

## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

4 semanas de instrucción

#### ETAPA 1 – (Resultados esperados)

<b>Resumen de la Unidad:</b>	En esta unidad, el estudiante comprende la importancia del agua para la Tierra. Reconoce que los cuerpos de agua (dulce y salada) juegan un papel muy importante en la distribución de agua sobre la Tierra y a su vez visualiza y comprende cuál es el rol que desempeñan durante la formación del ciclo del agua. Utiliza la experimentación científica y las observaciones para explicar cómo el agua se purifica haciéndola útil e indispensable para la vida en la Tierra. Explica cómo el agua, a su vez, influye en la formación de las rocas y los cambios que provoca sobre la formación de los suelos.
<b>Conceptos transversales e ideas fundamentales:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala, proporción y cantidad</li> <li>• Sistemas y modelos de sistemas</li> <li>• Ética y valores en las ciencias</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>• Las ciencias responden a preguntas sobre el mundo que nos rodea.</li> </ul>

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

**PE1** ¿Cómo obtenemos el agua que usamos en nuestra vida diaria?

**CD1** De los procesos del ciclo del agua que circulan desde la atmósfera a la Tierra y desde la superficie de la Tierra regresan de vuelta a la atmósfera.

**PE2** ¿Cómo el agua cambia las características de los suelos?

**CD2** El movimiento del agua desde la superficie a través de la tierra da lugar a un sinnúmero de transformaciones y cambios en las características y formas de los suelos.

**PE3** ¿Cómo cambian las rocas de un tipo a otro tipo?

**CD3** Las rocas se forman mediante procesos geológicos.

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

**T1.** Al finalizar esta unidad, el estudiante entiende el papel de los cuerpos de agua dulce y agua salada en los ecosistemas. También diseña un artefacto instrumento que les permita llevar a cabo el proceso de filtración y purificación de manera fácil y con materiales de uso común en sus hogares. Comprende el rol que desempeña el ciclo del agua en la Tierra. El estudiante aprende cómo los procesos geológicos forman diferentes tipos de rocas en el ciclo de éstas.

*El estudiante adquiere destrezas para...*

**A1.** Comprender que las rocas pueden cambiar de un tipo a otro dependiendo de las condiciones.

**A2.** Diseñar un instrumento casero para llevar a cabo el proceso de filtración y purificación primaria del agua.

**A3.** Identificar y comparar los procesos geológicos que dan origen a la formación de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.

**A4.** Comparar los cuerpos de agua dulce y agua salada.

## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

4 semanas de instrucción

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)	
<b>Estándar(es):</b>	<b>Conservación y cambio, Estructura y niveles de organización de la materia</b>
<b>Área de Dominio:</b>	<b>Los sistemas de la Tierra</b>
<b>Expectativa:</b>	<b>T.CT2: Los sistemas de la Tierra</b>
<p><b>Los materiales y sistemas de la Tierra:</b> Los sistemas más grandes de la Tierra son la geosfera (roca sólida y derretida, el suelo y los sedimentos), la hidrosfera (agua y hielo), la atmósfera (aire) y la biosfera (seres vivos, incluidos los humanos). Estos sistemas interactúan de muchas maneras y afectan a los materiales y procesos en la superficie de la Tierra. Los océanos dan hogar a muchos ecosistemas. Un ecosistema es un sistema natural que está compuesto de organismos vivos (bióticos o biocenosis) y el medio físico (abiótico). El medio físico lo componen el suelo, el agua, el aire, la temperatura, la humedad, el pH y los nutrientes. Los océanos también dan forma al relieve de la Tierra e influyen en el clima. El viento y las nubes en la atmósfera interactúan con las formaciones terrestres para determinar patrones climáticos.</p> <p><b>Función del agua en los procesos de la superficie de la Tierra:</b> Casi toda el agua de la Tierra se encuentra en los océanos. La mayoría del agua dulce está en los glaciares o bajo tierra; solo una pequeña fracción de esta se encuentra en los ríos, lagos, humedales y en la atmósfera. El ciclo del agua y el ciclo de formación de rocas consisten de procesos que son sistemáticos y cíclicos.</p> <p><b>La meteorología y las condiciones atmosféricas:</b> El viento y las nubes en la atmósfera interactúan con las formaciones terrestres para determinar patrones en el clima.</p>	
<b>Indicadores:</b>	
<b>Conservación y cambio</b>	
<b>5.T.CT2.CC.1</b>	Diseña un modelo del ciclo del agua y del ciclo de formación de las rocas.
<b>5.T.CT2.CC.2</b>	Distingue cómo los distintos procesos geológicos proporcionan evidencia que apoya la formación de los sólidos de la Tierra a lo largo de su historia geológica. <i>Ejemplos de procesos geológicos pueden ser la formación de roca sedimentaria, la formación de combustibles fósiles, la formación de fósiles y los lentos cambios en la superficie de la Tierra, como el desgaste y la erosión de los cañones.</i>
<b>Estructura y niveles de organización de la materia</b>	
<b>5.T.CT2.EM.1</b>	Explica la importancia del ciclo del agua para la vida del planeta (formación de ríos, industrias, necesidad y múltiples usos en el hogar, agricultura, diversión, fuente de alimento y hábitat). Reconoce la necesidad del agua en los ecosistemas.
<b>5.T.CT2.EM.2</b>	Define operacionalmente el concepto de agua potable y describe los pasos del proceso de purificación del agua.
<b>5.T.CT2.EM.3</b>	Describe y construye gráficas para representar las cantidades y porcentajes de agua (salada y dulce) en varios cuerpos de agua para proporcionar evidencia sobre la distribución del agua en la Tierra. <i>Cuerpos de agua se refiere a las formaciones acuáticas naturales, como océanos, lagos, ríos, glaciares, formaciones acuáticas subterráneas y acuíferos, y capas de hielo polar.</i>



## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

4 semanas de instrucción

#### Procesos y destrezas (PD):

<b>PD1</b>	Formula preguntas y define problemas: Se especifican relaciones cuantitativas y cualitativas. Se hacen preguntas científicas que pueden investigarse para predecir e inferir resultados basados en patrones, tales como las relaciones de causa y efecto.
<b>PD5</b>	Usa pensamiento matemático y computacional: Se aplican mediciones cuantitativas de varias propiedades físicas y se utilizan las matemáticas y la computación para analizar datos y comparar soluciones alternas. Las cantidades se miden y se crean gráficas para responder a preguntas científicas. Se utilizan las matemáticas para analizar y comunicar resultados de forma efectiva. Las cantidades, tales como el área y el volumen, se miden y se construyen gráficas para responder a preguntas científicas.
<b>PD8</b>	Obtiene, evalúa y comunica información: Se utilizan observaciones y textos para ofrecer detalles sobre ideas científicas y comunicar a otras personas información nueva y posibles soluciones de forma oral y escrita. Puede incluirse obtener y combinar información de libros y otros medios confiables para explicar los fenómenos o las soluciones a un problema.



## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

#### 4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> 5.T.CT2.EM.1 5.T.CT2.EM.2 5.T.CT2.EM.3</p> <p><b>PD:</b> PD5 PD8</p> <p><b>PE/CD:</b> PE2/CD2 PE3/CD3 PE4/CD4</p> <p><b>T/A:</b> A1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara el agua dulce con el agua salada y cómo es su distribución sobre la tierra.</li> <li>• Explica los ciclos del agua de la tierra a la atmósfera y de vuelta a la tierra.</li> <li>• Construye un modelo del ciclo del agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua dulce</li> <li>• Agua potable</li> <li>• Agua salada</li> <li>• Agua subterránea</li> <li>• Condensación</li> <li>• Evaporación</li> <li>• Precipitación</li> </ul>	<p><i>Si yo fuera una gota</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El maestro realiza una actividad de visualización sobre una gota de agua dulce o salada (ver anejo “5.3 Tarea de desempeño – Visualización”). Luego, los estudiantes trabajan en parejas para: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Crear un libro de ilustraciones describiendo el viaje de la gota de agua salada y dulce.</li> <li>○ En las ilustraciones del libro, ya creado, identificar los momentos en que ha ocurrido evaporación, condensación, precipitación, y transpiración.</li> <li>○ Luego construir una gráfica circular donde representen la distribución del % de agua dulce y % de agua salada en el mundo. Debajo de la gráfica escribir 3 oraciones</li> </ul> </li> </ul>	<p><i>Boleto de salida</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para evaluar el entendimiento del estudiante sobre el agua limpia y pura: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ En tu vecindario, enumera 4 fuentes de agua.</li> <li>○ Si tuvieras sed, ¿cuál sería la fuente de agua más segura para beber?</li> <li>○ Proporciona evidencia de cómo el agua salada es diferente a la dulce.</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Diagrama de Venn</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para comparar las cantidades de aguas saladas vs agua dulce que se encuentran en la Tierra.</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las sección "Actividades de aprendizaje" al final de este mapa.</i></p> <p><i>Discusión sobre el Planeta Azul</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presente un mapa grande del mundo a los estudiantes y colóquelo en el piso del salón. Pida a los estudiantes que rodeen el mapa. Coloque un envase esférico vacío y calibrado frente a usted y otro envase de agua. Explique a los estudiantes que si vieran el planeta desde el espacio, observarían que el 71% de la superficie estaría cubierta de agua, como en el mapa que ven en el piso (ver más detalles al final del mapa).</li> </ul> <p><i>¿De dónde viene el agua?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comienza la lección mostrando a los estudiantes un vaso con hielo y una botella con agua. Pídeles que predigan cómo el hielo y el agua pueden ser lo mismo. Muestre las siguientes preguntas al grupo. Divida a los estudiantes en grupos de 3. Provea a cada grupo una pregunta para investigar y compartir con la clase.</li> </ul>



## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

4 semanas de instrucción

			<p>donde expongan su opinión sobre por qué es importante hacer uso responsable del agua como recurso indispensable para la vida en la Tierra.</p>		<p>Deben proporcionar evidencia y dibujos sobre sus ideas (ver más detalles al final del mapa).</p> <p><i>¿Qué es el ciclo de agua?</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Comienza esta lección contrastando las definiciones conocidas de las etapas del ciclo del agua y dónde se encuentra el agua (condensación, precipitación, evaporación, agua subterránea). Guíe una discusión en la clase para comparar las diferentes etapas del ciclo del agua y cómo la actual definición es diferente de los pensamientos originales en relación con el agua (ver más detalles al final del mapa).</li></ul>
--	--	--	---	--	---



## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> 5.T.CT2.EM.2</p> <p><b>PD:</b> PD1</p> <p><b>PE/CD:</b> PE1/CD1 PE2/CD2</p> <p><b>T/A:</b> A1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provee evidencia de la necesidad de agua limpia y segura de beber para los organismos vivos.</li> <li>Diseña un sistema para limpiar el agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Destilar</li> <li>Filtrar</li> <li>Purificar</li> </ul>	<p><b>Filtración del agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Como demostración para la clase, provea a los estudiantes con vasos pequeños con agua destilada, agua embotellada y agua del grifo. Pida a los estudiantes que creen una tabla de los diferentes tipos de agua comparándolas por el sabor, el olor y lo visual. Discutir en grupo el proceso por el cual el agua pasa a ser potable para hacerla posible para el consumo humano, en comparación con el agua destilada.</li> <li>Luego escriban los pasos a seguir durante el proceso de filtración y purificación del agua y respondan la siguiente pregunta: ¿Qué beneficios o ventajas obtenemos al hacer uso responsable de un sistema adecuado de purificación de agua?</li> </ul>	<p><b>Tabla SQA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes completan una tabla SQA (lo que <u>sé</u>, lo que <u>quiero</u> saber y lo que <u>aprendí</u>) sobre la actividad de la creación de un instrumento para filtrar el agua (ver anejo “5.3 Otra evidencia – Tabla SQA”).</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver la sección "Actividades de aprendizaje" al final de este mapa.</i></p> <p><b>Limpio y seguro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En esta actividad los estudiantes utilizaran materiales caseros para crear algún instrumento que les permita filtrar el agua, haciéndola más pura y limpia para consumirla (ver más detalles al final del mapa).</li> </ul>



## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

#### 4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> 5.T.CT2.CC.1 5.T.CT2.CC.2</p> <p><b>PD:</b> PD4 PD6</p> <p><b>PE/CD:</b> PE1/CD1 PE4/CD4</p> <p><b>T/A:</b> A2 A3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar un mapa topográfico para encontrar líneas divisorias.</li> <li>Identificar cómo se crean las formaciones de las rocas.</li> <li>Explicar el papel del agua en el ciclo de las rocas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Curva de nivel</li> <li>Línea divisoria</li> <li>Mapa topográfico</li> <li>Roca ígnea</li> <li>Roca metamórfica</li> <li>Roca sedimentaria</li> </ul>	<p><i>¿En qué lugar del mundo está tu roca?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cada estudiante escogerá una roca de la caja de rocas. Luego de observarla cuidadosamente y hacer anotaciones acerca de sus características, (color, apariencia, dureza, posee o no posee cristales, tamaño del cristal, otros) cada estudiante escribirá: qué tipo de roca piensa que es de acuerdo a sus propiedades y a qué tipo de relieve de Puerto Rico cree que pertenece (montañas, llanuras, llanos y mogotes). Los estudiantes deben apoyar sus predicciones con evidencia científica obtenida en las clases anteriores sobre rocas, minerales y la formación de rocas.</li> </ul>	<p><i>Boleto de salida</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pida a los estudiantes que dibujen un ciclo básico de rocas usando los siguientes términos de vocabulario: rocas metamórficas, rocas sedimentarias y rocas ígneas.</li> </ul> <p><i>Prueba corta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante realiza una prueba corta sobre las rocas y los minerales (ver anejo “5.3 Otra evidencia – Rocas y minerales”).</li> </ul> <p><i>Mapa topográfico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usa un recurso en línea para crear mapas topográficos para que los estudiantes identifiquen la localización de las líneas divisorias que se encuentran en Puerto Rico.</li> <li>Si no posees algún recurso en línea, dibuja un mapa topográfico de tu pueblo. Decide como mostrar en el mismo los rasgos geográficos o relieves (montaña, valle, planicie, lago, río, costa, meseta, etc.). Luego haz una leyenda y completa el mapa.</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las sección "Actividades de aprendizaje" al final de este mapa.</i></p> <p><i>¿Dónde está el agua (usando un mapa topográfico)?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El agua se encuentra en todas partes, hasta en el subsuelo. En esta actividad los estudiantes usarán un mapa topográfico para identificar las líneas divisorias que se encuentran en Puerto Rico.</li> <li>Comience preguntando a la clase ¿Qué es un mapa topográfico? Pida a la clase que compartan sus respuestas y explique que un mapa topográfico es un tipo de mapa que muestra la superficie de la Tierra. Muestre a la clase un mapa topográfico de Puerto Rico (ver recursos) y observe cómo se muestra la topografía local en el mapa. Pregúnteles su localización en el mapa e invítelos a que señalen cualquier terreno familiar que reconozcan. Después dé a los estudiantes una breve lección sobre curvas de nivel y los intervalos de la línea de contorno.</li> </ul>



## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

4 semanas de instrucción

					<p><i>Mapas topográficos</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Divide la clase en tres grupos. Provee a cada grupo un mapa topográfico de las áreas locales del país en donde se localiza la escuela. Pídale a los estudiantes que identifiquen/describan lo que están viendo. Observe si ellos pueden localizar la ubicación específica de la escuela en los mapas. Pídales que recuerden el concepto de mapa topográfico (cómo es una representación bidimensional de las superficies de la tierra tridimensionales; ver más detalles al final del mapa).</li></ul> <p><i>¿Cómo se forman las rocas?</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Al elaborar sobre el conocimiento previo de los estudiantes, esta actividad será un laboratorio de simulación. El maestro les pedirá a los estudiantes que contribuyan a la discusión sobre lo que saben de la formación de rocas. Las contribuciones de los estudiantes incluirán típicamente que las rocas son piezas sueltas de la Tierra que pasan por transformaciones de varios tipos para convertirse en una roca diferente (ver más detalles al final del mapa).</li></ul>
--	--	--	--	--	---





## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

#### 4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> 5.T.CT2.CC.1 5.T.CT2.CC.2</p> <p><b>PD:</b> PD4 PD6</p> <p><b>PE/CD:</b> PE1/CD1 PE4/CD4</p> <p><b>T/A:</b> A2 A3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar cómo se formaron los fósiles.</li> <li>Clasificar fósiles como plantas o animales</li> <li>Resumir el proceso que los organismos pasan para convertirse en fósiles.</li> <li>Establecer las diferencias entre combustible fósil y fósiles.</li> <li>Identificar los tipos de combustibles fósiles y sus usos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustibles fósiles</li> <li>Fósiles</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>Fósiles y combustibles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante realiza un libro de tres dobleces para colocar información relevante a los fósiles y combustibles fósiles. El libro debe incluir un título (ver más detalles al final del mapa).</li> </ul>	<p><b>Diarios reflexivos de Ciencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes escriben en sus diarios de ciencias sobre el tema de los fósiles. ¿Qué es un fósil?, ¿cuál es su importancia? ¿Cómo puede saber un científico si un fósil es una planta o animal? Proporcione evidencia basada en lo discutido en clases. Basado en las preguntas anteriores iniciarán su escrito de la siguiente manera:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoy aprendí que un fósil es _____.</li> <li>Los fósiles son importantes porque _____.</li> <li>Puedo decir como científico que un fósil es una planta o un animal si _____.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Modelo Frayer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prepara un Modelo Frayer con el concepto: Combustible fósil.</li> </ul>	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver la sección "Actividades de aprendizaje" al final de este mapa.</i></p> <p><b>La bolsa misteriosa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En esta actividad los estudiantes tocan un objeto dentro de una bolsa misteriosa para imaginar las características de un fósil (ver las secciones "Recursos adicionales" y "Actividades de aprendizaje" Sugeridas abajo).</li> </ul> <p><b>¿Cómo se forman los fósiles?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para comenzar con la actividad muestre un dibujo o un objeto real para que observen los estudiantes: la huella de una hoja en una roca, la huella de un pie en una roca o en madera petrificada. Usando el entendimiento sobre el ciclo de las rocas de la lección anterior, ¿cómo crees que estos objetos se convirtieron en fósiles? Consiga a un compañero y discute tus ideas. Los estudiantes compartirán sus ideas con el resto de la clase (ver más detalles al final del mapa).</li> </ul>



## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

4 semanas de instrucción

					<p><i>¿Cómo se forman los combustibles fósiles?</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los estudiantes realizarán dos actividades para explorar cómo se forman los combustibles fósiles (ver más detalles al final del mapa).</li></ul>
--	--	--	--	--	--



## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

4 semanas de instrucción

#### ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)

##### Conexiones a la literatura sugeridas

- **Tom Robinson**
  - *Experimentos científicos para niños / The Everything Kids' Science Experiments Book*

##### Recursos adicionales

- Plan de lección “La Bolsa Mágica”: [http://www.fossils-facts-and-finds.com/fossil\\_lesson\\_plan.html](http://www.fossils-facts-and-finds.com/fossil_lesson_plan.html)
- Plan de lección “De dónde viene el agua?": [http://water.epa.gov/learn/kids/drinkingwater/upload/2005\\_03\\_10\\_kids\\_activity\\_grades\\_4-8\\_wherewatercomes.pdf](http://water.epa.gov/learn/kids/drinkingwater/upload/2005_03_10_kids_activity_grades_4-8_wherewatercomes.pdf)
- USGS Educational Resources: <http://education.usgs.gov/common/secondary.htm>
- Geological Society of America: [http://www.geosociety.org/educate/LessonPlans/i\\_map.htm](http://www.geosociety.org/educate/LessonPlans/i_map.htm)
- ¿Dónde está el agua (usando un mapa topográfico)?: <http://www.topozone.com/states/PuertoRico.asp>

## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

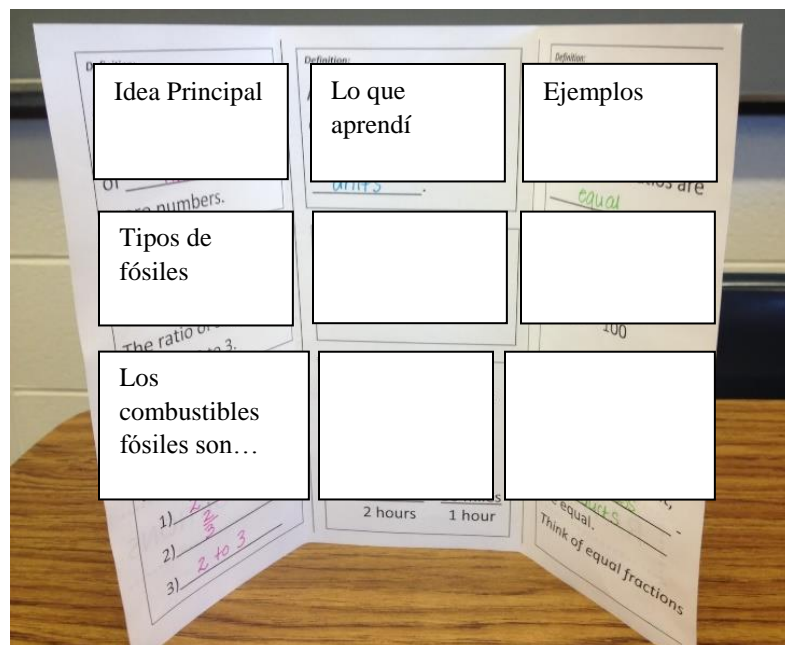
4 semanas de instrucción

## Tareas de desempeño

*Nota: Utilice los documentos: 1) Estrategias de educación diferenciada para estudiantes del Programa de Educación Especial o Rehabilitación Vocacional 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.*

### Fósiles y combustibles

- El estudiante realiza un libro de tres dobleces para colocar información relevante a los fósiles y combustibles fósiles. El libro debe incluir un título. Aquí está un ejemplo de un libro de tres dobleces:



## Actividades de aprendizaje sugeridas

### ¿Cómo se forman las rocas?

- Comienza la actividad con una discusión sobre la superficie de la Tierra y la formación de las rocas y minerales.
- Al elaborar sobre el conocimiento previo de los estudiantes, esta actividad será un laboratorio de simulación. El maestro les pedirá a los estudiantes que contribuyan a la discusión sobre lo que saben de la formación de rocas. Las contribuciones de los estudiantes incluirán típicamente que las rocas son piezas sueltas de la Tierra que pasan por transformaciones de varios tipos para convertirse en una roca diferente.
- Al tener piezas sueltas de crayones de cera de varios colores (quitándoles el papel de envoltura) pregunte a los estudiantes qué tipo de cambios pueden introducirse a la cera para cambiar la apariencia de la cera (también necesita papel de aluminio)
  - Si imagina que la cera es la composición mineral de la roca, ¿cuáles son algunas cosas que le podrían ocurrir?
  - Desgaste – ralle los crayones para demostrar el impacto del clima. Pídale a los estudiantes que evalúen cualquier cambio en la cera y que expliquen las similitudes.
  - Erosión – mover físicamente las virutas del crayón.
  - Deposición – tire virutas en el paquete de aluminio y dóblelo.
  - Compresión – coloque las virutas de cera en el aluminio y aplique presión suave como ponerlo bajo un montón de libros – pídale a los estudiantes que formulen hipótesis sobre los tipos de cambios que le ocurriría a la cera y alinearlos con una roca – (sedimentaria).
  - Calor y presión – pon un paquete en un tornillo para aplicar presión (metamorfismo). Pregunte a los estudiantes sobre los tipos de cambio que tendrían que ocurrir y diferenciar el marco temporal que esta tomaría.
  - Proceso de fusión y enfriamiento (Ígneas) funda la cera (*Es importante seguir reglas de seguridad en este momento*) o en su lugar, este proceso puede ser mostrado por el maestro a los estudiantes y que los estudiantes tomen notas sobre lo observado y lo dibujen. Después vierta las virutas en hielo para formar una “piedra pómez”, en agua helada para formar una “obsidiana” y sobre agua más tibia para formar “granito”.
- Pida a la clase que interprete los resultados y expliquen cómo el desgaste afecta las rocas.

### ¿Cómo se forman los combustibles fósiles?

#### Actividad 1:

- Puesto que los combustibles fósiles son creados por los antiguos restos de animales y plantas depositados en las formaciones rocosas, es útil primero hacer una actividad que conecte los puntos entre los fósiles y los propios animales vivos. Elige un área en particular, en Puerto Rico donde puedas hacer una excursión, y los estudiantes puedan ver formas fósiles de las plantas y animales específicos que se encuentran allí. (La zona cárstica de P.R. es muy diversa y propia para esta actividad). Luego que los estudiantes recojan muestras de fósiles calcificados en las rocas, permíteles que elijan una de las especies, hagan una búsqueda de información y aprendan cómo se ajustó este organismo en su ecosistema de millones de años atrás. Luego comparen este período de tiempo con el tiempo de producción de los recursos renovables como el calor del Sol, el viento y la energía hidroeléctrica, que toman sólo unos minutos.
- Explique a los estudiantes que los restos enterrados y fosilizados de animales y plantas que murieron hace muchos millones de años, con el tiempo, se convirtieron en la materia prima que nos dan fuentes de energía como el petróleo, el gas natural, el carbón y el gas propano. Debido a la lenta formación de estos materiales, estas fuentes de energía se consideran no renovables y no pueden ser repuestas.

## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

#### 4 semanas de instrucción

#### Actividad 2:

- Es crucial para la comprensión de la formación de un combustible fósil, tal como carbón, la concepción de la forma en que se extrae de la tierra. En primer lugar explica cómo fueron enterradas las plantas antiguas bajo el limo y la arena y, después de millones de años de acumulación y de presión, se transformaron en carbón. Utilizando galletas con chispas de chocolate y palillos de dientes, los estudiantes pueden sacar las chispas de las galletas e intentar extraer las chispas más internas. Los estudiantes pueden entonces comparar la facilidad de la obtención de las chispas en la superficie y del interior con las dificultades de la minería de carbón real.
- El carbón es el combustible fósil más abundante. Desde el punto de vista geológico es una roca sedimentaria, cuyos estratos están compuestos enteramente por restos vegetales de pantanos (troncos y ramas, raíces, polen y esporas, algas, en diferentes proporciones) y es nuestra principal fuente de energía para producir electricidad.
- Hábleles sobre el petróleo y nuestra dependencia al uso de este combustible. Se utiliza como fuente principal de la gasolina, en la calefacción en petroquímicas, etc.
- Hábleles sobre el gas natural (metano) y la ventaja de su uso tanto para la economía como el ambiente.
- Enfátice cómo afecta al ambiente el uso de combustibles fósiles. (Ej. La producción de humo y gases tóxicos, la formación de lluvia ácida, extracción de suelos, derrames de petróleo, entre otros). Dígalos que hay alternativas para el uso de fuentes alternas de energía y discutan las mismas.

#### *¿Cómo se forman los fósiles?*

- Para comenzar con la actividad muestre un dibujo o un objeto real para que observen los estudiantes: la huella de una hoja en una roca, la huella de un pie en una roca o en madera petrificada. Usando el entendimiento sobre el ciclo de las rocas de la lección anterior, ¿cómo crees que estos objetos se convirtieron en fósiles? Consiga a un compañero y discuta tus ideas. Los estudiantes compartirán sus ideas con el resto de la clase.
- Explique que todas estas huellas son impresiones de fósiles: estos fósiles han sido hechos por organismos que se han quedado en sedimentos como el barro. Cuando un organismo suave y pequeño es cubierto completamente con sedimentos, el organismo dejará su cuerpo impreso en el barro. Eventualmente se descompondrá dejando solamente la huella en los sedimentos. A veces los fósiles se congelan completamente y se vuelven fósiles preservados. Hay fósiles que son inalterados y el organismo original se queda intacto. Las partes suaves del cuerpo, al igual que las duras, se preservan.

#### *¿De dónde viene el agua?*

- Comienza la lección mostrando a los estudiantes un vaso con hielo y una botella con agua. Pídales que predigan cómo el hielo y el agua pueden ser lo mismo. Muestre las siguientes preguntas al grupo.
- Divida a los estudiantes en grupos de 3. Provea a cada grupo una pregunta para investigar y compartir con la clase. Deben proporcionar evidencia y dibujos sobre sus ideas.
  - ¿Por qué no se seca el océano de la manera en que se seca un charco de agua?
  - ¿Qué pasa cuando el Sol alcanza a un charco de agua?
  - ¿Qué pasa con el agua que se encuentra a veces en los parabrisas o en los cristales?
  - ¿De dónde viene el agua de mi grifo?
  - ¿Cuándo el agua se vuelve muy pesada para las nubes, a dónde va el agua?
- Explica a los estudiantes que el agua subterránea se origina a partir de las precipitaciones en forma de lluvia, nieve o granizo. El ciclo de agua se origina cuando eventos como la precipitación, evaporación, transpiración, condensación, infiltración y escorrentía se repiten una y otra vez moviendo y transformando las diferentes formas o estados en que se encuentra el agua desde la superficie de la Tierra hacia la atmósfera y desde la atmósfera hacia la superficie terrestre, formando una circulación continua, sin principio ni fin. Muestra una imagen del ciclo de agua, a medida que menciona los eventos.

## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

#### 4 semanas de instrucción

#### *¿Qué es el ciclo de agua?*

- Comienza esta lección contrastando las definiciones conocidas de las etapas del ciclo del agua y dónde se encuentra el agua (condensación, precipitación, evaporación, agua subterránea). Guíe una discusión en la clase para comparar las diferentes etapas del ciclo del agua y cómo la actual definición es diferente de los pensamientos originales en relación con el agua. Incluye una discusión de cómo la precipitación cambia dependiendo del terreno (por ejemplo, hay menos precipitación en el desierto y el ártico y más precipitación en los bosques pluviales y caducifolios (bosques templados). También incluya en la discusión que los tipos de precipitaciones son muy diferentes (nieve vs lluvia). Permita que los estudiantes defiendan sus observaciones sobre la necesidad del agua y discutan sobre ¿qué ocurriría si se dieran momentos de grandes sequías? y ¿cuán importante es mantener y conservar el agua limpia?
- Pida a los estudiantes que formen equipos de 4-5 personas para construir un modelo del ciclo de agua en una caja. Escribe un párrafo describiendo el modelo. Un estudiante de cada grupo debe explicar cómo recolectaron los materiales, y debe resumir el entendimiento del grupo sobre el modelo del ciclo de agua.

#### *Discusión sobre el Planeta Azul*

- Presente un mapa grande del mundo a los estudiantes y colóquelo en el piso del salón. Pida a los estudiantes que rodeen el mapa. Coloque un envase esférico vacío y calibrado frente a usted y otro envase de agua. Explique a los estudiantes que si vieran el planeta desde el espacio, observarían que el 71% de la superficie estaría cubierta de agua, como en el mapa que ven en el piso. Pida a un estudiante voluntario que vierta el agua en el envase vacío. Mientras tanto solicite a los estudiantes que mientras el estudiante vierte el agua, le indiquen hasta cuándo se ha llenado al 71%. La otra parte de la superficie sería la proporción de Tierra, que comprenden los continentes. Reflexionen: ¿Existe conexión entre todas las aguas del planeta?, ¿Podemos tomar de toda esa agua?, ¿Por qué?, ¿Dónde se encuentra el agua que tomamos y usamos?, ¿Compartimos todos en el planeta la misma cantidad de agua?, ¿Dónde se encuentra el agua dulce?, Si solo el 3% de esa agua es dulce y de este, menos de 1% esta accesible para el consumo, ¿Qué ocurriría si contamináramos parte de esa agua? ¿Por qué el agua nunca se acaba?
- Después de ver un mapa del mundo haga que los estudiantes regresen a sus pupitres y que crean una gráfica circular. Explica que el círculo de la gráfica representaría el mundo, haga que los estudiantes dividan la gráfica entre agua salada (océano) y agua dulce (rio, lago, arroyo) basando su respuesta en su comprensión del mapa. Nota cualquier equivocación sobre la cantidad de agua dulce (29%) y agua salada (aproximadamente 71%) en la Tierra. También discute el agua que se encuentra debajo de la tierra (acuíferos) y el hielo polar en el océano.

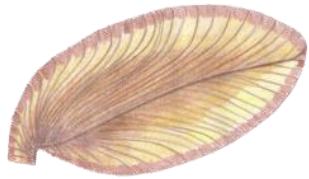
#### *La bolsa misteriosa*

- Coloque un fósil fuerte en una bolsa grande de manera que los estudiantes no lo vean. Algunos fósiles que son buenos para esta actividad son los que tienen crestas profundas y formas precisas, como un braquiópodo, orthoceras sin pulir, o un trilobite. Pase la bolsa y deje que los niños toquen el fósil dentro de la bolsa. Pida a los estudiantes que creen preguntas de sí/no sobre lo que piensan que está dentro de la bolsa. Crear una tabla de datos de las preguntas y las respuestas para hacer una tabla de las características de los fósiles. Por ejemplo, ¿es redondo el fósil? ¿Tiene crestas o protuberancias? Antes de sacar el fósil de la bolsa para examinarlo, pídale a los estudiantes que predigan de la lista de característica la edad del fósil. No corrija la idea equivocada que tengan de la edad, pero muestre todas las predicciones (algunos pueden decir que el fósil tiene 100 años, otros pueden decir 30 años).
- Saque el fósil de la bolsa misteriosa. Pídale que miren el fósil de una distancia a mano. Pídale que agreguen descripciones del fósil a la lista de características.
- Ejemplos de tipos de fósiles que se han sugerido:
  - Braquiopodo
  - Trilobites
  - Orthoceras

## Unidad 5.3: El ciclo del agua

### Ciencias

#### 4 semanas de instrucción



Braquiopodo



Trilobites



Orthoceras

#### *Limpio y seguro*

- Imagine que está en un barco en las costas de Puerto Rico y tu barco choca con un banco de arena. Mientras esperas a ser rescatado, te encuentras con una cabaña abandonada. Sabes que necesitas mantenerte hidratado y el agua potable es una necesidad. La cabaña no tiene agua pero sí tiene los siguientes materiales: una cubeta, un bote viejo lleno de agua de lluvia sucia, arena fina, alumbre, arena gruesa, piedras y una botella de soda de dos litros vacía. Diseña un artefacto para filtrar agua que limpie el agua de lluvia sucia usando los materiales que se encontraron en la cabaña (ver anejo “5.3 Ejemplo para plan de lección – Filtro casero”). Después de que los estudiantes diseñen el artefacto de filtración, pregunte: ¿piensa que es seguro tomarse el agua? ¿Podrías haber usado agua salada en el artefacto para hacerla potable?

#### *Mapas topográficos*

- Divide la clase en tres grupos. Provee a cada grupo un mapa topográfico de las áreas locales del país en donde se localiza la escuela. Pídale a los estudiantes que identifiquen/describan lo que están viendo. Observe si ellos pueden localizar la ubicación específica de la escuela en los mapas. Pídales que recuerden el concepto de mapa topográfico (cómo es una representación bidimensional de las superficies de la tierra tridimensionales).
  - i. Al referirse a los mapas topográficos, pídale a cada grupo que identifique lo siguiente:
    - La cima de una montaña
    - La cresta de la montaña
    - La pendiente de una montaña inclinada
    - Una pendiente suave
    - Un río
    - La confluencia de dos ríos
    - Un terreno o un área de tierra baja
    - Ciudades o pueblos
  - ii. Haga que los grupos se enfoquen en las secciones específicas del mapa que representan la ubicación de la escuela. Pídales que localicen el río que fluye o que más cerca se encuentre al área de la escuela a la que asisten. Trace el río cuesta arriba para determinar su origen y también hacia abajo donde se encuentra con ríos más grandes.
- Rete a los grupos a que marquen las áreas alrededor que delinee los ríos. Pídale a los grupos que compartan sus mapas.