliente y en agua fría. Para empezar la actividad los estudiantes deben dibujar un modelo de lo que ocurrirá con las partículas de cada material antes y durante el cambio de estado o del cambio de temperatura. Al finalizar la actividad deben revisar su modelo y determinar si fue apropiado para explicar lo que ocurrió. Deben discutir cómo el cambio en energía térmica afecta la energía cinética de las partículas durante un cambio de estado. Las temperaturas anotadas en la escala Celsius deben convertirlas a la escala Fahrenheit y a la escala Kelvin. Si cuenta con computadora y acceso a Internet puede usar la simulación que se incluye como recurso adicional sobre cambios de estado, para la discusión de esta actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mediante el uso del análisis dimensional, haga que los estudiantes calculen lo siguiente: ¿Cuántos segundos hay en 23 días? ¿Cuán rápida, en km/h, es la velocidad del sonido (340 m/s)? Si usted observa un relámpago, y 5 segundos más tarde escucha el trueno, ¿qué tan lejos, en</li></ul>
--	--	--	--	--	---



## Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación

### Ciencias (Química)

7 semanas de instrucción

					<p>metros, estaba el relámpago? ¿Qué tan lejos en kilómetros? Convierta la densidad del etanol (<math>0.895 \text{ g/cm}^3</math>) a <math>\text{kg/dm}^3</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presénteles a los estudiantes el siguiente escenario: Usted tiene dos tanques para agua, uno es un tanque vacío con capacidad para 50 galones, y el otro es un tanque lleno con 140 galones. El tanque de 50 galones se está llenando a una velocidad de 2 galones por minuto y el de 140 galones se vacía a una velocidad de 5 galones por minuto. ¿Cuándo contendrán ambos tanques la misma cantidad de agua? Haga una tabla, la fórmula, y usando una calculadora o calculadora gráfica, haga una gráfica de los datos de este escenario.</li><li>• Mediante el uso de la fórmula de la ecuación de la pendiente, <math>y = mx + b</math> y una calculadora o un programa de computadora de análisis gráfico, haga que los estudiantes determinen el costo de las camisetas para el Club de Ciencias de dos diferentes compañías: La compañía 1 tiene un cargo inicial de \$50 y un costo de \$7 por cada camiseta. La compañía 2 tiene un cargo inicial de \$78 y vende las camisetas a \$5 cada una. Haga el cálculo basado en la compra de 100 camisetas.</li></ul>
--	--	--	--	--	---



**Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación**  
**Ciencias (Química)**  
**7 semanas de instrucción**

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido <i>(El estudiante...)</i>	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> ES.Q.CF1.EM.12</p> <p><b>PD:</b> PD5 PD2</p> <p><b>PE/CD:</b> PE5/CD5</p> <p><b>T/A:</b> A2 A3 A5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta las gráficas que representan relaciones entre variables y calcula la pendiente de la línea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretación de gráficas en la química (pendiente, relaciones lineales, variable dependiente, variable independiente)</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p><b>Masa promedio de una palomita de maíz (popcorn)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes medirán la masa de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, y 50 palomitas de maíz (estas cantidades son sugeridas, los estudiantes pueden seleccionar las cantidades que ellos deseen medir). Completarán una tabla de datos que incluya la cantidad de palomitas de maíz y la masa de las mismas. Con los datos obtenidos construirán la gráfica (identificando las variables dependiente e independiente) y calcularán la masa promedio de una palomita de maíz por medio de la pendiente de la gráfica. Para calcular la pendiente deben hacer una búsqueda de información sobre lo que representa la pendiente de la línea de mejor ajuste de una gráfica y con qué ecuación se calcula. Esta gráfica</li> </ul>	<p><b>Hoja de trabajo: Variables dependiente e independiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante identifica la variable dependiente y la variable independiente a partir de la situación presentada en diferentes investigaciones. (ej. Un estudiante quería investigar cómo la masa de un avión de papel afectaba la distancia que podía volar. Para probarlo añadió presillas de papel una a una al avión antes de echarlo a volar y luego se midió la distancia que viajó). Para contar con más ejemplos puede usar el recurso "Variables dependiente e independiente" que se provee en la sección de recursos adicionales.</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p><b>Interpretación de gráficas en la química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes se dividirán en grupos de trabajo y cada grupo recibirá de 20 a 30 piezas de fideos o palillos. Medirán la masa y la longitud de cada fideo o palillo, anotarán la información en una tabla y construirán una gráfica con los datos obtenidos. El maestro debe asegurarse de que las variables dependiente e independiente estén colocadas en los ejes correspondientes.</li> </ul>



**Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación**

**Ciencias (Química)**

**7 semanas de instrucción**

			la prepararán en una cartulina y utilizarán palomitas de maíz para representar cada punto. Discutirlas y exhibirlas en la sala de clases.		
--	--	--	---	--	--



**Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación**

**Ciencias (Química)**

**7 semanas de instrucción**

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> ES.Q.CF1.EM.12 ES.Q.CF1.EM.13</p> <p><b>PD:</b> PD5 PD7</p> <p><b>PE/CD:</b> PE5/CD5</p> <p><b>T/A:</b> A1 A3 A5 A7</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evalúa los usos prácticos y las aplicaciones tecnológicas de algunos materiales a base de su estructura molecular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confiabilidad</li> <li>Fórmula</li> <li>Tecnología</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p><b>Afiche Informativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante creará un afiche sobre algún diseño de la vida cotidiana que utiliza un material específico debido a su estructura molecular. El afiche debe presentar el razonamiento de por qué ese material es el más útil para el diseño, cómo el diseño ayuda al mundo o al ambiente, y cómo hace conexión entre la Ciencia y la Tecnología (ej. uso del aluminio en la construcción de diferentes aparatos tecnológicos).</li> </ul>	<p><b>Organizador Gráfico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante prepara una tabla a partir de la información consultada en diferentes fuentes confiables, acerca de varios artículos científicos. La tabla debe contener el tema principal, los datos que sustentan la evidencia empírica de la investigación y el razonamiento de por qué el artículo es confiable. Puede utilizar como referencia la revista digital Investigación y ciencia (<a href="http://www.investigacionyciencia.es/">http://www.investigacionyciencia.es/</a>)</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p><b>La aplicación de la tecnología en la Química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes utilizarán la información de la actividad con los fideos y, con una calculadora y la fórmula <math>y = mx + b</math>, calcularán matemáticamente la pendiente de las gráficas basado en los puntos de los datos. Se puede hacer también con una gráfica de densidad de una sustancia.</li> <li>Mediante el uso de diferentes periódicos locales, como El Nuevo Día, Primera Hora, El Vocero, etc., haga que los estudiantes comparen cuántos artículos relacionados a las ciencias aparecen en cada uno de estos medios. Luego, propicie una discusión entre los estudiantes sobre por qué algunos de los periódicos tienen más contenido de ciencias que otros, y la confiabilidad de la información presentada de acuerdo a las fuentes citadas.</li> </ul>



**Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación**

**Ciencias (Química)**

**7 semanas de instrucción**

					<ul style="list-style-type: none"><li>• El maestro asignará un material que posea la propiedad de conductividad, ductilidad, o maleabilidad a grupos de 2 o 3 estudiantes y, mediante el uso de la biblioteca, libros de texto o la Internet, investigarán el material asignado, sus usos, su descubrimiento, su abundancia y apariencia. Cada grupo presentará su información oralmente y les hará una pregunta a la clase sobre su material al final de la presentación. Los estudiantes escribirán sus respuestas en sus diarios de ciencia, la cual será evaluada por el maestro.</li><li>• El maestro asignará a los estudiantes un material diseñado para una función específica según sus propiedades y estructura molecular (tal como algo que conduce electricidad o productos farmacéuticos). Los estudiantes crearán un afiche sobre la utilidad de ese material dentro de la ciencia y la tecnología.</li></ul>
--	--	--	--	--	---



**Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación**

**Ciencias (Química)**

**7 semanas de instrucción**

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> ES.Q.CF1.EM.13 ES.Q.IT1.IT.3</p> <p><b>PD:</b> PD2 PD7</p> <p><b>PE/CD:</b> PE4/CD4 PE3/CD3</p> <p><b>T/A:</b> A3 A7</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investiga las profesiones, oficios y actividades de la vida diaria que requieren conocimientos de química.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura molecular</li> <li>Investigación científica</li> <li>Profesión</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p><b>Informe sobre carreras relacionadas a la química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para llevar a cabo esta actividad los estudiantes utilizarán muchas de sus destrezas de investigación científica. Tendrán que buscar información acerca de las carreras relacionadas a la química, que se enfocan en el diseño de materiales y el conocimiento de las estructuras moleculares. Presentarán un informe escrito de sus hallazgos. (ver abajo)</li> </ul>	<p><b>Presentaciones de artículos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Después de que haya leído diversos artículos científicos de actualidad, los estudiantes presentarán los hallazgos a la clase. Puede ser una actividad al principio de la clase por todo el año escolar con las noticias científicas o con artículos publicados en revistas científicas.</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p><b>Las investigaciones y la literatura científica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante investiga, en varias fuentes, cómo el diseño de materiales utilizados en la vida cotidiana está basado en las propiedades de la materia. (ver abajo).</li> </ul>

## Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación

### Ciencias (Química)

7 semanas de instrucción

#### ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)

##### Conexiones a la literatura sugeridas

- **Penny LeCouter y Jay Burreson**
  - *Napoleon's Buttons: How 17 Molecules Changed History*: <http://ebookbrowse.net/napoleon-sbuttons-pdf-d162286100>
- **John Emsley**
  - *The 13th Element: The Sordid Tale of Murder, Fire, and Phosphorus*
- **Madison Smartt Bell**
  - *Lavoisier in the Year One: The Birth of a New Science in an Age of Revolution*
- **Paul Strathern**
  - *Mendeleev's Dream: The Quest for the Elements*

##### Recursos adicionales

- *Videojug*, Una serie de demostraciones en video que cubren una variedad de tópicos: <http://www.videojug.com/tag/chemistry>
- Recurso "Medir propiedades: secuencia didáctica" (lección sobre las propiedades físicas extensivas e intensivas): [http://ciencias2fisicasecundaria.wikispaces.com/file/view/MEDIR\\_PROPIEDADES.pdf](http://ciencias2fisicasecundaria.wikispaces.com/file/view/MEDIR_PROPIEDADES.pdf)
- Propiedades de la materia (medidas): [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/propiedades/masa.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/propiedades/masa.htm)
- Propiedades de la materia (medidas): <http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Quimica/LaMateria.html>
- Propiedades de líquidos y fuerzas intermoleculares: <http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/54-propiedades-de-los-liquidos>
- Cambios de estado: [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/cambios.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/cambios.htm)
- [http://www.skool.es/content/los/chemistry/melt\\_boil\\_point/launch.html](http://www.skool.es/content/los/chemistry/melt_boil_point/launch.html)
- Diseño de materiales a base de sus propiedades: [http://www.skool.es/content/los/chemistry/elements\\_uses/index.html](http://www.skool.es/content/los/chemistry/elements_uses/index.html)
- Revista en línea Investigación y ciencia: <http://www.investigacionyciencia.es/>
- Seguridad en los laboratorios académicos: <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/about/governance/committees/chemicalsafety/publications/seguridad-en-los-laboratorios-quu00ednicos-acadu00e9mico.pdf>
- Seguridad en el laboratorio: <http://www.quimicaweb.net/ciencia/paginas/laboratorio/normas.html>
- <http://www.100ciaquimica.net/labor/index.htm>
- Sistema Internacional de Unidades: [http://www.esoesciencia.isdata.es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=165:sistema-internacional-de-unidades&catid=51:propiedades-de-la-materia&Itemid=76](http://www.esoesciencia.isdata.es/index.php?option=com_content&view=article&id=165:sistema-internacional-de-unidades&catid=51:propiedades-de-la-materia&Itemid=76)

## Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación

### Ciencias (Química)

7 semanas de instrucción

- [http://www.periodni.com/es/sistema\\_internacional\\_de\\_unidades.html#table\\_1](http://www.periodni.com/es/sistema_internacional_de_unidades.html#table_1)
- Cifras significativas: <http://www.escriitoscientificos.es/trab21a40/cifrasignificativas/00cifras.htm>
- Exactitud y precisión en las medidas: <http://www.disfrutalasmaticas.com/datos/exactitud-precision.html>
- <http://www.e-medida.es/documentos/Numero-1/exactitud-no-es-lo-mismo-que-precision.htm>
- Notación científica: [http://amolasmates.es/pdf/Temas/3\\_ESO/Notacion%20cientifica.pdf](http://amolasmates.es/pdf/Temas/3_ESO/Notacion%20cientifica.pdf)
- <http://www.genmagic.net/mates2/nc1c.swf>
- <http://www.disfrutalasmaticas.com/numeros/notacion-cientifica.html>
- Conversiones de unidades SI y escalas de temperatura: [http://web.educastur.princast.es/proyectos/jimena/pj\\_franciscga/sisteint.htm](http://web.educastur.princast.es/proyectos/jimena/pj_franciscga/sisteint.htm)
- [http://issuu.com/ernestoyanezrivera/docs/an\\_lisis\\_dimensional\\_y\\_conversi\\_n\\_de\\_unidades](http://issuu.com/ernestoyanezrivera/docs/an_lisis_dimensional_y_conversi_n_de_unidades)
- [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/propiedades/temperatura.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/propiedades/temperatura.htm)
- Densidad: <http://www.iesaguilarycano.com/dpto/fyg/mat/densidad.htm>
- [http://phet.colorado.edu/sims/density-and-buoyancy/density\\_es.html](http://phet.colorado.edu/sims/density-and-buoyancy/density_es.html)
- Independent and dependent variables: [http://mrforner.weebly.com/uploads/2/2/5/1/22518362/variables\\_worksheet.pdf](http://mrforner.weebly.com/uploads/2/2/5/1/22518362/variables_worksheet.pdf)
- Phet en español - Simulaciones de Química: <https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/chemistry>
- Eureka: <http://blog.educastur.es/eureka/otros-cursos/>

## Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación

### Ciencias (Química)

7 semanas de instrucción

## Tareas de desempeño

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

### *Informe sobre carreras relacionadas a la química*

- Para llevar a cabo esta actividad, los estudiantes utilizarán muchas de sus destrezas de investigación científica. Utilizarán la biblioteca, las publicaciones periódicas o la Internet (páginas oficiales como las del gobierno, instituciones educativas o grupos profesionales) para recopilar información confiable acerca de las carreras relacionadas a la química que se enfocan en el diseño de materiales y el conocimiento de las estructuras moleculares. El estudiante escogerá una carrera profesional (Diseño de Materiales, Química Médica, Química Analítica, Química Computacional). Investigarán más acerca de esa carrera por medio de literatura profesional y científica. Escribirán un informe sobre la técnica de la profesión y cómo la carrera requiere la utilización del conocimiento de las estructuras moleculares y de la química. También se deberá considerar cualquier información polémica al escribir el informe.
- El informe debe tener un mínimo de 3 páginas y contener por lo menos 5 fuentes de información confiable en su bibliografía. El maestro evaluará el informe mediante el uso de la rúbrica adjunta (ver anejo: “Q.1 Tarea de desempeño – Rúbrica de informe”).

### *Investigación de la caja negra*

- El maestro usará seis cajas de zapatos para crear en su interior dos tipos diferentes de laberintos (3 de un tipo y 3 de otro tipo). Rotulará el primer tipo de laberinto “A”, y al segundo como “B”, por lo que deberá haber 3 cajas rotuladas “A” y tres con la letra “B”. Para crear los laberintos, el maestro usará pedazos de cartón doblados en diferentes formas, y pegados al fondo de las cajas. En cada una de las cajas, el maestro colocará 3 canicas y sujetará las tapas a sus respectivas cajas con cinta adhesiva para que los estudiantes no puedan ver en su interior.
- Coloque las cajas en diferentes estaciones del salón y divida a los estudiantes en grupos pequeños de 3 o 4 estudiantes. Pídale a cada grupo que muevan las dos cajas (A y B) y escriban o dibujen en sus libretas lo que piensan que hay adentro (anime a los estudiantes a que encuentren un patrón). Una vez que cada grupo de estudiantes haya revisado las cajas, evaluarán sus dibujos con los laberintos reales que el maestro destapará.
- Luego, los estudiantes crearán sus propios laberintos originales y harán que diferentes estudiantes en el salón traten de describirlos.
- El maestro evaluará los dibujos que el estudiante hizo en su libreta para ver cuán certero fueron comparados con los laberintos reales. Los estudiantes pueden evaluar qué tan bien sus compañeros dibujaron sus interpretaciones de las cajas negras. Finalmente, el maestro facilitará la discusión sobre cómo esta actividad refleja cómo los científicos estudian el átomo y otros objetos demasiado pequeños o lejanos para verse a simple vista.

## Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación

### Ciencias (Química)

7 semanas de instrucción

## Actividades de aprendizaje sugeridas

### *Procesos científicos y los usos prácticos de la química*

- Divida la clase en grupos de trabajo. Cada grupo utilizará la balanza disponible (triple brazo o balanzas electrónicas) para determinar la masa de los materiales que se proveerán (sólidos con el mismo volumen como cilindros de cobre, aluminio, hierro, etc. y volúmenes iguales de líquidos como agua, alcohol isopropílico, agua con sal o azúcar, sirop, etc). Cada estudiante deberá escribir una hipótesis sobre cuál de los sólidos y cuál de los líquidos tendrá la mayor densidad antes de medir la masa. Luego medirán la masa y el volumen de cada sólido y cada líquido para calcular su densidad. Una vez que hayan recopilado los datos y los integren en una tabla, deberán compartir sus resultados con el resto de la clase y determinar si los datos obtenidos permiten aceptar o rechazar su hipótesis. Los estudiantes usarán esta actividad para escribir un informe de laboratorio completo y formal basado en las instrucciones y el formato enseñado por el maestro.
- El maestro presenta información sobre las propiedades de los líquidos y un conocimiento básico de las fuerzas intermoleculares. El maestro divide a los estudiantes en grupos de 3 - 4 para hacer investigaciones en diferentes estaciones. Cada estación tendrá preparado un experimento sobre las propiedades de los líquidos. Las estaciones deben incluir: estación 1) volumen, masa, densidad; estación 2) viscosidad; estación 3) tensión superficial; y estación 4) acción capilar/flujo. Los estudiantes deben anotar los datos recopilados de los experimentos en cada estación.
- El maestro repasa las fuerzas intermoleculares a nivel básico. Además, el maestro enseña las propiedades de los sólidos (fragilidad, dureza, elasticidad, densidad, ductilidad, maleabilidad, tenacidad). Los estudiantes se dividirán en grupos, para medir y observar las propiedades de varios sólidos. Anotarán sus observaciones en una tabla.
- El estudiante investigará las seis formas de las estructuras cristalinas de los sólidos (ej. cúbica, tetragonal, hexagonal, rómbico, monoclinico y triclinica). En grupos, desarrollan un modelo de un tipo de estructura cristalina utilizando material disponible (tal como espaguetis, palillos, etc.). El grupo describirá la estructura representada y cómo ésta se relaciona con una de las propiedades de los sólidos.
- El estudiante evalúa un modelo de la estructura de un material. Lo utiliza para explicar la disposición de las partículas en los estados sólido, líquido, y gaseoso, y para representar los cambios en el estado de la sustancia. Después de la utilización del modelo físico (el cuál puede ser un diagrama o 3D), el estudiante crea modelos cuantitativos en forma de anotaciones y ecuaciones que demuestran los cambios de estado.

## Unidad Q.1: La naturaleza de la ciencia, experimentación e investigación

### Ciencias (Química)

7 semanas de instrucción

## Ejemplos para planes de la lección

### *Ocupaciones*

- Lección sobre ocupaciones: Pídales a los estudiantes que trabajen en grupo para que escojan 5 diferentes ocupaciones asociadas a la química: 2 de ellas requerirán asistir a una escuela vocacional, 2 requerirán un bachillerato universitario y 1 requerirá estudios graduados, como una maestría o un doctorado. Una vez que hayan investigado las cinco ocupaciones, deberán crear un afiche que muestre cada una de las mismas y que incluya la siguiente información: descripción de la ocupación, el tipo de cursos de ciencias que requiere, dónde se encuentran empleos relacionados a la misma, los márgenes de salario para cada una y el costo aproximado de completar los estudios que cada cual conlleva.
- Los estudiantes podrán fabricar su propio champú, productos de limpieza y desinfectantes de manos, que sean seguros para el ambiente y fáciles de elaborar. Les darán nombre a sus productos y crean anuncios comerciales para venderlos. Ver recurso Green Chemistry disponible en: [http://chemistry.about.com/od/greenchemistry/Green\\_Chemistry.htm](http://chemistry.about.com/od/greenchemistry/Green_Chemistry.htm)
- Práctica en la identificación y operaciones matemáticas con cifras significativas. <http://www.escriitoscientificos.es/trab21a40/cifrassignificativas/00cifras.htm>
- Práctica de análisis dimensional. Esta lección permite a los estudiantes trabajar juntos para encontrar los factores de conversión de unidades apropiadas para muchas medidas usadas en la química ([www.chem.tamu.edu/class/fyp/mathrev/mr-da.html](http://www.chem.tamu.edu/class/fyp/mathrev/mr-da.html)). También puede usar el recurso <http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448146263.pdf>, páginas 18 – 19.