

Unidad 3.8: El impacto humano y la conservación

Ciencias

3 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)

Resumen de la Unidad:	En esta unidad, el estudiante comprende cómo prevenir la contaminación del agua de escorrentía. Se enfoca en la conservación del agua pluvial y la prevención de la escorrentía al diseñar un techo verde.
Conceptos transversales e ideas fundamentales:	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas y modelos de sistemas • Estabilidad y cambio • Ética y valores en las ciencias
Integración de las ciencias, la ingeniería, la tecnología y la sociedad con la naturaleza:	<ul style="list-style-type: none"> • Las Ciencias, la ingeniería y la tecnología influyen en el ser humano, la sociedad y el mundo natural.

Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)

<p>PE1 ¿Cómo los humanos tienen un impacto en la estabilidad del ecosistema?</p> <p>CD1 Las acciones humanas pueden causar cambios significativos en los organismos vivos.</p> <p>PE2 ¿Qué es una escorrentía?</p> <p>CD2 Durante un fenómeno natural tal como el derretimiento de nieve y las tormentas, la escorrentía es el movimiento del agua de la tierra hacia los océanos, en forma de ríos, lagos y arroyos.</p>

Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)

T1. Al terminar esta unidad, el estudiante utiliza su aprendizaje sobre la prevención de la sobrecarga de los recursos del suelo y el agua para concientizarse y asumir responsabilidad, al ser informados sobre el impacto de las actividades humanas sobre nuestra Tierra.

El estudiante adquiere destrezas para...

- A1.** Identificar las maneras en las cuales los humanos influyen en el ambiente.
- A2.** Identificar las fuentes de contaminación del suelo y el agua.
- A3.** Describir maneras en las cuales los humanos pueden reducir su impacto en los recursos naturales de la Tierra.

Unidad 3.8: El impacto humano y la conservación

Ciencias

3 semanas de instrucción

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)	
Estándar(es):	Conservación y cambio
Área de Dominio:	El impacto humano
Expectativa:	T.CT3: La Tierra y las actividades humanas
<p>Recursos naturales: Toda la materia, la energía y los combustibles que utilizan los humanos se derivan de fuentes naturales. Esto afecta al ambiente de muchas maneras.</p> <p>Riesgos naturales: Muchos procesos de la naturaleza conllevan riesgos para los seres humanos. Los humanos no podemos eliminar los riesgos naturales, pero podemos tomar acciones para reducir su impacto.</p> <p>El impacto humano sobre los sistemas de la Tierra: Tanto los individuos como las comunidades están llevando a cabo acciones para proteger el ambiente y los recursos del planeta.</p>	
Indicadores:	
Conservación y cambio	
3.T.CT3.CC.1	Reconoce las consecuencias de los daños causados por los humanos a otros seres vivos y al ambiente.
3.T.CT3.CC.2	Compara y contrasta los cambios o daños causados al planeta por los fenómenos naturales y por las actividades humanas.
3.T.CT3.CC.3	Desarrolla un plan para reducir los efectos y daños causados por los humanos a los sistemas de la Tierra. <i>Algunos ejemplos de daños causados por los humanos incluyen la contaminación, la sobrecarga de los recursos naturales, el mal uso de los terrenos, los desparramamientos de las ciudades, la caza excesiva de organismos y la contaminación tecnológica (móviles, GPS, ordenadores, grabadores, iPods, entre otros artículos; estos han facilitado nuestras funciones, pero una vez dejamos de utilizarlos se convierten en parte de la contaminación tecnológica).</i>
3.T.CT3.CC.4	Desarrolla un argumento lógico relacionado al uso y conservación de los recursos naturales.
Procesos y destrezas (PD):	
PD5	Propone explicaciones y diseña soluciones: Se recopilan datos como evidencia con el fin de elaborar explicaciones en las que se especifiquen variables para describir y predecir fenómenos y para diseñar distintas soluciones a un mismo problema. Las ideas científicas se aplican para resolver problemas de diseño. Las observaciones y los patrones, por ejemplo, se utilizan para apoyar una explicación e identificar posibles soluciones.
PD6	Expone argumentos a partir de evidencia confiable: Se hace énfasis a la crítica de las explicaciones científicas propuestas por los compañeros mediante la citación de evidencia relevante. Se construye un argumento a partir de evidencias, datos o modelos.
PD7	Obtiene, evalúa y comunica información: Se observa y se obtiene información de libros y otros medios confiables para explicar los fenómenos naturales y ofrecer soluciones a una pregunta o problema planteado. Se comunica de forma oral y escrita.



Unidad 3.8: El impacto humano y la conservación
Ciencias
3 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: 3.T.CT3.CC.1 3.T.CT3.CC.2 3.T.CT3.CC.3 3.T.CT3.CC.4</p> <p>PD: PD5 PD6 PD7</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE2/CD2</p> <p>T/A: A1 A2 A3</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explica cómo la contaminación influye en la escorrentía del agua cuando ocurre una tormenta. Analiza los cambios que el ambiente puede provocar debido a los fenómenos naturales y las actividades humanas. Investiga como ocurre el drenaje del agua cuando ha surgido una tormenta o inundación. Discute el impacto de la contaminación durante un evento de lluvia abundante. Investiga como son 	<ul style="list-style-type: none"> Agua de tormenta Conservación Contaminación Cuenca Escorrentía Fertilizadores Hidrográfica Techo verde 	<p>Assessment Integrado 3.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Antes de terminar esta unidad, usted debe administrar el cuarto assessment integrado a los estudiantes (ver anejo “Assessment Integrado 3.4”). <p>Construyendo un modelo de un techo verde</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes van a experimentar con el diseño de su propio tipo de suelo fabricado para observar cuál es el más liviano y puede aguantar la mayor cantidad de agua. Los estudiantes van a trabajar en grupos pequeños para construir modelos de techos verdes utilizando un cartón de leche, filtro de café, piedras pequeñas, tierra, arena, musgo, abono orgánico y una planta pequeña. La meta del techo verde es el retener tanta agua como sea posible. Recorte la parte de arriba del cartón de leche, para que se convierta en un contenedor cuadrado profundo. 	<p>Plegable</p> <ul style="list-style-type: none"> Haga que los estudiantes diseñen un plegable con las palabras de vocabulario de esta unidad. <p>Drenaje de agua y contaminación</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes van a escribir y actuar un anuncio de servicio público para enseñarle a la comunidad sobre la posible contaminación de los desagües y qué pueden hacer para ayudar a su prevención. <p>Techo verde y diario de reflexión</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo se conecta un techo verde a una cuenca hidrográfica? ¿Cómo podría un techo verde beneficiar a tu escuela? 	<p>Juego de búsqueda de estacionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes van a buscar los siguientes objetos en el patio de la escuela: <ul style="list-style-type: none"> Porosa- áreas con gravilla y césped usualmente estacionamientos alrededor de la escuela No-porosa- áreas hechas con asfalto y concreto tales como los estacionamientos y las aceras. Áreas de cuneta- usualmente alrededor del estacionamiento Áreas sin cuneta- áreas que drenan hacia el área con grama o gravilla Contaminación de una Fuente Puntual- no determina de dónde proviene la contaminación (fertilizador en un sembradío) Alcantarillados- ¿A dónde van? ¿Qué podemos hacer para disminuir la contaminación?



Unidad 3.8: El impacto humano y la conservación

Ciencias

3 semanas de instrucción

	<p>los diseños humanos existentes que disminuyen la escorrentía de agua de tormenta.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Haga hoyos en el fondo con tijeras. • Añada de 1-2 tazas de piedras pequeñas. • Recorte el filtro de café del mismo tamaño y forma del cartón. • Coloque el filtro encima de las piedras. • Use diferentes cantidades del musgo, el abono orgánico y la arena. Mida las cantidades de cada material por su peso o volumen. • Añada tierra hasta que esté a 5 cm del tope del contenedor. • Siembre la flor o las piedras. Añada más tierra si es necesario. • Pese el cartón utilizando una escala. • Riegue las plantas. • Una vez que el agua deje de gotear, pese el cartón otra vez. • Calcule la cantidad de agua que el “techo verde” retiene al encontrar la diferencia del cartón antes y después de haberse añadido el agua. • Calcule el volumen del agua al poner la taza de medir en la escala. Llene la taza de medir con el agua hasta que tenga el mismo peso que su respuesta. 		<p><i>Drenaje de agua</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes van a salir fuera al estacionamiento o a otro lugar designado por el maestro, para hacer una prueba de dónde va el agua después de una tormenta. Para comenzar la lección, bloquee el desagüe con un pedazo de cartón. Pida a los estudiantes que observen el flujo del agua del estacionamiento al permitirles rodar una bola de tenis en la dirección del centro del estacionamiento. Los estudiantes van a notar que las bolas deben rodar hacia el desagüe. Pregunte: ¿Por qué creó el diseñador del estacionamiento un lote que hace que los objetos del lote se muevan hacia el desagüe? ¿A dónde van los objetos que ruedan hacia dentro del desagüe? (Cuenca hidrográfica) • Los estudiantes van a investigar las cuencas hidrográficas en Puerto Rico y van a encontrar la más cercana a la escuela y a sus hogares. Van a trazar la ruta del agua que deja el desagüe en el estacionamiento de la escuela. Los estudiantes van a discutir ideas sobre cómo prevenir que los objetos contaminen la cuenca hidrográfica, como los químicos de lavar carros y fertilizadores de grama.
--	--	--	---	--	--



Unidad 3.8: El impacto humano y la conservación

Ciencias

3 semanas de instrucción

			<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes escribirán una reflexión en sus diarios de ciencias sobre cómo esta actividad puede ser aplicada a la vida real. <p><i>Reduce tus huellas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Discuta con los estudiantes lo que es una huella ecológica. Explique que una huella ecológica es el impacto de una persona o comunidad en el ambiente, por la cantidad de suelo requerida para la demanda humana en el ecosistema. Una huella ecológica es la medida de la demanda humana de la naturaleza. Pida a los estudiantes que generen un plan para reducir su huella ecológica. Si está disponible, tome una encuesta de su huella ecológica en el internet (ver enlace en Recursos adicionales). Cada estudiante deberá presentar su plan a la clase (el maestro también puede invitar a los padres, el director de la escuela y miembros de la comunidad para ver los planes de los estudiantes). 		<p><i>Manejando las aguas pluviales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Pida a los estudiantes que piensen sobre las varias estructuras de techos que han visto en las casas, las escuelas, las iglesias, edificios de oficinas. Con la clase entera lleve a cabo una lluvia de ideas, pregunte: ¿Qué es lo que hace un techo? ¿De qué está hecho un techo? (madera, asfalto, loza) ¿A dónde va el agua de una tormenta luego de que llueva? <p><i>Techo verde</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Introduzca el término “Techo Verde”. Pida a los estudiantes que hablen con su compañero de al lado sobre lo que creen que significa el término “techo verde”. Guie la discusión de los estudiantes a entender que es la azotea en la cual se ha sembrado vegetación diseñada para absorber agua pluvial. Un techo verde disminuye el agua que típicamente se deslizaría de céspedes fertilizados, aceras y estacionamientos, acumulando contaminación. La escorrentía es agua de una tormenta y el derretimiento de la nieve que se filtra dentro del suelo o se desliza del suelo hacia dentro de los alcantarillados, arroyos y lagos. El agua urbana de una tormenta también puede contener agua de
--	--	--	---	--	---



Unidad 3.8: El impacto humano y la conservación

Ciencias

3 semanas de instrucción

					<p>escorrentía que se usa para regar los céspedes y lavar los carros. Pida a los estudiantes que hablen con su compañero de al lado sobre la palabra “cuenca hidrográfica”. Guíe a los estudiantes a comprender que una cuenca hidrográfica es una área del suelo que ha sido drenada por los ríos y arroyos (de la lluvia y nieve derretida) que fluye hacia un cuerpo grande de agua (lago, pantano, océano).</p> <ul style="list-style-type: none">• Pida a los estudiantes que dibujen cómo el agua que se desliza de un techo (tal como en su hogar o la escuela) se puede conectar a una cuenca hidrográfica (la escorrentía de un techo termina en una cuenca hidrográfica). <p><i>Increíble techo verde</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes se van a dividir en 5 grupos para leer un artículo sobre los techos verdes (ver anejo “3.8 Actividad de aprendizaje— Información sobre el Increíble Techo Verde”). Los estudiantes leen para encontrar los beneficios principales de los techos verdes:<ul style="list-style-type: none">i. Conserva energía (menos aires acondicionados son necesarios en los meses cálidos)
--	--	--	--	--	---



Unidad 3.8: El impacto humano y la conservación

Ciencias

3 semanas de instrucción

					<ul style="list-style-type: none">ii. Limpian el aire de pequeñas partículas o polvoiii. Manejan el agua de una tormenta al absorber el agua pluvial y disminuyendo el agua de escorrentía de una tormentaiv. Proveen hábitats para los animalesv. Reduce el efecto urbano de isla de calor <ul style="list-style-type: none">• Cada grupo deber reportar sus hallazgos a la clase. <p><i>Ejemplo 1 para planes de la lección: Drenaje de agua</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Para comenzar la lección, haga que los estudiantes salgan fuera del salón luego de una tormenta. Pregunte: ¿Cómo se drena el agua alrededor de la escuela? Los estudiantes deben hacer dibujos de lo que observan para luego utilizarlos en la clase. Haga que los estudiantes estudien los drenajes de lluvia alrededor del estacionamiento. Van a observar la elevación del estacionamiento y van a darse cuenta que se construyó para drenar al agua.• Observando las partes del Juego de Búsqueda de Estacionamiento, los estudiantes van a discutir la precipitación y cómo afecta al
--	--	--	--	--	---



Unidad 3.8: El impacto humano y la conservación

Ciencias

3 semanas de instrucción

					<p>ambiente. Van a investigar maneras en las cuales pueden ayudar a mantener el suelo limpio en su escuela y en sus vecindarios tales como:</p> <ul style="list-style-type: none">i. La conciencia de la contaminación del agua de la comunidadii. Limpiar la basuraiii. Construir un jardín de lluviaiv. Marcar el desagüe
--	--	--	--	--	--



Unidad 3.8: El impacto humano y la conservación

Ciencias

3 semanas de instrucción

Recursos adicionales

- Techo verde: http://www.ecokids.ca/pub/teachers/resources/lesson_plans/storm-water-management-green-roofs/stormwater-managment-green-roofs.pdf
- Laboratorio de Conservación de Cuenca Hidrográfica: <http://www.aces.edu/urban/RainwaterCollection/water-wheels/training-resources/documents/WaterWheelLessonPlansOutdoor.pdf>
- Conciencia de la contaminación del agua: <http://water.epa.gov/action/adopt/index.cfm>
- Encuesta de huella ecológica: http://www.earthday.org/splash_page.php