



LECCIONES AMBIENTALES

PARA MAESTROS DE SECUNDARIA

PROGRAMA DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (PCEA)



2009

LECCIONES AMBIENTALES

PARA MAESTROS DE SECUNDARIA

PROGRAMA DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (PCEA)

Lecciones Ambientales para Maestros de Secundaria Programa de Ciencias y Educación Ambiental (PCEA)

Esta publicación es posible gracias al apoyo del Consejo de Educación Superior de Puerto Rico, bajo las estipulaciones de la Ley No Child Left Behind, y la Escuela de Asuntos Ambientales, EAA, de la Universidad Metropolitana, UMET. Las actividades ambientales aquí contenidas fueron diseñadas por los maestros participantes de PCEA en el curso ENST 618, Didáctica de Educación Ambiental, perteneciente a la Maestría en Artes en Estudios Ambientales con especialidad en Educación Ambiental.

Autores de las actividades ambientales

Emma Figueroa Quiñones
Yadira Ortiz Reyes
Marisol García Flores
Miraliz Ortiz Rodríguez
Javier González Delgado
Myriam M. Roque Aponte
Leila Martínez Santiago
Yesenia Saltares Cardona
Edison Ortiz Ortiz
Aracelis Troche López

Editoras

Maylene Pérez Robles
María Vilches Norat

Diseño gráfico, corrección y arte

Anayari Fernández

Autoridades del Proyecto de Ciencias y Educación Ambiental

Prof. María Vilches Norat, Directora
Maylene Pérez Robles, Coordinadora
Johanna Rosado Adorno, Asistente Administrativa

Socios del Consorcio

Sr. Carlos Galán, Superintendente de Toa Baja, Departamento de Educación de Puerto Rico,
Dra. Judith González, Decana de la Escuela de Educación, UMET,
Dra. Karen González, Decana de la Escuela de Ciencias y Tecnología, UMET
Dr. Carlos Padín, Decano de la Escuela de Asuntos Ambientales, UMET.

Autoridades de la Universidad Metropolitana

Federico M. Matheu, Ph.D, Rector
Carlos M. Padín, Ph.D, Decano, Escuela de Asuntos Ambientales
María C. Ortiz, Decana Asociada, Escuela de Asuntos Ambientales

Autoridades del Consejo de Educación Superior

Sra. Marta Coll, Directora, Programa para el Desarrollo Profesional de Maestros y Directores Escolares
Sra. Magdalena Méndez, Analista de Programas Económicos

Se permite la reproducción para fines educativos con el debido reconocimiento de la fuente.
Derechos reservados, Sistema Universitario Ana. G. Méndez © 2009

TABLA DE CONTENIDO

Prefacio	5
Aspectos generales de la Guía	6
Lección 1 Transformemos residuos escolares en abono natural: La composta	7
Lección 2 Escuela y comunidad desarrollando conciencia ambiental: Reduce el uso del plástico	29
Lección 3 Ofrezco mis servicios	46
Lección 4 El Bosque Estatal de Susúa, parte de tu entorno, ¡conócelo!	56
Lección 5 Podemos vivir sin electricidad	68
Lección 6 ¡No puedo vivir sin ellas!	77
Lección 7 El impacto humano sobre el Ciclo Hidrológico	89
Lección 8 Reciclaje artesanal	100
Lección 9 La contaminación del aire y su impacto a la salud	118
Lección 10 Maltrato de animales	136

PREFACIO

Son muchos los retos que enfrenta el pueblo de Puerto Rico para conseguir implantar estrategias de desarrollo sustentable que aseguren el que las futuras generaciones disfruten de nuestros recursos naturales y culturales. La cotidianidad que vivimos es espejo de las decisiones económicas, sociales y políticas que hemos asumido y de la ineficiencia en la planificación de nuestros asuntos, en particular los ambientales. Para tener una idea del grado de complejidad y gravedad de la situación que vivimos, resaltamos algunos datos: el 90% de los productos que consumimos son importados y hemos perdido el 30% de nuestros terrenos agrícolas, el 99% del combustible que utilizamos para generar energía proviene de combustibles fósiles, el 45% de la población no tiene sistema de alcantarillado, cada puertorriqueño genera 5.5 libras de desperdicios sólidos al día, sólo tenemos un 7.6% de terrenos para la conservación, y 49 de los 78 municipios de la Isla no logran financiar el 50% de los gastos recurrentes (Padín en Sustentabilidad para el uso de suelos en Puerto Rico, 2009). A estos datos tenemos que añadir aspectos como la pérdida de la biodiversidad, la degradación de nuestras costas, el desempleo, la violencia, la pobreza, la educación desarticulada de nuestros referentes culturales y ambientales, y un alto analfabetismo funcional. No hay lugar a dudas de que tenemos que repensarnos como nación y priorizar en aquellos aspectos que aseguren una mejor calidad de vida para todos.

La Educación Ambiental, es una de las estrategias que puede facilitar el que nuestras acciones cumplan con la agenda sustentable que aspiramos. Sus objetivos van dirigidos al desarrollo de las capacidades de análisis e investigación, al entendimiento de cómo funcionan los sistemas ecológicos y culturales de la Tierra, al conocimiento de las controversias ambientales dentro de los contextos locales, regionales y globales y, a la acción cívica y

solidaria. Más aún, la educación ambiental aspira a desarrollar niveles trascendentes de conciencia y compromiso para

...que el nuestro sea un tiempo que se recuerde por el despertar de una nueva reverencia ante la vida; por la firme resolución de alcanzar la sostenibilidad; por el aceleramiento en la lucha por la justicia y la paz y por la alegre celebración de la vida.

(Carta de la Tierra, 2000)

Al valorar la Educación Ambiental como estrategia para la transformación de nuestro país, por más de una década, la Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana, ha desarrollado programas de educación ambiental que impactan a maestros, líderes ambientales, políticos, planificadores, grupos comunitarios y comunidad en general. Hemos establecido un diálogo reflexivo entre los distintos sectores para impulsar nuevos planes de trabajos, nuevas formas de hacer y nuevos estilos que viabilicen el desarrollo sustentable. Como resultado de estas gestiones, hemos desarrollado un modelo de capacitación profesional para docentes con el firme propósito de fomentar la alfabetización ambiental desde la escuela. La exposición a contenidos científico-ambientales, las experiencias directas en el ambiente, la ponderación de opciones ante los dilemas y controversias ambientales y la participación ciudadana en alternativas sustentables son parte de las premisas que sustentan este modelo. Es así como el Programa de Ciencias y Educación Ambiental, PCEA, acoge este modelo entre sus objetivos y presenta esta compilación de lecciones ambientales como ejemplo del impacto que puede tener la unión de voluntades para la transformación ambiental de Puerto Rico.

ASPECTOS GENERALES

Las diez lecciones ambientales aquí contenidas son parte del producto del curso de Didáctica de la Educación Ambiental II que los participantes del Proyecto de Ciencias y Educación Ambiental, PCEA, aprobaron como parte del Componente Académico. Estas lecciones las seleccionamos para la publicación impresa por ser representativas de los distintos temas, conceptos y estrategias pedagógicas que queremos compartir para fomentar la integración de la educación ambiental al currículo de secundaria.

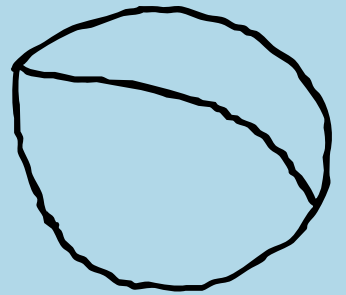
Si bien las lecciones son importantes como evidencia del aprendizaje de los maestros en el Proyecto y por la posibilidad de fomentar la alfabetización ambiental en las comunidades escolares, son también valiosas por el proceso de reflexión e investigación que provocó en estos docentes. Para muchos de los 28 maestros que participaron de PCEA, la experiencia de diseñar lecciones se daba por primera vez y se iniciaban en el uso de las premisas establecidas por Wiggins & McTigue, (2006) y el modelo Backward Design. Desde una perspectiva constructivista, estos teorizantes proponen reformular el proceso de diseño curricular para fomentar el entendimiento profundo en los aprendices. De esta manera, los participantes de PCEA que crearon estas lecciones ambientales comenzaron estableciendo los resultados deseados (estándares de Ciencias y Educación Ambiental con sus respectivas expectativas por grado, objetivos, conceptos y principios

de La Carta de la Tierra), luego identificaron la evidencia de aprendizaje que iban a levantar a través de la lección (estrategias de assessment), y finalmente elaboraron el plan de diseño de experiencias y actividades. Esta manera de diseño, le da una nueva perspectiva al maestro de los procesos que llevamos a cabo en la sala de clase y ofrece la oportunidad de cumplir con los estándares de materia desarrollados por el Departamento de Educación de Puerto Rico y los estándares de educación ambiental desarrollados por la North American Association for Environmental Education.

Estas lecciones fueron desarrolladas para integrarse al currículo de ciencias de uno de los cursos del maestro-autor. Inicialmente se identificó el tema y la oportunidad de su integración al currículo. El maestro desarrolló una prueba para identificar el dominio que su grupo tenía del contenido y los énfasis que debía ofrecer a través de la lección. Estos resultados, junto a una investigación temática, demarcaron entonces el contenido de la lección y las estrategias pedagógicas a utilizarse. De este modo, usted encontrará en estas páginas lecciones ambientales adaptadas a las necesidades de un grupo que pertenece a un contexto ecológico y cultural específico. Sirva entonces este esfuerzo como oportunidad de reflexión sobre nuestras prácticas como docentes.

LECCIÓN #1

TRANSFORMEMOS RESIDUOS
ESCOLARES EN ABONO NATURAL:
LA COMPOSTA



Transformemos residuos escolares en abono natural: La composta

Por: Javier González Delgado
Escuela Rafael Irizarry, Peñuelas

Nivel: Intermedio

Resumen:

En esta serie de actividades los estudiantes estarán expuestos a conocer diferentes tipos de composta, investigarán sus características, importancia para el ambiente y el proceso natural para prepararla. Eventualmente los estudiantes trabajarán en la escuela en la preparación de tres tipos de composta a base de residuos escolares. Finalmente las compostas preparadas serán utilizadas para sembrar semillas y plántulas en huertos que los estudiantes desarrollarán en la escuela.

Objetivos:

1. Identificar tres tipos de composta, su composición y características.
2. Comprender la importancia de los organismos del suelo en la preparación de la composta.
3. Hacer composta en el plantel escolar.
4. Medir temperatura y altura de la composta realizada y graficar los resultados.

Foco Curricular

Estándar de Ciencias:

Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad. Valora y muestra aprecio por la vida y la naturaleza propiciando un ambiente de paz y una mejor calidad de vida. Reconoce que el estudio del mundo físico es una forma de mejorar la calidad del ser humano.

Estándar de Educación Ambiental:

Responsabilidad personal y cívica. Reconocer la eficacia. Los estudiantes poseen una confianza realista en sí mismos

y en su eficacia como ciudadanos. Aceptar responsabilidad personal. Los estudiantes entienden que sus acciones pueden tener amplias consecuencias y que son responsables de esas consecuencias.

Principio de la Carta de la Tierra:

Integridad ecológica. Adoptar patrones de producción, consumo y reproducción que salvaguarden las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario. Reducir, reutilizar y reciclar los materiales usados en los sistemas de producción y consumo y asegurar que los desechos residuales puedan ser asimilados por los sistemas ecológicos.

Conceptos:

Composta, descomposición, materia orgánica

Evidencias de aprendizaje

- Prueba diagnóstica que se dará antes de comenzar y finalizar el proyecto. Ambas se tabularán para determinar el conocimiento adquirido.
- Hojas de trabajo grupal e individual, informes de laboratorio, diario reflexivo, dibujo creativo, monitoreo de actitudes mediante hojas de autoevaluación del proyecto y su participación individual.

Duración: cuatro semanas

Requisitos previos:

Para el maestro:

- Se requiere que el maestro se familiarice con los procesos de preparación de composta y tenga en el salón muestras de los diversos tipos de compostas que prepararán los estudiantes. La idea fundamental es que los estudiantes comprendan la importancia de los organismos del suelo en la preparación de la composta, por tal razón, al menos, con un mes de anticipación el maestro debe haber preparado o conseguido composta

que tenga organismos que los estudiantes puedan observar.

- Se recomienda el coordinar la visita de profesionales como agrónomos o agricultores que puedan evaluar el área de la escuela a utilizarse para la preparación de composta al igual que ofrecer charlas y apoyo técnico durante el proceso.
- Debido a que los estudiantes deben esperar al menos tres semanas para que su composta esté lista, se recomienda organizar en la escuela una actividad de preparación de huertos caseros tres semanas luego de haber preparado las composteras.

Para el estudiante

- Los estudiantes deben conocer los conceptos de reusar, reducir y reciclar y su importancia tanto para el ser humano y el ambiente. Igualmente se recomienda que conozcan el concepto de cadenas alimentarias y suelo.

Materiales:

1. Muestras de diversos tipos de compostas sin cernir que contengan los organismos que causan su descomposición (gusanos, escarabajos, hormigas, etc.)
2. Piezas de madera conocidas como "paletas" donde vienen los productos de supermercados (se consiguen gratis en supermercados o almacenes)
3. Residuos de cáscaras de frutas, vegetales y huevos provenientes del comedor escolar
4. Residuos de jardinería (hojas secas, grama, pedazos de ramas secas) provenientes del mantenimiento de la escuela o casas
5. Lombrices rojas que pueden obtenerse al escavar el suelo del patio escolar
6. Papel de periódico
7. Contenedor de plástico oscuro con tapa, preferiblemente de cinco galones
8. DVD, TV o computadora y video data
9. Vídeos bajados de Internet sobre la composta
 - Vídeo preparado por la Universidad Interamericana de Puerto Rico Recinto de San Germán titulado "NotiMetro informa: La Composta"
 - Vídeo casero titulado "Cómo hacer composta" y bajado de *YouTube*
10. Equipo de jardinería básicos como pala, rastrillo, azada y/o picota
11. Termómetro
12. Lupas
13. Cernidores que pueden fabricarse con tela metálica de screens
14. Permisos:
 - a. para realizar viajes educativos.
 - b. del director escolar para utilizar un área para preparar las composteras.
 - c. del comedor escolar para que le faciliten los residuos orgánicos como cáscaras de frutas y vegetales que se usarán en la composta.

ACTIVIDAD 1:

La composta: el oro negro del agricultor

Tiempo sugerido: Dos períodos de clase

- En esta actividad se desea determinar qué tanto saben los estudiantes sobre lo que es la composta y su importancia para los suelos. Le recomendamos que antes de realizar la actividad consulte los documentos contenidos en las siguientes direcciones cibernéticas:

<http://www.nrcs.usda.gov/feature/espanol/pubs/compostspan.pdf>

http://www.ads.gobierno.pr/secciones/reciclaje/composta/presentacion-preparacion_de_composta.pdf

- Se recomienda que se realice un diario reflexivo durante toda la unidad de manera que pueda analizarse el desarrollo de actitudes y/o conocimiento obtenido por los estudiantes. Solicite como diario reflexivo inicial que contesten preguntas sencillas como: ¿qué esperas aprender de este proyecto?, ¿qué te gustaría hacer en este proyecto?, ¿cómo te sientes al saber que participarás de este proyecto?
- Antes de iniciar la actividad, administre la pre prueba que encontrará en la Hoja de trabajo 1. Luego entregue a los estudiantes la Hoja de trabajo 2, La composta: el oro negro del agricultor, para que contesten las preguntas que se encuentran debajo de la columna que lee Contestación antes de la lectura. Una vez los estudiantes hayan contestado dichas preguntas leerán en voz alta sus contestaciones. Guíe la clase de manera que todas las preguntas sean contestadas y los estudiantes puedan compartir sus puntos de vista pero mantenga un punto neutral ante las contestaciones. Recuerde que estamos explorando qué tanto saben ellos sobre el tema.
- Una vez completada esa parte entregue a los estudiantes la Hoja de trabajo 3 que incluye la lectura Composta una forma natural de reciclaje. Solicite que contesten las preguntas bajo la columna que indica Contestación que brinda la lectura de la hoja de trabajo 2. Los estudiantes no deben borrar sus contestaciones anteriores. Una vez terminen, discuta la lectura y las contestaciones a las preguntas.
- Finalmente, entregue la Hoja de trabajo 4 y presente el vídeo Noti Metro informa: La Composta (véase la hoja de referencias para conocer cómo accederlo). Los estudiantes anotarán en la hoja aquellos puntos más importantes del vídeo presentado y discutirán los mismos. Luego solicite a los estudiantes que escriban sus impresiones sobre la clase en su diario reflexivo. Diríjalos no sólo a demostrar conocimiento, sino actitudes ante el curso.

ACTIVIDAD 2:

¿Y qué se esconde en la composta? Investiguemos cuánto papel podríamos botar diariamente

Tiempo sugerido: Dos períodos de clase

- Para esta actividad es vital que con anticipación tenga a la mano varios tipos de composta para que los estudiantes las observen y las manipulen. Le recomendamos usar composta de hojarasca, composta casera, composta preparada por la Autoridad de Desperdicios Sólidos y de ser posible vermicomposta. Las primeras dos son de fácil preparación en la escuela tal como le mencionamos en el trasfondo aunque conllevan al menos un mes de preparación. Le recomendamos que hable con sus compañeros maestros o con los mismos estudiantes ya que en muchas ocasiones estos conocen o preparan composta en sus casas. De no tener éxito, comuníquese con la oficina de Servicio de Extensión Agrícola de su municipio, donde deben tener contactos para ayudarlo, (<http://seam.upr.clu.edu/>). Las otras dos compostas no son de tan fácil acceso, aunque la vermicomposta puede ser preparada por usted mismo según especificado en el trasfondo. La composta preparada por la ADS a base de biosólidos y material vegetativo puede conseguirse si visita alguna de las plantas

de compostaje de dicha agencia. Los teléfonos de contacto de la Unidad de Composta de la ADS es el (787) 765-7575 ext. 4202, 4235 ó 4206.

- La finalidad de esta actividad es que los estudiantes se familiaricen con diversos tipos de composta y que noten la existencia de componentes bióticos y abióticos y las características en común que tienen. Por lo tanto, use composta sin cernir que contenga todos los componentes que naturalmente posee, tales como gusanos e insectos entre otros. Además, haga claro a los estudiantes que deben respetar toda vida que vean en las muestras ya que éstas son las creadoras de la composta que están observando. Puede colocar las muestras en bolsas plásticas zip lock, pero permita que las abran y las manipulen, las huelan y las toquen, manteniendo claro que no deben tocarse la cara ni la boca durante el laboratorio. Le sugerimos tenga líquido desinfectante para el uso de los estudiantes una vez terminen el laboratorio. De ser posible, tenga lupas disponibles.
- Una vez los estudiantes hayan anotado sus observaciones en la Hoja de trabajo 5, pasarán a contestar las preguntas que se incluyen en la misma hoja con el fin de discutir las mismas en clase. Permita a los estudiantes que hagan sus anotaciones también en su diario reflexivo.

ACTIVIDAD 3:

Creando nuestra propia composta

Tiempo sugerido: Tres períodos de clase

- En esta etapa ya los estudiantes deben tener una idea clara de la importancia de la composta para el suelo y el ambiente. Esta actividad puede tomar varios días ya que los estudiantes deben construir sus propias composteras. Primero que nada, discuta con los estudiantes la Hoja de trabajo 6 que se titula Antes de comenzar. Aclare toda duda respecto a la forma de trabajar. Le aconsejamos que pida la ayuda de algún padre o maestro para trabajar esta actividad ya que conlleva movilizar a los estudiantes al patio donde usarán herramientas de cultivo.
- En esta etapa los grupos de trabajo aún no saben cuál composta les tocará preparar, así que todos los estudiantes ayudarán a preparar en grupo las composteras de madera. Para esto los estudiantes medirán el largo de las "paletas de madera" y escavarán cuatro zanjas donde colocarán cada una de las cuatro "paletas" que necesitarán formando un cajón. De ser necesario, pueden amarrar tres de las paletas entre sí usando alambre. Una de las paletas debe quedar libre ya que será la puerta de acceso para mover la composta y eventualmente retirarla. Las composteras deben quedar sólidas en el suelo por lo que las zanjas deben ser lo suficientemente profundas para esto, no menos de 6 pulgadas de profundidad. Es recomendable conseguir alguna tabla o plástico con el que se pueda cubrir la compostera y poder evitar que se sature en caso de un evento de lluvia o periodos de sequía. Recuerde que debe recibir seis horas diarias de sol.

Descripción de la construcción de una compostera

Pasos:

1. Mida un área de 5 pies de ancho por 5 pies de largo como mínimo.
2. Marque el área y realice 4 zanjas en donde puedas colocar de pie las "paletas" de madera que reusaremos formando un cubo tal como muestra la foto. Esa será tu compostera.
3. Añada agua al terreno que está al fondo de la compostera de manera que quede bastante húmeda.

- Una vez completadas las composteras los estudiantes deben buscar la materia orgánica que usarán para su composta. Antes de que los estudiantes salgan a buscar su materia orgánica debe asegurarse que la misma estará disponible. Coordine este esfuerzo con el comedor escolar y los conserjes de su escuela para que tenga suficiente material.
- Los estudiantes deben completar antes de salir de la sala de clases la Hoja de trabajo 7 que se titula ¿y dónde buscamos la materia orgánica para la composta? Una vez completada la hoja de trabajo y discutida la misma le dejará saber al estudiantado qué tipo de composta preparará.
- Los estudiantes que prepararán la vermicomposta trabajarán de manera

distinta. Estos necesitarán una caja plástica con tapa, de unos 5 galones, a las que le harán huecos por los lados para que las lombrices respiren. Recuerde que las lombrices son foto-fóbicas por lo que los huecos no deben hacerse en la tapa. Deben hacerle unos seis huecos que deben tapar con tela fina para que no se salgan las lombrices. Las lombrices deben conseguirlos ellos mismos ya sea de sus casas o preferiblemente del mismo patio de la escuela. Le recomendamos que con anticipación usted haya recolectado algunas ya que no siempre son fáciles de encontrar. Búsquelas en terrenos húmedos, preferiblemente luego de un evento de lluvia. Las lombrices comerán papel de periódico e inclusive puede añadir algo de borra de café usada para mezclarla con este. Use páginas del periódico que sólo contengan tinta negra, ya que los otros colorantes pueden afectarlas. No use papel brillante y recuerde cortar el papel en pedazos lo más pequeño posible y mantenerlos bien húmedos. No sature el fondo del envase con agua ya que las lombrices morirían.

- Las otras compostas deben prepararse como indicamos en el trasfondo. Puede

referirse al vídeo NotiMetro: La Composta, para una guía visual del proceso.

- Para la búsqueda de la materia orgánica, provea 20 minutos y entregue una bolsa plástica para que echen los materiales que necesitarán recolectar. Una vez pasados los 20 minutos, regresarán al salón con todos los materiales. Recapitule sobre cómo se organizarán esta materia orgánica en la compostera. Finalmente, colocaremos los materiales en nuestras composteras.
- Luego de depositar los materiales se les entregará a los estudiantes la Hoja de trabajo 8 en donde realizarán anotaciones de las medidas de temperatura y altura de la composta por el periodo de un mes. Una vez completada las anotaciones se procederá a graficar los resultados en la Hoja de trabajo 9 y contestarán las preguntas incluidas en la Hoja de trabajo 10.
- La actividad culminará con la realización de carteles o poemas concretos que desarrollarán los estudiantes y en donde expondrán lo aprendido referente al tema "La Composta".

TRASFONDO

A continuación encontrará información que le ayudará a entender el proceso de la preparación de composta al igual que recomendaciones y terminología que le ayudará a entender mejor los procesos biológicos que ocurren en la misma.

La palabra composta puede definirse como un producto que obtenemos cuando los microorganismos descomponen residuos orgánicos. Esta degradación puede ser de dos tipos: aeróbica o anaeróbica. En la primera, los microorganismos que se encuentran en ella (bacterias y hongos) trabajan en presencia de aire. El proceso de degradación alcanza una temperatura superior a los 90°F. Por otro lado, la anaeróbica se lleva a cabo en ausencia de aire. Para la preparación de composta en la escuela trabajaremos la aeróbica. Este proceso de descomposición es iniciado por hongos y bacterias. Luego otros microorganismos y organismos continúan actuando sobre los residuos orgánicos tales como los protozoarios, hormigas, lombrices, cucarachas, moscas, caracoles y grillos. El preparar composta es una de las formas más rápidas, fáciles y eficientes de reciclar desperdicios orgánicos.

El tipo de composta que decida preparar determinará los materiales a necesitar. En general podemos hablar de tres tipos primordiales con los que se puede trabajar en la sala de clases: composta casera, composta de hojarasca y la vermicomposta. La composta casera es preparada a base de residuos de alimentos no cocinados como cáscaras de huevo, frutas, vegetales y harina de café o té. Es importante que para esta composta no eche residuos de alimentos ya cocinados o residuos de animales que contengan grasa, carne, huesos o sangre ya que atraerán sabandijas y expedirán mal olor. La composta de hojarasca es preparada de desechos del jardín como hojas, grama y ramas de árbol y, la vermicomposta se prepara a base del excremento de lombrices que se alimentan de papel de periódico.

Para preparar la composta casera o de hojarasca necesitará un contenedor donde acumulará los materiales a compostar y donde ocurrirá la descomposición. A este se le llama una compostera y aunque existen diversidad de envases que pueden usarse para crearlos (zafacones de plástico, baldes de pintura, jaulas de tela metálica) nos enfocaremos en el tipo cajón, ya que es sumamente económico y permite que los estudiantes trabajen directamente con su preparación y comiencen a familiarizarse con el trabajo del suelo.

El tiempo que tome producir la composta en la escuela puede variar dependiendo de las condiciones climáticas, tiempo disponible y la cantidad de material que estemos usando. Aunque el tiempo promedio para su formación es de al menos un mes. Una recomendación es que se ponga en contacto con las Oficinas de Extensión Agrícola de su municipio (<http://seam.upr.clu.edu/>) ya que poseen agrónomos que pueden visitar su escuela o con la Autoridad de Desperdicios Sólidos (<http://www.ads.gobierno.pr>) agencia que tiene personal para ofrecer charlas y orientación sobre el proceso idóneo para la preparación de composta basado en las características de su escuela.

El proceso de preparar composta varía de persona en persona, aunque el más usado es el de preparación por capas conocido también como tipo lasaña. En esta se echa directamente sobre el suelo de la compostera, que debe estar bastante húmedo, una primera capa del material recolectado, luego se le puede echar una pequeña capa de tierra húmeda y sobre ésta echar otra de material y repita el proceso hasta el alto deseado. Recuerde que a mayor cantidad, mayor tiempo tomará el proceso. Le recomendamos que su primera composta no sobrepase los tres a cuatro pies de altura. Una vez se obtiene la altura deseada se humedece con agua sin saturar el terreno y finalmente se tapa para que aumente la temperatura en la compostera y comience el proceso de descomposición.

Es muy importante recordar que este es un proceso aeróbico, por lo que necesita mover la composta cada tres días de manera que se oxigene. Durante el proceso podrá notar que el material original ha atraído insectos y gusanos, despiden calor y disminuye en tamaño; todo gracias a la acción de los organismos del suelo. Al cabo de un mes, aproximadamente, su composta debe estar lista. Las características que le indican que ya lo está son: no se observa el material inicial, deja de generar calor, la mezcla se reduce en un 50-85%, y parece y tiene olor a tierra húmeda.

Debemos recordar que la composta es un suplemento para el suelo, y no debe usarse directamente para plantar semillas o replantar. Esta debe ser mezclada con tierra de manera que sirva de abono o colocada sobre el suelo alrededor de las plantas ya pre existentes. En este caso, evite que la composta toque directamente el tronco ya que puede secarlo.

En el caso de la preparación de vermicomposta este proceso utiliza lombrices, necesitan muy poco espacio y es muy entretenido para los estudiantes. Necesita un cajón de plástico con capacidad de unos cinco galones y que no sea transparente ya las lombrices son foto-fóbicas (odian la luz). Perfore de seis a ocho hoyos aproximadamente de 1/4 pulgada en diámetro en los lados del cajón, bastante cerca del borde de la caja. Ponga una capa fina de tela en cada hueco, las lombrices necesitan aire, pero no queremos que se escapen. Estas lombrices las encuentra en su

jardín, debajo de un montículo de composta o en el mismo suelo al escarbarlo. La cantidad de lombrices dependerá de su disponibilidad, no hay una cantidad específica a usar, pero le recomendamos comenzar con unas 10 a 20, que tengan bastante papel para que puedan alimentarse y reproducirse en el envase. Si logra ver unos puntos o hilitos blancos en el envase, esos son huevos y larvas de nuevas lombrices. Mantenga el cajón en un área oscura lejos de temperaturas extremas y rocíelo con agua, de manera que se mantenga el papel lo más húmedo posible. Después de un par de semanas, abra el cajón plástico donde haya luz brillante. Las lombrices se enterrarán en el material nuevo, éstas deben haber cambiado el periódico en composta, que en este caso es el excremento de las lombrices. Saque la composta terminada, aplíquela a sus plantas o séquela al sol y guárdela para usar en otra ocasión. Periódicamente añada más papel al envase y si desea le puede echar un poco de harina de café usada.

El proceso de preparación de composta es uno divertido que puede ser implementado en cualquier clase ya que no sólo puede usarse para explicar conceptos biológicos. Este proyecto puede trabajarse desde la perspectiva de los valores, el respeto por la naturaleza, el trabajo en equipo, el desarrollo de paciencia, las artes, la economía, entre otros temas. Esta actividad la enfocamos hacia la ciencia, pero como educador podrá notar la infinidad de posibilidades que pueden surgir de la preparación de composta.

HOJA DE TRABAJO 1

Pre-post prueba sobre el tema de la preparación de abono orgánico

- El abono orgánico para plantas que es completamente natural y está hecho a base de materiales como hojas, yerbas, cáscaras de frutas y vegetales se llama
 - Abono 20-20
 - Mulch
 - Hojarasca
 - Composta
- Para que el abono orgánico se forme más rápido le podemos echar químicos que aceleren el proceso.
 - Cierto
 - Falso
- El proceso de formar abono orgánico no tarda menos de ___ semanas.
 - dos
 - una
 - tres
 - cuatro
- Es importante que cuando creamos abono orgánico esté en contacto directo con el suelo.
 - Cierto
 - Falso
- Es normal que durante su formación al abono orgánico le salgan cucarachas, gusanos y otros animales.
 - Cierto
 - Falso
- Al lugar donde se acumula todo el material que se convertirá en abono orgánico le llamamos
 - compostera
 - hojarasca
 - vermicomposta
 - humus
- Cuando se crea abono orgánico es importante cubrirlo para que no se seque o moje.
 - Cierto
 - Falso
- Cuando se crea abono orgánico el siguiente material no debe usarse
 - hojas, yerbas y ramas secas
 - cáscaras de frutas y vegetales
 - harina de café usada y cáscaras de huevo
 - residuos de grasa, carne y huesos
- Del excremento de animales se puede hacer abono.
 - Cierto
 - Falso
- La vermicomposta es abono orgánico hecho de
 - hojas y yerbas secas
 - excremento de lombrices
 - cáscaras de frutas y vegetales
- En Puerto Rico, el gobierno no tiene plantas de preparación de abono orgánico.
 - Cierto
 - Falso
- Un suelo con muchas lombrices es indicador de un terreno con pocos nutrientes.
 - Cierto
 - Falso
- Preparar composta necesita mucho espacio y es necesario tener un patio para poder producirla.
 - Cierto
 - Falso
- Una vez la composta está lista es de color
 - marrón
 - negra
 - gris
- Una vez está lista la composta la podemos usar para sembrar directamente dentro de ella las semillas o plantas.
 - Cierto
 - Falso
- La composta puede usarse para sembrar cualquier tipo de semilla o planta.
 - Cierto
 - Falso
- Antes de usar la composta es importante cernirla por un colador para dejar las impurezas fuera de la composta.
 - Cierto
 - Falso
- Una de las características de la composta es que cuando se está formando
 - libera calor
 - tiene un olor fuerte
 - parece tierra
 - todas las anteriores
- Para crear composta es muy importante no tocar ni voltear la mezcla.
 - Cierto
 - Falso
- Es importante empapar con agua la mezcla de composta para que se pueda formar bien.
 - Cierto
 - Falso

HOJA DE TRABAJO 2

La composta: el oro negro del agricultor

Hemos estudiado que la naturaleza se encarga de reciclar los materiales por ella misma. Materiales como el papel y el cartón son los más rápidos en reciclarse si los enterramos ya que provienen del azúcar celulosa que es producido por las mismas plantas. En los bosques cada vez que muere un organismo este se descompone y se incorpora al suelo donde servirá de alimento a otros organismos.

Los agricultores utilizan ese mismo proceso para crear abono completamente natural llamado composta.

Investiguemos qué tanto sabes sobre el tema de composta y su preparación. Contesta cada una de las preguntas en el recuadro que está debajo de la que lee Contestación antes de la lectura. Una vez termines, leeremos la Hoja de trabajo 3, titulada La composta, una forma natural de reciclaje y compararemos tus contestaciones con la información que te brinda la lectura de manera que puedas identificar qué tanto sabes en realidad sobre el tema.

Preguntas	Contestación antes de la lectura	Información que brinda la lectura
1. ¿Cómo crees que la composta ayuda al suelo?		
2. ¿Qué tres cosas crees que necesitamos para producir composta?		
3. ¿Por qué crees que no se deben usar desperdicios de alimentos que contengan grasa como las carnes, pescado o sangre al prepararse la composta?		
4. Las lombrices, ¿ayudarán a la composta o le harán daño? ¿Por qué?		

HOJA DE TRABAJO 3

La composta, una forma natural de reciclaje

La siguiente lectura fue preparada por la agrónoma Gloria C. Picó Acosta, agente agrícola del Servicio de Extensión Agrícola

de la Universidad de Puerto Rico Recinto de Mayagüez. Lee la lectura y completa la columna titulada Información que brinda la lectura de la Hoja de trabajo 2. Luego coteja las contestaciones con la columna adyacente. Analicemos qué tanto sabemos sobre la composta y su importancia.

COMPOSTA, UNA FORMA NATURAL DE RECICLAJE

Si reciclamos aluminio, plástico, vidrio y papel recobramos valiosos materiales que nos ayudan a conservar energía, recursos naturales y espacio en los vertederos. A esta lista ya le podemos añadir aceite, baterías y neumáticos de los automóviles.

Entre un 25 a un 30 por ciento del total de los desperdicios que generamos en nuestros hogares son de origen orgánico. Los únicos materiales que pueden reciclarse en el hogar son: cascarones de huevos, borra de café, bolsitas de té, yerbajos, hojas, flores secas o muertas, poda de plantas y grama.

La composta es una forma natural de reciclaje; un proceso de descomposición que llevan a cabo los organismos y microorganismos del suelo. Estos ayudan a devolver a la tierra parte de los nutrientes que las plantas utilizaron para su crecimiento. La preparación de composta

es una de las formas más rápidas, fáciles y eficientes de reciclar desperdicios orgánicos.

Para la preparación de composta necesitan residuos orgánicos, agua y oxígeno. No uses desperdicios de alimentos que contengan grasa como carne, pescado, o derivados de la leche, pues atraen sabandijas. Los desperdicios se colocan en envases o estructuras que no deben ser menores de 3 pies ni mayores de 5 pies cúbicos. Si no se tiene patio la vermicomposta es tu mejor alternativa. La vermicultura utiliza lombrices de tierra para que consuman los residuos orgánicos y su excremento es la composta. La utilización de composta y vermicomposta ayuda a reducir o eliminar el uso de químicos, reduce la erosión y previene la compactación del suelo.

HOJA DE TRABAJO 5

¿Y qué se esconde en la composta? Observando varios ejemplos de composta

En esta actividad tendrás la oportunidad de observar y hacer anotaciones de muestras de diversos tipos de composta. Cada placa Petri que te entregará el maestro contiene una de las cuatro tipos de composta. Estas son: (1) Composta de Hojarasca, (2) Composta Casera

(3) Composta de biosólidos preparada por la ADS y (4) Vermicomposta.

Tu trabajo consiste en dibujar y hacer la mayor cantidad de observaciones posibles de cada una de ellas. Puedes abrir las placas y tocar las muestras. Además, debes crear una lista de todos los componentes bióticos y abióticos que observes en cada composta. Recuerda respetar la vida de aquellos organismos que encuentres ya que son parte muy importantes para el ambiente.

Tipo de Composta	Dibujo	Observaciones	Componentes		¿De qué crees que está hecha esa composta?
			Bióticos (con vida)	Abióticos (sin vida)	
Composta de hojarasca					
Composta casera					
Composta preparada por la ADS					
Vermicomposta					

Contesta lo siguiente:

1. ¿Qué características tienen en común todas las compostas que observaste?

2. De todas las características que observaste ¿cuál crees que es la que mejor te indica que la composta está saludable y no dañada? ¿Por qué?

3. ¿Qué función consideras que tienen los componentes bióticos que posee la composta?

4. Basándote en las observaciones que hiciste sobre cada composta para el nombre de la composta que aparece en la columna **A** con los materiales que consideras que se usan para prepararla y que se incluyen en la columna **B**.

Columna A Tipo de Composta	Columna B Material del que se prepara
1. ___ Composta de hojarasca	A. Desechos biológicos deshidratados y material vegetal
2. ___ Composta casera	B. Excremento de lombrices que comen periódico
3. ___ Composta de biosólidos	C. Tierra, semillas, cáscaras de frutas y vegetales
4. ___ Vermicomposta	D. Hojas, yerba seca y pedacitos de ramas

5. De todas las compostas que estudiamos y observaste, ¿cuál consideras es la más fácil que puede prepararse en la escuela con los materiales que tenemos disponibles? ¿Por qué?

6. Al crear composta ayudamos a reducir porque...

7. Al crear composta ayudamos a reciclar porque...

HOJA DE TRABAJO 6

En esta actividad aprenderás el proceso de preparar la compostera, cajón donde prepararás la composta. Trabajarás en equipo y tu grupo se encargará de preparar una de cuatro tipos de composta:

1. Composta de Hojarasca; a base de hojas, yerba seca y pedacitos de ramas
2. Composta Casera; a base de tierra, semillas, cáscaras de frutas y vegetales
3. Composta Mixta; a base de una mezcla de los materiales que forman las dos anteriores
4. Vermicomposta; a base de lombrices que comen papel de periódico

El proceso de preparar composta es uno lento ya que son los organismos en la misma tierra los que se encargan de descomponer los materiales sin necesidad de echarle químicos dañinos. Por lo tanto, necesitas tener mucha paciencia ya que el proceso tardará no menos de 2 semanas. Así que prepárate ya que tu trabajo consiste en:

- Recoger el material del que se preparará la composta y colocarlo en el área designada tal como se te enseñará en clase.
- Voltear la composta cada tres días para que se oxigene y echarle más materia

orgánica.

- Mantener la composta húmeda no saturada.
- Tomar anotaciones de temperatura y otras características que presente la composta durante el tiempo que tarde en prepararse.

Por medio de sorteo se determinará qué tipo de composta le tocará preparar a tu grupo. Una vez establecidos los grupos de trabajo, deben preparar el área que se les asignará para elaborar la compostera y preparar la primera capa de material que formará tu composta. Así que a trabajar con tus compañeros para preparar La composta: el oro negro del agricultor.

Integrantes de mi grupo:

1. _____
Líder
2. _____
Anotador
3. _____
Encargado de Materiales
4. _____
Mediador de Conflictos

El tipo de composta que nos tocó preparar es:

HOJA DE TRABAJO 7

¿Y dónde buscamos la materia orgánica para la composta?

1. Tu equipo de trabajo se encargará de

recolectar los materiales que necesitarás para preparar las primeras capas de lo que será tu composta. Recuerda que prepararemos varios tipos, así que dependiendo de la composta que le haya tocado a tu grupo, será el lugar donde buscarás la materia prima.

Si vas a preparar composta de hojarasca, ¿dónde en la escuela puedes conseguir la materia orgánica para prepararla?

Si vas a preparar composta casera, ¿dónde en la escuela puedes conseguir la materia orgánica para prepararla?

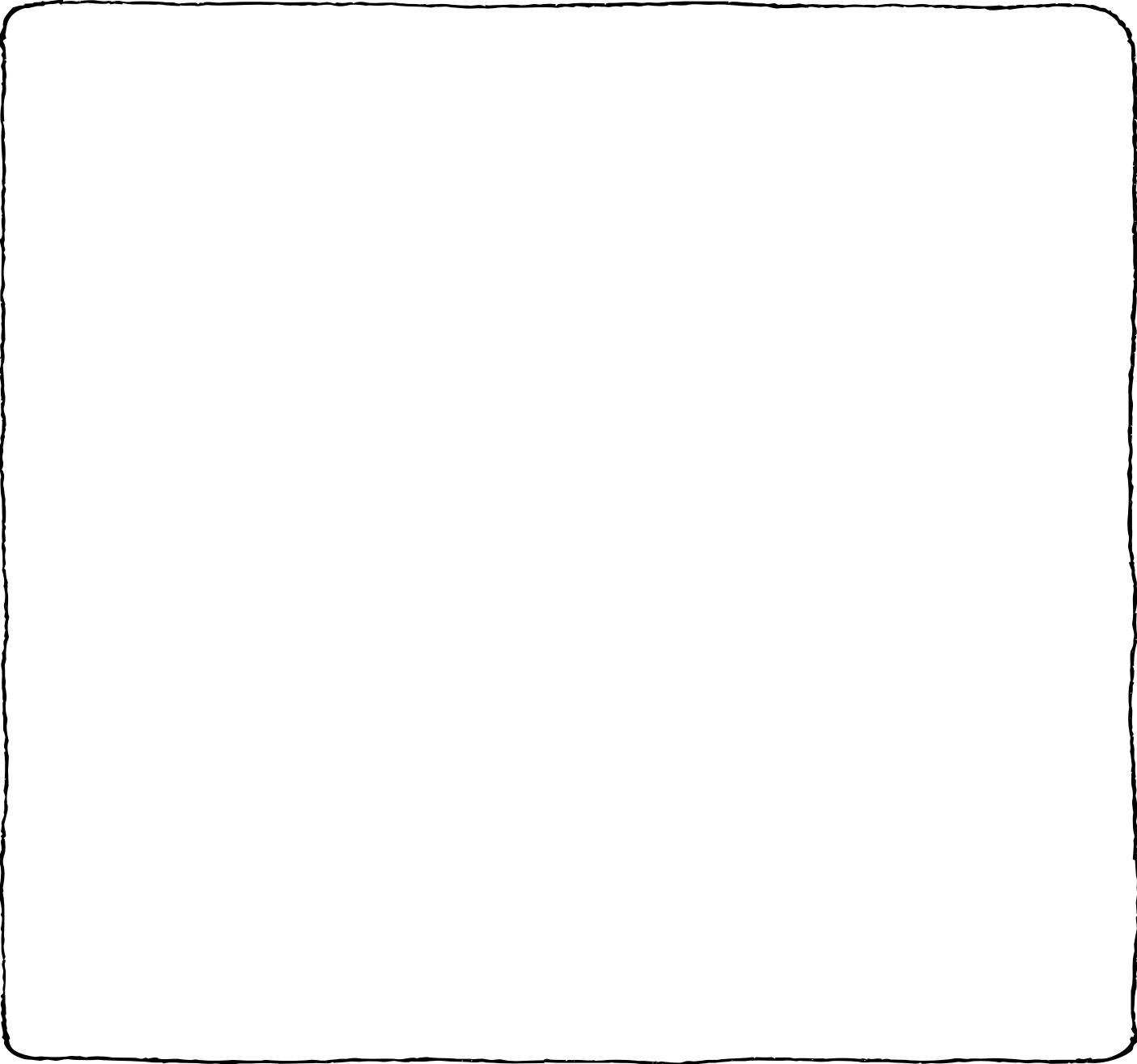
Si vas a preparar vermicomposta, ¿dónde en la escuela puedes conseguir la materia orgánica para prepararla?

¿Y dónde puedes conseguir los gusanos?

2. Si tu equipo de trabajo debe preparar vermicomposta, tu trabajo consiste en dos partes. Primero prepara lo que será la compostera y segundo debes recordar que los gusanos se mueven, respiran y son foto-fóbicos por lo tanto, ¿qué características debe tener tu compostera?

3. Tu equipo de trabajo también tiene que preparar lo que será el alimento para las lombrices el cual consiste en papel de periódico que sólo contenga tinta negra. ¿Por qué crees que no debes usar papel con otros colores para alimentar a las lombrices?

Haz un dibujo de cómo crees debe ser tu compostera de vermicomposta.



HOJA DE TRABAJO 8

Ya yo trabajé, ahora le toca a los microorganismos

Ya preparaste tu compostera y colocaste la materia orgánica, ahora es cuestión de esperar

a que la naturaleza haga su trabajo. Mientras esto sucede, debes hacer observaciones tanto cualitativas como cuantitativas de tu composta cada tres días por el período de un mes. Completa la tabla de observaciones y recuerda que cada tres días tienes que humedecer la composta y revolverla para que se oxigene.

Fecha	Temperatura en grados °F	Altura de la composta en pulgadas	Observaciones

HOJA DE TRABAJO 9

Usa la tabla de observaciones para graficar los datos

Utiliza los datos que has recopilado durante el mes para que prepares una gráfica de temperatura de tu composta y otra gráfica de la altura de tu composta.

Título: _____

Observa la gráfica y contesta:

1. ¿Qué sucedió con la temperatura de tu composta según pasaba el mes?

2. ¿A qué crees que se debe ese cambio en temperatura durante el mes?

3. ¿Qué sucedió con el tamaño de tu composta según pasaba el mes?

4. ¿A qué crees que se debe ese cambio en altura durante el mes?

HOJA DE TRABAJO 10

¿Y qué hemos aprendido sobre la composta?

1. ¿Qué función ecológica tiene la preparación de composta?

2. Menciona varias maneras en las que te gustaría utilizar la composta que preparaste.

3. ¿Qué es lo más importante que has aprendido durante todo este proyecto?

Referencias

Vídeos

Título: **"NotiMetro informa: La Composta"**.

Resumen: Documental preparado por la Universidad Interamericana, Recinto de San Germán, que explica la importancia, preparación y usos que da la universidad para la composta que preparan en su recinto.

Duración: 7 minutos

Fecha de publicación: Febrero 7, 2008.

Vínculo: <http://www.youtube.com/watch?v=LebR7oJY0gQ>

Título: **"Como hacer compostera y abono orgánico en 14 a 21 días"**

Resumen: Documental casero sobre cómo construir una compostera casera utilizando un barril plástico, tubos y alambre, el proceso de usarla y preparar la composta con materiales del hogar.

Duración: 6 minutos 37 segundos

Fecha de publicación: 7 de abril de 2008.

Vínculo: <http://www.youtube.com/watch?v=itg3pJlBOgg&feature=related>

Documentos en PDF

Título: **Conservación en su patio: La Composta**

Autor: USDA-Servicio de Conservación de Recursos Naturales. La Asociación Nacional de Distritos de Conservación, Consejo de Hábitat de Fauna

Fecha de publicación: Julio 1999

Vínculo: <http://www.nrcs.usda.gov/feature/espanol/pubs/compostspan.pdf>

Título: **Preparación y uso de la composta**

Autor: Autoridad de Desperdicios Sólidos de Puerto Rico

Fecha de publicación: Desconocida

Vínculo: http://www.ads.gobierno.pr/secciones/reciclaje/composta/presentacion-preparacion_de_composta.pdf

LECCIÓN #2

ESCUELA Y COMUNIDAD

DESARROLLANDO CONCIENCIA AMBIENTAL:

REDUCE EL USO DEL PLÁSTICO



Escuela y comunidad desarrollando conciencia ambiental: Reduce el uso del plástico

Por: Myriam M. Roque Aponte
Escuela Tomás Maso Rivera, Toa Alta

Nivel: Intermedio

Resumen:

En esta lección los estudiantes compararán y contrastarán un material biodegradable con uno no biodegradable. Aprenderán de los diferentes tipos de plásticos, sus codificaciones y cuáles de los mismos son reciclables en Puerto Rico. Los estudiantes identificarán los plásticos más abundantes en sus hogares y el destino de los mismos así como la vida útil de los vertederos en la Isla. Además, los estudiantes presentarán alternativas a los padres de cómo pueden reducir el uso del plástico y su compromiso con el ambiente aprovechando la presentación para extenderles a los mismos a formar parte del plan de acción.

Objetivos:

1. Comparar y contrastar materiales biodegradables y no biodegradables.
2. Clasificar los productos de plásticos según su símbolo.
3. Identificar los vertederos existentes en diferentes municipios y su vida útil.
4. Reflexionar sobre la disposición de los plásticos en los vertederos.
5. Explicar la importancia de reducir el uso del plástico presentando alternativas.

Foco Curricular

Estándar de Ciencias:

Estándar 6. La Conservación y el Cambio. El estudiante es capaz de identificar cambios y describir factores que lo producen. Relaciona la importancia de la

conservación de los recursos naturales y el equilibrio entre naturaleza y el progreso. Valora la importancia de conservar los recursos naturales y adopta un estilo de vida para el desarrollo sustentable.

Estándar de Educación Ambiental:

Estándar 2.4 Ambiente y Sociedad. (a) interacciones humano/ambiente; los estudiantes entienden que los seres humanos pueden alterar el ambiente físico para resolver las necesidades y que hay límites a la capacidad del ambiente de absorber impactos o de resolver la necesidad del ser humano.

Principio de la Carta de la Tierra:

Integridad ecológica. 7(a) reducir, reutilizar y reciclar los materiales utilizados en los sistemas de producción y consumo y asegurar que los desechos residuales puedan ser asimilados por los sistemas ecológicos.

Conceptos:

Biodegradable, no biodegradable, reducción de plástico, vida útil de vertederos

Evidencia de aprendizaje

- Dibujo de las etapas de la vida de una hoja y del ciclo de una botella plástica.
- Acróstico del concepto biodegradable
- Tabla de productos plásticos en el hogar
- Ilustración donde se incluya alternativas para reducir el uso de plásticos
- Diarios reflexivos de las tres semanas del desarrollo del plan
- Producto para el proyecto final

Duración: cuatro semanas

Materiales:

1. Papel de estraza o una cartulina
2. Botella de agua plástica
3. 1 palita de jardín para excavar en tierra

1. Hojas de plantas (se observarán en el patio de la escuela)
2. Productos plásticos (galones de leche, envases de jugo, entre otros)
3. Marcadores de diferentes colores

4. Mapa de Puerto Rico tamaño grande
5. Pegatinas u otro distintivo para pegar sobre el mapa de Puerto Rico.

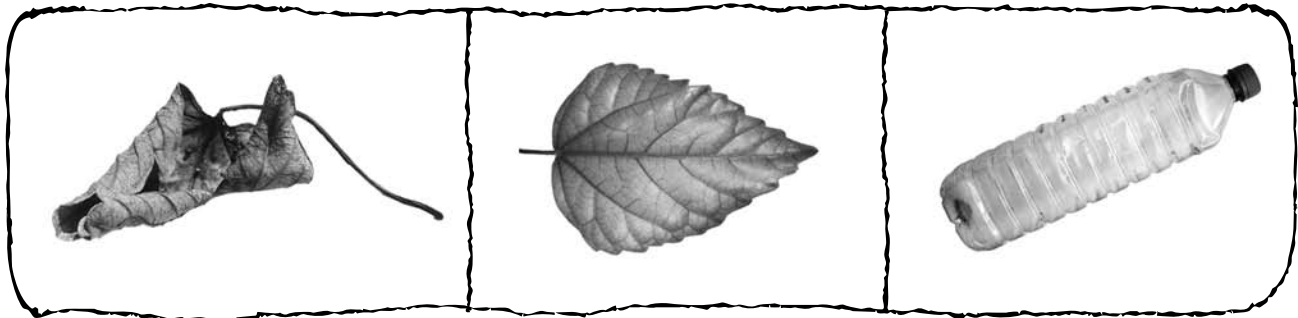
ACTIVIDAD 1:

Comparando y contrastando una hoja con una botella plástica

Tiempo: 50 minutos

Instrucciones:

1. Lleve a los estudiantes al patio de la escuela.
2. En grupos cooperativos los estudiantes observarán dos hojas de plantas, una verde y otra seca. Además se le dará a observar una botella de agua plástica. Provea al estudiante de una palita para escavar en la tierra con el propósito de que puedan observar si hay hojas en descomposición.
3. Compararán y contrastarán las hojas de la planta con la botella plástica.
4. Explicarán mediante un dibujo las etapas de la vida de una hoja y el ciclo de una botella plástica. Este dibujo puede hacerse en una cartulina o papel de estraza.
5. Discutirán las siguientes preguntas guías en sus grupos: ¿Cuál es el destino final de una hoja y de una botella plástica?, ¿Qué diferencias existen entre ambas?, ¿Te gustaría ser una hoja o una botella plástica? Justifica tu respuesta.
6. Un portavoz de cada grupo presentará a los compañeros el dibujo realizado por su equipo y explicará el mismo basándose en las preguntas guías que fueron discutidas en el grupo de trabajo.
7. Una vez concluidas las presentaciones se les asignará a los estudiantes para la próxima clase la búsqueda de información del concepto biodegradable, e identificación de cinco productos en el hogar relacionados con el mismo. Explicarán en la libreta el porqué de su escogido.



ACTIVIDAD 2:

Entendiendo el concepto "Biodegradable"

Tiempo: 50 minutos

Instrucciones:

1. Divida la clase en grupos cooperativos en los cuales los estudiantes compartirán con sus compañeros los productos que identificaron en el hogar como biodegradables y contestarán lo siguiente: ¿Podría clasificarse el plástico como

biodegradable? Justifique su respuesta. ¿Qué problemas causaría al ambiente un material no biodegradable?

2. Luego haga un círculo con todos los grupos cooperativos y cada uno de éstos compartirá las contestaciones de las preguntas previas.
3. Construirán un acróstico con la palabra "biodegradable" y dibujarán en algún espacio disponible un ejemplo de un producto biodegradable. Puede pedir un poema concreto en vez del acróstico.

Ejemplo:

B _____
I _____
O _____
D _____
E _____
G _____
R _____
A _____
D _____
A _____
B _____
L _____
E _____



4. De asignación, los estudiantes buscarán información del plástico, sus impactos al ambiente, tipos de plástico que existen, su clasificación y cuáles se reciclan en

Puerto Rico. Se recomendará el que visiten la página de internet de la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS); www.ads.gobierno.pr/portada.html

ACTIVIDAD 3:

La verdad en torno al plástico

Tiempo: 50 minutos

Instrucciones:

1. En grupos cooperativos observarán diferentes productos de plásticos provistos por la maestra. Entre los plásticos comunes en el hogar a observar se encuentran: galón de leche con su tapa, botella plástica de jugo con su tapa, envase de detergente, envase de champú, envase de mantequilla, entre otros.
2. Los estudiantes clasificarán los productos según el tipo de plástico usando la información de la búsqueda de internet.
3. Contestarán las siguientes preguntas:
¿Coincide el número del fondo de las botellas plásticas y galones o medios galones de jugos con sus respectivas tapas? Explique. ¿Cuál de los productos provistos no pueden ser reciclados en Puerto Rico? ¿Qué problemas podrían causar los productos que no pueden ser reciclados en Puerto Rico? ¿Qué responsabilidad tenemos como consumidores? ¿Qué piensas sobre las empresas que fabrican el plástico?
4. Un portavoz de cada grupo compartirá las respuestas de las preguntas con los demás compañeros de la clase. Tenga preguntas para reflexionar en torno a los valores que nos llevan a ser una sociedad de consumo.
5. Los estudiantes tendrán como tarea el observar en el hogar los productos plásticos que se compran incluyendo las tapas y que tienen el símbolo de reciclaje. Luego completarán la siguiente tabla con la ayuda de sus padres y contestarán las siguientes preguntas; ¿Qué tipo de plástico se compra con mayor frecuencia en tu hogar? ¿Cuáles de éstos no se reciclan en Puerto Rico? ¿Adónde va a parar el plástico luego que en tu casa se consume el producto? ¿Crees que el vertedero es el lugar ideal para que lleguen esos plásticos? Justifica tu respuesta.

Producto	Tipo de Plástico (# de clasificación)	Cantidad que se compra diaria (si aplica)	Cantidad que se compra semanal (si aplica)	Cantidad que se compra mensual (si aplica)	Se recicla el producto en P.R.	No se recicla el producto en P.R.	Lo echo al zafacón / Otros (especifique)
		Total	Total	Total	Total	Total	

ACTIVIDAD 4:

Desarrollando conciencia en torno a la reducción del uso de plásticos

Tiempo: 50 minutos

Instrucciones:

1. En grupos cooperativos el estudiante compartirá los resultados del trabajo que fue asignado el día anterior con sus compañeros y contestarán las siguientes preguntas: ¿Por qué la gente produce tanta basura? ¿Por qué debemos reducir el uso del plástico en el hogar? ¿Cómo podemos reducir el número de plásticos que se generan en el hogar?
2. Facilite a los estudiantes papel de estraza y marcadores para que escriban las ideas de cómo pueden reducir el número de

plásticos que generan en el hogar. Los estudiantes pueden ilustrar las ideas incluyendo dibujos en el papel de estraza.

3. Un portavoz explicará las ideas escritas en el papel de estraza.
4. Se les asignará a los estudiantes buscar información de la vida útil del vertedero localizado en el Municipio donde reside y comparará el mismo con otros vertederos de la Isla. Para esto se recomienda visitar nuevamente la página de internet de la Autoridad de Desperdicios Sólidos; www.ads.gobierno.pr/portada.html
5. Los estudiantes le preguntarán a sus padres lo que piensan en torno a la vida útil de los vertederos en la Isla.

Ejemplo:



ACTIVIDAD 5:

Plan de Acción en torno a la “Reducción de Plásticos”

Tiempo: 2 períodos de 50 minutos para el diseño del plan

Instrucciones:

1. Haga y se discuta la asignación del día anterior referente a la vida útil de los vertederos en la Isla y la opinión de los padres al respecto.
2. Provea una estrellita para que el estudiante la pegue en un mapa de Puerto Rico colocado en la pizarra. En el mapa se identificarán los municipios donde se ubican los vertederos que les queda una vida útil muy corta y se le preguntará a los estudiantes ¿Cómo podemos prolongar la vida de los vertederos en la Isla?. Luego responderán nuevamente a la pregunta de la primera actividad; ¿Te gustaría ser una hoja o una botella plástica? Justificar la respuesta. Utilice como marco de referencia el mapa que aparece en la página de internet de la ADS en torno al escenario propuesto para el 2030 en torno a la situación de los vertederos en la Isla.
3. En grupos cooperativos el estudiante diseñará un plan para concienciar a la comunidad cercana a su escuela. En el mismo incluirán fotos que capten el impacto de los plásticos a la ciudadanía e identificarán el lugar y la fecha en que fue tomada la misma. Identificarán también organizaciones dedicadas a labores de limpieza de playas en la Isla y los hallazgos en porcentaje del tipo de plástico y la cantidad recogida e identificarán además, alternativas para reducir el uso del plástico en Puerto Rico.
4. Los estudiantes también pueden incluir como parte de su plan encuestas realizadas a vecinos, maestros, amigos, dueños de negocios y familiares entre otros instrumentos que les ayuden a recopilar información en torno a lo que éstos hacen con los plásticos luego de ser utilizados.
5. Se les proveerá de un período de tres semanas para trabajar en la recopilación de la información. La tarea implica la división de trabajo entre los miembros de cada grupo para que puedan cumplir con el plan. Sin embargo, semanalmente monitoree el trabajo por medio de un diario reflexivo. Para la primera semana el diario se redactará contestando la siguiente pregunta; ¿Cómo las fotos que has tomado te han servido para entender el impacto negativo que hace el plástico al ambiente?, para la segunda semana; ¿Cómo organizaciones voluntarias contribuyen a concienciar respecto al ambiente? y la tercera semana; ¿Cómo podemos reducir el uso de plásticos en Puerto Rico?
6. Los estudiantes seleccionarán la manera en la cual presentarán el producto final ya sea mediante un documental, un *display board* o una presentación en *power point*, y presentarán de manera creativa su compromiso con el ambiente. Esto puede ser a través de poemas, ensayos, dramatizaciones o marionetas.
7. Se extenderá una invitación a los padres para que asistan a la presentación de los trabajos realizados por los estudiantes con la finalidad de dar a conocer el aprendizaje que sus hijos han adquirido referente a la reducción del uso del plástico. Se aprovechará la ocasión para que el estudiante exhorte a los padres a desarrollar un plan de acción a favor del ambiente.

Nombre	Abreviatura	Núm. de Identificación
Polietilentereftalato	PET o PETE	1
Polietileno de alta densidad	PEAD o HDPE	2
Policloruro de vinilo o Vinilo	PVC o V	3
Polietileno de baja densidad	PEBD o LDPE	4
Polipropileno	PP	5
Poliestireno	PS	6
Otros	Otros	7

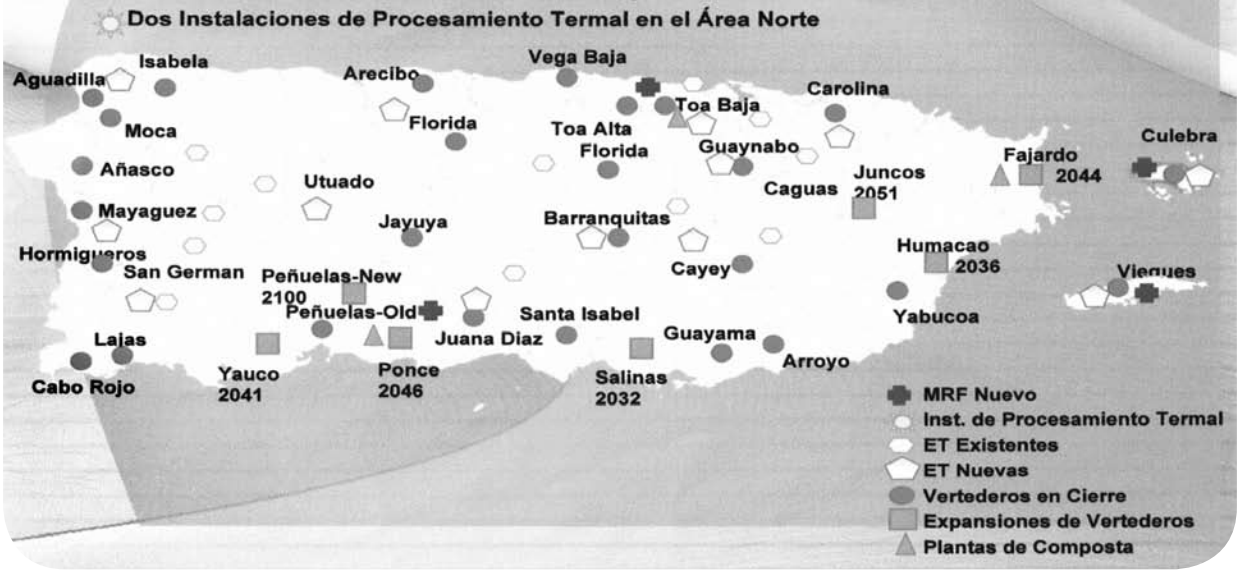
En Puerto Rico sólo se recicla el plástico #1 y #2.

En campañas de limpieza de playas y lagunas entre otras que se han realizado en Puerto Rico por voluntarios, el plástico ha sido el desperdicio que se ha encontrado en mayor cantidad. Por tal razón existe la necesidad de reducir, comprar menos productos plásticos, evitar productos con demasiado empaque, ya que muchos de los plásticos que llegan a Puerto Rico no se reciclan y van a parar a los vertederos, en los cuales le tomaría muchos años en descomponerse ejemplo la botella plástica tarda 100 años.

En resumen, hay que crear conciencia de lo que realmente necesitamos en nuestros hogares y dejar el consumo excesivo que trae consecuencias graves a nuestro medio ambiente. Debemos adoptar estilos de vida teniendo en cuenta que dependemos del ambiente para vivir, al igual que otros organismos que no tienen la culpa de nuestros actos. También debemos exigir a las industrias, comercios, entre otros, la necesidad de crear productos que impacten positivamente al ambiente, pensando en las generaciones futuras. En nuestras manos está el legado que dejaremos a nuestros hijos.



Escenario Propuesto por ADS Mapa de Infraestructura 2030



Evaluación

Trabajo Final

Durante las tres semanas que los estudiantes estarán trabajando en el proyecto pregunte a los estudiantes cómo presentarán los

hallazgos de su investigación y prepare una rúbrica que pueda aplicarse a todo tipo de trabajo. El propósito de diseñar la rúbrica es que las evaluaciones sean uniformes independientemente del tipo de presentación que los estudiantes hayan seleccionado. Además, la misma facilita el proceso de evaluación para el maestro. Observe el modelo de la rúbrica a continuación:

Criterios a Evaluar	Excelente 4	Bueno 3	Regular 2	Pobre 1
A. Presentación				
1. Incluyó un título que guarda relación con el contenido del trabajo.				
2. Organizó el contenido en una secuencia lógica.				
3. La presentación es atractiva.				
4. Incluye un breve resumen en torno a los plásticos. Es adecuado y completo.				
5. Incluye fotos de la problemática del plástico y se incluye el lugar y la fecha donde se tomó la foto.				
6. La bibliografía está escrita en formato APA.				
B. Creatividad				
1. Expone su compromiso con el ambiente de manera creativa.				
C. Nivel de Concienciación				
1. Incluye resultados de campañas de limpieza en P.R. en torno a los plásticos de manera impactante.				
2. Su trabajo logra impactar a toda la audiencia.				
D. Claridad				
1. Exhibe fluidez				
Total:				

Observaciones: _____

Rúbrica para evaluar el acróstico

Nombre _____

Valor: 24 puntos

Criterios a Evaluar	Excelente 4	Bueno 3	Regular 2	No Cumple 1
1. Presentación adecuada.				
2. Originalidad.				
3. Hace distinción de las primeras letras del concepto (uso de mayúscula, color, entre otros) y las conectoras.				
4. Las palabras conectoras son correctas.				
5. Incluyó lámina o dibujo de acuerdo a la palabra clave.				
6. Entregó a tiempo el trabajo.				

Referencias

- Aniq (2008). Clasificación de los Plásticos. Recuperado el 1 de octubre de 2008 del, [http:// www.aniq.org.mx/cipres/clasificacion.asp](http://www.aniq.org.mx/cipres/clasificacion.asp)
- Autoridad de Desperdicios Sólidos de Puerto Rico. Tasa de Reciclaje 2007. Recuperado el 1 de octubre de 2008 del, [http:// www.ads.gobierno/portada.html](http://www.ads.gobierno/portada.html)
- Departamento de Educación (2007). Estándares de Contenido y Expectativas de Grado: Programa de Ciencia. Departamento de Educación de Puerto Rico. Ed.Rev. San Juan, Puerto Rico.
- Organización Carta de la Tierra (2005). Principios de la carta de la Tierra. La Carta de la Tierra en Acción: Hacia un mundo sostenible. Editorial kit.
- Scuba Dogs Inc. Conservación Marina . Recuperado el 2 de octubre de 2008 del, www.scubadogs.net/conservacion/conservacion.html
- Sierra Club Desperdicios Sólidos : Sierra Club Puerto Rico. Recuperado el 2 de octubre de 2008 del, <http://puertorico.sierraclub.org/DesperdiciosSolidos.html>
- Taller de Estándares Ambientales (2006). Excelencia en la Educación ambiental: Guía y Estándares para Escuela Superior (9-12) . Rev. en 2004.
- Universidad de Puerto Rico. Plásticos que se reciclan en Puerto Rico. Recuperado el 2 de octubre de 2008 del, <http://www.upr.edu/campusverde/consejoverde5.pdf>

LECCIÓN #3

OFREZCO MIS SERVICIOS



Ofrezco mis servicios

Por: Marisol García Flores
Colegio Sagrados Corazones, Guaynabo

Nivel(es): Intermedio/Superior

Resumen:

Los estudiantes realizarán una corta investigación sobre los recursos naturales en Puerto Rico. En esta investigación elaborarán una lista de dichos recursos y clasificarán los mismos entre recursos renovables y no-renovables. Escogerán un recurso natural que deseen personificar. Este recurso que ellos deseen personificar, estará en búsqueda de un empleo, por lo que deberá preparar un resumé. Con la información obtenida en su investigación, escribirán el resumé. Éste deberá incluir una descripción del recurso, el espacio donde se encuentran, el servicio que brindan y su clasificación, entre otras características. Finalmente, diseñarán un disfraz que puedan utilizar para personificar al recurso natural escogido. El diseño debe incluir materiales reusables solamente. El disfraz será utilizado para asistir a su entrevista de trabajo donde presentarán su resumé.

Objetivos:

1. Identificar las características de los recursos ambientales en Puerto Rico.
2. Diferenciar entre recursos renovables y recursos no renovables.
3. Fomentar el buen uso y manejo de nuestros recursos naturales.

Foco Curricular

Estándar de Ciencias:

La Conservación y el cambio. El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies

y el ambiente. Propone alternativas que ayuden a preservar nuestros ecosistemas para generaciones futuras. Explica cómo la actividad humana puede afectar positiva o negativamente a los recursos naturales y a la calidad del ambiente.

Estándar de Educación Ambiental:

Destrezas de preguntar, inquirir y análisis C) Recopilar la información. Los estudiantes son capaces de encontrar y recopilar la información confiable para las investigaciones ambientales de muchos tipos. Saben utilizar tecnología sofisticada para recoger la información, incluyendo los programas de computadora que acceden, recopilan, almacenan, y despliegan datos.

Principio de la Carta de la Tierra:

Respeto y Cuidado de la Comunidad de Vida. Cuidar la comunidad de la vida con entendimiento, compasión y amor. Aceptar que el derecho a poseer, administrar y utilizar los recursos naturales conduce hacia el deber de prevenir daños ambientales y proteger los derechos de las personas.

Conceptos:

Recursos naturales, recursos renovables, recursos no-renovables

Evidencia de aprendizaje:

1. Elaboración de un mapa conceptual
2. Contestaciones a preguntas guía
3. Preparación de un Resumé
4. Diseño de disfraz

Duración: 1 semana

Materiales:

1. Libro de texto, revistas, periódicos, Internet u otras referencias
2. Materiales reusables como: papel de periódico, botellas plásticas, tijera, pega entre otros

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Provea a cada estudiante la Hoja de trabajo 1 que contiene la estructura del mapa conceptual que deben hacer sobre los recursos naturales. Un mapa conceptual es una representación gráfica en forma estructurada que muestra la amplitud de un concepto a través de otros conceptos y las relaciones específicas entre todos los conceptos. Luego de trabajar este mapa, guíe la discusión del tema y elabore un mapa conceptual colectivo con la información provista por los estudiantes. Utilice diferentes formas y colores para establecer las jerarquías y las interrelaciones. Coloque este mapa en un lugar visible durante el período en que dure toda la lección.

Asigne la Hoja de trabajo 2 que provee cinco preguntas guías relacionadas al tema de los recursos naturales. Cada estudiante realizará una búsqueda de información en libros, revistas impresas y en línea que ayuden a dar respuesta a dichas preguntas.

Discuta en clase las respuestas a las preguntas guía y añada información al mapa de conceptos previamente trabajado. Cada estudiante, entonces, escogerá un recurso natural para personificar. La idea es que prepare

un resumé con los datos más importantes del recurso seleccionado, (descripción del recurso, el lugar donde se encuentra, su importancia, el servicio que brinda y su clasificación, entre otras características) y diseñe un disfraz para ir a la entrevista de trabajo. Para realizar la tarea, los estudiantes buscarán información adicional del recurso natural escogido.

Entregue a cada estudiante la Hoja de trabajo 3 que contiene un ejemplo del formato para preparar un resumé. El mismo será completado con la información obtenida en la investigación.

Solicite al grupo que utilice materiales reusables como papel periódico y botellas plásticas, entre otros para confeccionar la vestimenta (disfraz) con la que asistirá a su entrevista de trabajo (presentación de un informe oral).

Retome la discusión del mapa conceptual al finalizar la actividad para añadir información o transformar el mapa inicialmente elaborado. Rehaga las preguntas 4 y 5 de la Hoja de trabajo 1: ¿Por qué son importantes los recursos naturales?, ¿En qué consiste el buen uso y manejo de los recursos naturales?

TRASFONDO CONCEPTUAL PARA EL MAESTRO

Un recurso natural es aquel material – sólido, líquido o gaseoso – cuyo origen es natural y que está disponible para ser utilizado por el ser humano. En términos económicos, un recurso natural representa un material que en grandes concentraciones, puede ser utilizado y del cual se recibirán beneficios económicos.

Los recursos naturales en todo el planeta han sido utilizados por el ser humano para satisfacer sus necesidades básicas como alimentación, recreación, producción

de energía y vivienda. Por otra parte, los recursos naturales han ayudado a incrementar las actividades económicas y sociales, lo que al mismo tiempo, ha promovido el desplazamiento de asentamientos de poblaciones y el desarrollo urbano.

Recursos Naturales renovables y no-renovables

Los recursos naturales se clasifican en recursos renovables y no-renovables. El recurso renovable es aquel que se recicla

continuamente, a través de un ciclo geoquímico a corto plazo (diario, mensual o anual). Dado que éste se recicla continuamente, siempre está disponible y “no se agota”. Debemos aclarar que el ser humano debe cuidar su regeneración para que no se agoten. Algunos ejemplos de estos recursos serían: el agua, el aire, los suelos y el bosque. Un recurso no-renovable, por su parte, es aquel material que se produce y se transforma en un amplio periodo de tiempo, que puede durar millones de años. Es por esta razón que este tipo de recurso suele agotarse con facilidad. Algunos ejemplos serían los combustibles fósiles, como el petróleo, el carbón y el gas natural. Otros ejemplos son los recursos mineros como el cobre y la arena.

Clasificación de los recursos naturales

Los recursos naturales pueden clasificarse también en:

- (1) Biológicos - Tienen que ver con organismos vivos,
- (2) hídricos - recursos de agua y sus implicaciones,
- (3) geológicos y geomorfológicos - relacionados a la corteza terrestre, composición e implicaciones y,
- (4) energéticos - generan energía.

Recursos Naturales biológicos

Entre los recursos naturales biológicos podemos mencionar: los arrecifes de coral, los bosques, los humedales, los manglares, las ciénagas, las praderas de hierbas marinas, y la vida silvestre.

1. Arrecife de coral

El coral es un organismo marino formado por una planta (alga) y un animal (pólipo del coral). Estos se combinan para producir tanto el alimento, que sostiene la gran variedad de organismos que habitan el arrecife, como también la estructura o armazón, compuesto del carbonato de calcio. Asociados con los corales viven una gran variedad de algas coralinas, plantas y animales acuáticos que en conjunto forman lo que en su totalidad llamamos el arrecife de coral. El arrecife de coral es uno de los ecosistemas más productivos con que cuenta

la naturaleza. En Puerto Rico los arrecifes de coral son muy variados y diversos, pero limitados en número de especies existentes los cuales no sobrepasan las 60. Encontramos también diferentes tipos de coral; duros y blandos. Entre los de tipo duro encontramos: *Acropora palmata* (cuerno de alce), *Porites porites* (coral de dedo), *Diploria labyrinthifera* (coral cerebro); y como blandos encontramos a *Gorgonia ventalina* (coral de abanico).

2. Bosques

Áreas naturales o creadas con una alta densidad y diversidad de plantas y árboles. Estos elementos van unidos a otros componentes bióticos y físicos, como lo son los animales y el suelo que juntos, forman un ecosistema de gran valor ecológico. De acuerdo al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, nuestros bosques se clasifican en bosques de montaña, costeros, bosque de la zona del Carso norteño y bosques urbanos. Actualmente Puerto Rico cuenta con 20 áreas de bosques protegidos.

3. Humedales

Áreas naturales de transición entre los sistemas acuáticos y los terrestres. Estos suelos se encuentran inundados o saturados por aguas superficiales y subterráneas, durante todo o parte del tiempo. Dichos terrenos albergan vegetación adaptada a estas condiciones y en los mismos habita una gran diversidad de especies de plantas y animales.

4. Manglares

Agrupaciones de árboles en la costa. Estos árboles poseen adaptaciones para sobrevivir y desarrollarse en terrenos anegados sujetos a intrusiones de agua salada o salobre. Algunas de estas adaptaciones son: tolerancia a la salinidad, raíces aéreas, semillas flotantes y estructuras especializadas para permitir la entrada de oxígeno a las raíces sumergidas (neumatóforos). La diversidad de especies de mangle es alta en muchas regiones del mundo, sin embargo en Puerto Rico solo existen cuatro especies: el mangle rojo

(*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el mangle de botón (*Conocarpus erectus*).

5. Ciénagas

Son una forma de humedal que se encuentran frecuente o continuamente inundados por agua y cuya vegetación posee tallos blandos y adaptados a condiciones de suelos saturados. Hay ciénagas de agua dulce y de agua salada.

6. Praderas de hierbas marinas

Llanuras submarinas en la costa, habitadas principalmente por plantas acuáticas llamadas *Thalassia testudium* o hierbas marinas. Su crecimiento depende de factores como: temperatura, cantidad de luz, acción del oleaje, corrientes marinas y salinidad. Estas praderas sirven de hábitat y alimento a muchos organismos.

7. Vida silvestre

Son las especies de plantas y animales (vertebrados e invertebrados), que se propagan naturalmente sin intervención humana y que se encuentran en estado silvestre ya sean nativas o introducidas adaptadas a Puerto Rico. Cabe aclarar que las especies únicas de un área particular se conocen como endémicas o autóctonas.

Recursos Naturales Hídricos

El agua es uno de los recursos renovables más importantes. Éste se recicla a través del ciclo hidrológico. Dicho ciclo consiste en el flujo y la transformación del agua (sólida, líquida y gaseosa) a través del sistema terrestre (atmósfera, litosfera, hidrosfera y biosfera). Dicho proceso es producido por la energía solar. Entre los recursos hídricos podemos mencionar: las lagunas costeras, los embalses, los estuarios, las aguas termales, los ríos y los acuíferos.

1. Lagunas Costeras

Cuerpos de aguas en la zona costera, llanos, con conexión al mar, generalmente separados de éste por arena o segmentos del mar. Estas se clasifican de acuerdo a la composición de sus aguas, en tres

tipos: a. lagunas marinas – intercambian agua directamente con el mar, b. lagunas hipersalinas – tienen poco reflujos de vuelta al mar y, lagunas salobres – el agua del mar se diluye con agua dulce proveniente de tierra adentro.

2. Embalses

Lagos construidos por el ser humano para almacenar agua de consumo doméstico e industrial, riego, producción de energía eléctrica y control de inundaciones. En la mayoría de ellos se llevan a cabo actividades recreativas como pasear en botes y pescar. En Puerto Rico no existen lagos naturales.

3. Estuarios

Áreas donde fluye el agua dulce de ríos, riachuelos y escorrentías y se mezcla con el agua salada del océano. Los estuarios se clasifican en: a. bahías abiertas, b. bahías semicerradas, c. grupos de lagunas costeras interconectadas, asociadas a llanuras mareales y, d. franja litoral salina – asociada a las escorrentías desde terrenos interiores.

4. Aguas termales

Son aquellas que emanan a la superficie con una temperatura de 5 grados Celsius más alta que la temperatura media anual del lugar de donde emanan. Su calentamiento se debe al flujo del agua entre las distintas capas subterráneas, en las cuales las rocas se encuentran a altas temperaturas. Esta agua trae consigo minerales disueltos.

5. Ríos

Corrientes de agua continua, de caudal variante, que desembocan en otra corriente similar, en un lago, embalse o en el mar. Los ríos recogen las escorrentías superficiales pero también pueden alimentar su caudal de aguas subterráneas de acuíferos. A su vez, los ríos también pueden alimentar a los acuíferos.

6. Acuíferos

Depósitos subterráneos de agua contenidos en huecos o grietas entre las rocas. Son alimentados por escorrentías superficiales. Los acuíferos proveen agua dulce para el consumo humano.

Recursos Naturales geológicos y geomorfológicos

Los recursos geológicos incluyen: minerales, rocas y sedimentos. Entre los recursos geomorfológicos se encuentran: las cuevas, las dunas de arena, las montañas, las playas, los llanos costeros, los mogotes, los salitrales y los valles.

1. Minerales

Elementos o compuestos naturales, sólidos e inorgánicos, que poseen una composición química establecida y una forma cristalina determinada.

2. Rocas

Agregados naturales de uno o más minerales, unos cuerpos de materia mineral indistintas o materias orgánicas sólidas.

3. Sedimentos

Fragmentos de materia sólida transportados y depositados por gravedad, viento, agua o hielo, que forman capas no consolidadas (arenas y gravas). Estos sedimentos también pueden originarse químicamente por precipitados de soluciones o de las secreciones de organismos.

4. Cuevas

Cavidad formada naturalmente en la roca caliza a través del tiempo por la acción del agua. Cavidad natural, cámara o una serie de cámaras y galerías bajo la superficie de la tierra, dentro de una montaña o formada mediante la proyección horizontal de rocas en un acantilado. Constituyen un recurso natural único por su preciosa y peculiar formación cárstica más conocida.

5. Dunas

Grandes acumulaciones de arena que son depositadas por el oleaje y que son desplazadas por el viento, a lo largo de la costa. Se forman por la interacción de componentes y procesos naturales, tales como corrientes costeras, el oleaje, el viento, la arena y la vegetación.

6. Montañas

Elevaciones del terreno mayores que una colina (mayor de 1000 pies). Pueden formarse en cadenas o aisladas. Son resultado de muchos factores y procesos

tectónicos, volcánicos y erosión.

7. Playas

Son las orillas con pendientes leves que están en contacto con las mareas, especialmente las partes cubiertas por arena, suelta o litificada, y otros sedimentos. Estos sedimentos pueden estar compuestos de restos esqueléticos de organismos acuáticos, fragmentos de rocas, minerales y otros materiales.

8. Llanos costeros

Llanuras o planicies que se encuentran a lo largo de las zonas en la costa. Son el producto de procesos geológicos y del efecto de las crecidas periódicas de los ríos.

9. Mogotes

Montes o colinas compuestos en gran parte por roca caliza. Tienen forma cónica asimétrica y se encuentran aislados en planicies aluviales. Poseen cuevas, cavernas y sumideros.

10. Salitrales

Lugares llanos detrás de la orilla, donde el agua del mar llega con las mareas altas, se evapora y resulta en un cúmulo de sal en el suelo. Son hábitat para una variedad de especies de aves acuáticas nativas y migratorias, conocidos mayormente como playeros.

11. Valles

Llanuras o planicies rodeadas total o parcialmente por colinas o montañas. Son el resultado de varios factores geológicos y procesos de erosión. Algunos se usan para la agricultura, debido a que poseen depósitos aluviales, lo que los hace profundos y fértiles.

Recursos Energéticos

Una fuente de energía es todo aquello de lo que podamos extraer algún tipo de energía, llamada energía primaria. Esta energía puede usarse directamente o puede transformarse en otro tipo de energía antes de ser empleada por el ser humano. La principal fuente de energía existente en la Tierra es el Sol, ya que de él derivan las

fuentes de energía primaria más utilizadas en la actualidad. Tradicionalmente el ser humano ha utilizado biomasa (leña o carbón vegetal) como principal fuente de energía. Esta energía es renovable al igual que la solar, la del viento, la hidráulica y la de las mareas. La mayor parte de la energía que utiliza la

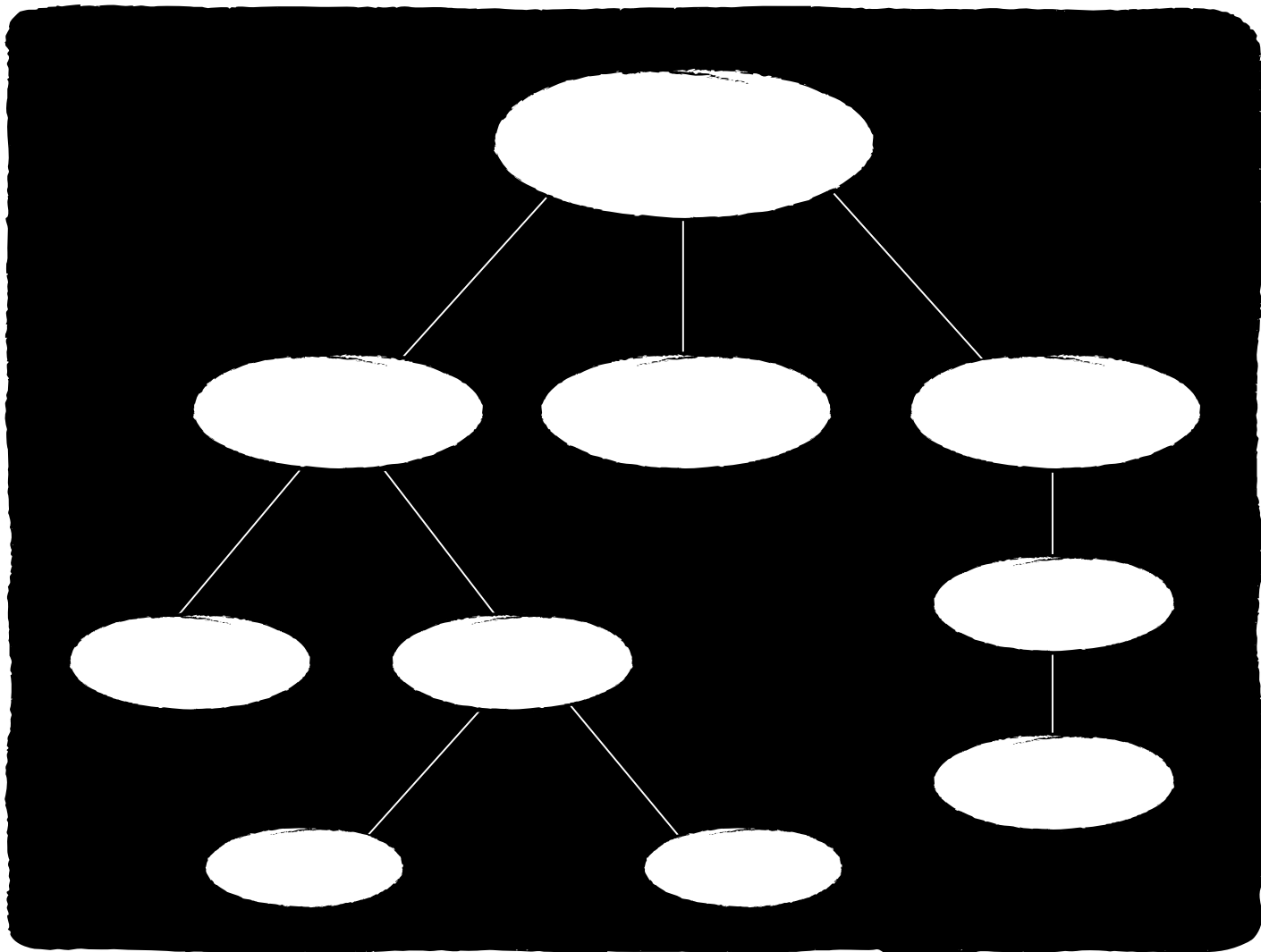
sociedad puertorriqueña hoy día proviene de combustibles fósiles como el petróleo, el carbón y el gas natural. Todos ellos son recursos minerales no renovables, ya que o no se forman actualmente o lo hacen un ritmo infinitamente inferior al de su consumo.

Preguntas guías en el proceso de enseñanza:

1. ¿Qué es un recurso natural?
2. ¿Cómo se clasifican los recursos naturales? Explica esa clasificación.
3. Menciona ejemplos en Puerto Rico.
4. ¿Cuál es la importancia de los recursos naturales? Explica.
5. ¿En qué consiste el buen uso y manejo de los recursos naturales?

HOJA DE TRABAJO 1

Mapa conceptual



HOJA DE TRABAJO 2

Búsqueda de información sobre recursos naturales

Preguntas guías. Investiga sobre los recursos naturales de Puerto Rico y contesta las siguientes preguntas:

1- ¿Qué es un recurso natural?

2- ¿Cómo se clasifican los recursos naturales? Explica esa clasificación.

3- Ofrece ejemplos de recursos naturales en Puerto Rico.

4- ¿Por qué son importantes los recursos naturales? Explica.

5- ¿En qué consiste el buen uso y manejo de los recursos naturales?

HOJA DE TRABAJO 3

Ejemplo de resumé

Estudia el siguiente ejemplo de resumé y utilízalo para redactar el resumé del recurso natural que hayas escogido personificar

RESUMÉ

Juan Pérez Cruz
Avenida Marisol #2 Valle del Mar
(787) 555-1938

OBJETIVO

Obtener conocimientos de las operaciones diarias en una compañía de comunicaciones, relaciones públicas o publicaciones mediante un empleo a tiempo parcial

EDUCACIÓN

Mayo 2008

Escuela Superior Luis Palés Matos, Promedio académico 3.85

EXPERIENCIA

Agosto 2007 - presente

Editor del Periódico, Escuela Secundaria Valle de Lajas,
Editor de reportajes del periódico de la escuela

Agosto 2005 - agosto 2007

Miembro de la Junta Editora del Periódico,
Escuela Secundaria Valle de Lajas, Investigación de información para artículos noticiosos utilizando recursos de las bibliotecas y la Web, composición y edición de artículos informativos, columnas, editoriales y textos de anuncios publicitarios

Agosto 2004 - presente

Miembro del Comité del Anuario,
Escuela Secundaria Valle de Lajas, Jefe de edición del grupo encargado del anuario, Líder de los equipos de diseño y publicación desde el diseño inicial hasta el producto final

ESTUDIOS ESPECIALES EN LA ESCUELA SECUNDARIA

Redacción técnica, composición avanzada, producción de vídeos, clases de computación que incluían procesamiento de texto, diseño de publicaciones y software para la Web

HONORES, PREMIOS Y AFILIACIONES

Receptor de la Beca otorgada por la Asociación Puertorriqueña de Medios de Comunicación
La beca está basada en logros académicos y servicio comunitario

LECCIÓN #4

EL BOSQUE ESTATAL DE SUSÚA, PARTE
DE TU ENTORNO, ¡CONÓCELO!



El Bosque Estatal de Susúa, parte de tu entorno, ¡conócelo!

Por: Edison Ortiz Ortiz
Escuela Blanca Malaret, Sabana Grande

Nivel: Intermedio

Resumen:

En esta lección los estudiantes conocerán las características que posee el Bosque Estatal de Susúa como ecosistema. Se familiarizarán con las diferentes plantas y animales que se encuentran en el mismo mediante la caracterización e identificación de varias de éstas. Conocerán también el valor tanto ecológico como cultural del bosque el cual es parte de su entorno. Se espera que con el conocimiento adquirido en esta área protegida, el estudiante pueda impactar a otros grupos promocionando la importancia de conocer este recurso.

Objetivos:

1. Identificar las características de un bosque húmedo subtropical, especialmente el Bosque Estatal de Susúa.
2. Identificar las características de las plantas y los animales presentes en el Bosque Estatal de Susúa.
3. Promover el Bosque Estatal de Susúa por su valor ecológico y cultural.
4. Diseñar una vereda interpretativa personificada en un área del Bosque Estatal de Susúa.

Foco Curricular

Estándar de Ciencias:

Estándar 3. Los sistemas y los modelos. El estudiante es capaz de conocer lo que son los sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Así mismo, diseñará, construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos utilizando

recursos tecnológicos.

Estándar de Educación Ambiental:

Estándar 2. Conocimiento de procesos y de sistemas ambientales. Estándar 2.1: El ambiente viviente. (a) organismos, poblaciones y comunidades: Los principiantes entienden que las comunidades bióticas se componen de plantas y animales que están adaptadas a vivir en ambientes particulares.

Principio de la Carta de la Tierra:

Integridad ecológica. Proteger y restaurar la integridad de los sistemas ecológicos de la Tierra, con especial preocupación por la diversidad biológica y los procesos naturales que sustentan la vida. (a) Adoptar, a todo nivel, planes de desarrollo sostenible y regulaciones que permitan incluir la conservación y la rehabilitación ambiental como parte integral de todas las iniciativas de desarrollo. (b) Establecer y salvaguardar reservas viables para la naturaleza y la biosfera, incluyendo tierras silvestres y áreas marinas, de modo que tiendan a proteger los sistemas de soporte a la vida de la Tierra, para mantener la biodiversidad y preservar nuestra herencia natural.

Concepto:

Biodiversidad

Evidencia de aprendizaje

- Prueba Diagnóstica (Hoja de trabajo 1)
- Identificación de las especies encontradas en el bosque
- Realización de la vereda interpretativa personificada
- Post Prueba (Hoja de trabajo 4)
- Diario reflexivo (Hoja de trabajo 5)
- Diarios reflexivos de las tres semanas del desarrollo del plan
- Producto para el proyecto final

Duración: tres semanas

Materiales:

1. Fotos de plantas y animales del Bosque Estatal de Susúa
2. Plantilla de rompecabezas 4" x 6"

3. Gorras
4. Pinturas
5. Lápices de colores

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Distribuya la prueba diagnóstica (hoja de trabajo 1) a los estudiantes para explorar los conocimientos previos en el tema. Luego de completar la prueba diagnóstica busque alrededor de cinco fotos o láminas de plantas y/o animales que se puedan encontrar en el Bosque Estatal de Susúa. Organice las fotos o láminas encontradas utilizando el modelo provisto en la hoja de trabajo 2. Divida la clase en grupos de cinco estudiantes y reparta a cada grupo el conjunto de piezas de cada rompecabezas. Brinde un tiempo promedio para que cada grupo pueda unir cada rompecabezas. Al terminar cada grupo su rompecabezas, establezca un diálogo sobre lo experimentado. Se pueden utilizar las siguientes preguntas: ¿cómo se sintieron?, ¿se sintió alguien ansioso?, ¿cuál es el propósito de este ejercicio? Asigne de tarea la búsqueda de información relacionada con el Bosque Estatal de Susúa.

Para la siguiente clase planifique un viaje de campo al Bosque Estatal de Susúa, el cual cuenta con intérpretes ambientales. Divida la clase en grupos colaborativos para hacer el recorrido por el bosque. Haga la salvedad de que cada grupo es responsable de tomar las notas necesarias sobre la información ofrecida en el recorrido relacionado a las características generales del bosque además, de la importancia ecológica y económica de este ecosistema.

Al otro día en el salón de clases divida a los estudiantes en los mismos grupos colaborativos formados en el recorrido. Pida a cada grupo que desarrolle una promoción del conocimiento adquirido en el Bosque

Estatal de Susúa. Antes de culminar la clase los estudiantes presentarán sus promociones a los demás compañeros.

Al reunirse nuevamente con los estudiantes indíqueles que se dividan en los mismos grupos cooperativos formados en el recorrido. Una vez divididos en grupos se les entregará la hoja de trabajo 3 y se les pedirá que busquen la información requerida sobre una planta o un animal que se pueda encontrar en el Bosque Estatal de Susúa, haciendo uso de los recursos tecnológicos de la escuela o la biblioteca del plantel. Explique a la clase que se pretende diseñar una vereda interpretativa personificada en un área escogida del bosque. Por lo cual es importante que diseñe un rótulo en español e inglés sobre la especie escogida por el grupo. Asegúrese que los grupos no repetirán las especies para dicho trabajo.

Repita la prueba diagnóstica que ofreció al principio de la actividad (hoja de trabajo 1). Pida a cada estudiante que realice un diario reflexivo evaluando la lección (hoja de trabajo 4).

Actividad de extensión

Coordine con un grupo adicional de la escuela o con un grupo de escuela elemental la visita al Bosque Estatal de Susúa y realice un recorrido por la vereda interpretativa personalizada usando su grupo como intérpretes ambientales. Pida a su grupo que utilicen su promoción para dar a conocer dicho bosque.

TRASFONDO CONCEPTUAL PARA EL MAESTRO

No quedan dudas de que dependemos de la naturaleza y que debemos conocer, aprender y enseñar a relacionarnos con ella. Eso incluye el manejo de nuestras actividades, de manera que satisfagan las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones venideras. El estudio de nuestros ecosistemas, de los seres vivos y el ambiente, nos permite evaluar y corregir nuestro impacto sobre la naturaleza y lograr una relación más sostenible con la Tierra. Nuestra Isla cuenta con diferentes ecosistemas, los cuales nos proveen de una riqueza ecológica. Sin embargo, en algunas ocasiones existe un precario conocimiento de los mismos, aún cuando estos tesoros ecológicos forman parte de nuestro entorno. Un ejemplo de ello lo constituye el Bosque Estatal de Susúa en Sabana Grande.

El Bosque Estatal de Susúa es un ejemplo de bosque húmedo subtropical. Los terrenos del mismo fueron adquiridos en 1935 por la Administración de Reconstrucción de Puerto Rico (PRERA). Posteriormente fue designado como bosque público mediante orden administrativa. Este ecosistema consiste de 3,341 cuerdas y está localizado en los municipios de Sabana Grande y Yauco en la falda de la Cordillera Central al suroeste de la Isla. Las elevaciones fluctúan de 80 a 473 metros de altura sobre el nivel del mar. Dentro de sus límites nacen cuatro ríos o sus tributarios: Río Coco, Río Cañas, Río Loco y Quebrada Grande.

La mayor parte del Bosque yace sobre serpentinita. La serpentinita es una roca quebradiza de color negro a verde pálido y azulado con apariencia aceitosa consistente en su totalidad de minerales serpentinos. La precipitación promedio anual es de 1,413 mm (55.6 pulgadas) de lluvia y la temperatura promedio es de 23.9 °C (75 °F).

La vegetación del Bosque no sólo presenta la transición climática de una zona húmeda a seca sino que también muestra

una combinación de suelos volcánicos y de serpentinita. Este Bosque es un ecotono entre los bosques secos y los húmedos, lo cual lo hace único entre los demás bosques estatales. Aunque Susúa es un bosque poco estudiado, le ha sido atribuido un alto endemismo de plantas y una alta diversidad de especies, a pesar de la naturaleza empobrecida de los suelos derivados de serpentinita.

La vegetación nativa del Bosque está representada por 157 especies arbóreas de las cuales 18 especies son raras o están en peligro de extinción. Además, cuenta con diferentes especies de plantas como el carrasco (*Comocladia dodonaea*), el cupey (*Clusia rosea*), la zarza (*Mimosa ceratonia*), entre otras, las cuales poseen toxinas que pueden ser nocivas al entrar en contacto con nuestro organismo. Entre las numerosas especies de árboles que se encuentran en el Bosque se pueden observar:

- a. árbol de violeta (*Polygala cowelli*)
- b. palo de rosa (*Ottoschulzia rhodoxylon*)
- c. cobana negra (*Stahlia monosperma*)
- d. árbol de María (*Calophyllum calaba*)
- e. palma de petate (*Thrinax morrisii*)

En el Bosque de Susúa habita la palma de petate, la cual tiene un alto valor en términos artesanales. Sus hojas son usadas para la construcción de alfombras, mantos y figuras relacionadas a la cultura. Además, la palma de petate se ha convertido en símbolo del pueblo de Sabana Grande y en una actividad económica para muchas familias por décadas.

La avifauna de dicho Bosque está representada por 44 especies entre las cuales se encuentran el guabairo (*Caprimulgus noctitherus*), especie en peligro de extinción y otras más comunes como:

- a. pájaro bobo (*Saurothera vieloti*)
- b. pájaro carpintero (*Melanerpes portoricensis*)

- c. múcaro (*Otus nudipes*)
- d. aura tiñosa (*Carthates aura*)
- e. paloma turca (*Columba squamosa*)

La herpetofauna del bosque está representada por al menos siete especies de reptiles. Entre estos se encuentra la *Ameiva wetmorei*, especie de iguana en peligro de extinción, y entre los lagartijos se pueden observar el lagartijo común, *Anolis cristatellus*, el lagartijo de yerbas, *A. pulchellus*, el lagartijo jardinero de las montañas, el *A. krugi*, el lagartijo manchado, *A. stratulus* y la salamandrita común, *Sphaerodactylus macrolepis*.

De los anfibios, podemos encontrar a los *Eleutherodactylus antillensis* (coquí churí), *Eleutherodactylus cochranae* (coquí pitito), *Eleutherodactylus brittoni* (coquí de las hierbas), *Eleutherodactylus wightmanae* (coquí melodioso) y la ranita de labio blanco (*Laptodactylus albilabris*).

Actualmente este Bosque, está manejado por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. El mismo cuenta con personal especializado que ofrece charlas y conferencias educativas, además de poseer un área recreativa para acampar.

Preguntas guías en el proceso de enseñanza:

1. ¿Qué tipo de bosque es considerado el Bosque Estatal de Susúa?
2. ¿En qué municipios se encuentra el Bosque Estatal de Susúa?
3. ¿Por qué el Bosque de Susúa se puede considerar un ecosistema de transición?
4. ¿Qué especies en peligro de extinción alberga este bosque?
5. ¿Qué influencia puede tener el suelo en la flora del Bosque Estatal de Susúa?
6. ¿Qué importancia ecológica tiene el Bosque Estatal de Susúa?
7. ¿Qué importancia cultural y económica tiene el Bosque Estatal de Susúa?

HOJA DE TRABAJO 1

Pre-post prueba diagnóstica Tema: El Bosque Estatal de Susúa

Nombre: _____

Fecha: _____

Grado/ Grupo: _____

Instrucciones:

Lee cuidadosamente cada premisa y escoge la contestación correcta.

1. El Bosque Estatal de Susúa es un ejemplo de:
 - a. Bosque Seco Subtropical
 - b. Bosque Húmedo Subtropical
2. El Bosque Estatal de Susúa incluye los territorios de:
 - a. Guánica y Sabana Grande
 - b. Sabana Grande y San Germán
 - c. Yauco y Sabana Grande
 - d. Yauco y Maricao

3. ¿Qué ave endémica en peligro de extinción se puede encontrar en el Bosque Estatal de Susúa?

- a. guabairo
- b. aura tiñosa
- c. palometa
- d. gallina

4. ¿Qué planta o árbol se utiliza para hacer artesanías y se puede encontrar en el Bosque Estatal de Susúa?

- a. palo de rosa
- b. palo de violeta
- c. cobana negra
- d. palma de petate

5. La mayor parte del suelo del Bosque Estatal de Susúa está compuesto de:

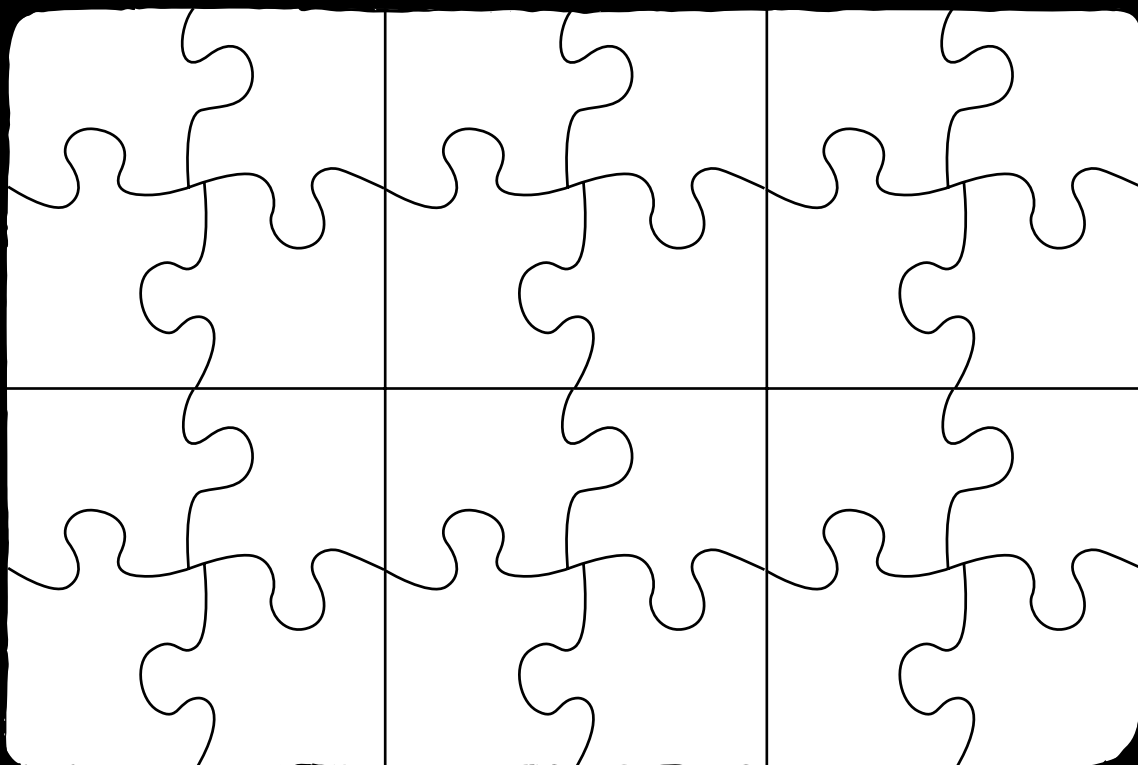
- a. roca caliza
- b. serpentinita
- c. arena
- d. arcilla

HOJA DE TRABAJO 2

Plantilla para rompecabezas

Instrucciones para cortar y organizar los rompecabezas para la actividad:

Fotocopie la plantilla provista y pegue debajo de la misma una foto o lámina de tamaño 4" x 6". Recórtelo de acuerdo a las piezas del rompecabezas ilustradas en la plantilla. Mezcle las piezas de las fotos o láminas por separado. Deberá entregarse un rompecabezas a cada grupo dividido.



HOJA DE TRABAJO 3

Soy parte de ti... ¡conóceme!

Nombre de la especie (planta, animal): _____

Nombre científico: _____

Características generales: _____

Importancia ecológica y/o cultural: _____

HOJA DE TRABAJO 5

Evaluación

Instrucciones:

Evaluación del recorrido por la vereda interpretativa personificada usando como intérpretes ambientales el grupo escogido.

Actividad: _____

Fecha: _____

Intérprete ambiental: _____

Criterios a Evaluar	De Acuerdo	Parcialmente De Acuerdo	En Desacuerdo
El recorrido fue uno ameno y cumplió con mis expectativas.			
El conocimiento adquirido fue uno pertinente.			
El conocimiento ofrecido por el intérprete ambiental me ayudó a lograr mis expectativas y a aclarar dudas sobre el tema.			
El uso de la vereda interpretativa personificada me ayudó a conocer del bosque.			

Comentarios y/o observaciones: _____

Referencias

Departamento de Educación. (2007). "Estándares de excelencia: Programa de Ciencia, Departamento de Educación." Ed. Rev. San Juan, Puerto Rico.

El Bosque Estatal de Susúa. Extraído de: <http://www.drna.gobierno.pr> el 2 de octubre de 2008.

Joglar, Rafael I. (2005). "Biodiversidad de Puerto Rico: Vertebrados terrestres y ecosistemas."

Instituto de Cultura Puertorriqueña. 7: 446 – 451.

López, M., Villanueva, N. (2006). "Atlas ambiental de Puerto Rico." La Editorial, Universidad de Puerto Rico. p. 19.

Organización Carta de la Tierra. (2005). "Principios de la Carta de la Tierra. La Carta de la Tierra en Acción: Hacia un Mundo Sostenible." Editorial Kit.

LECCIÓN #5

PODEMOS VIVIR SIN
ELECTRICIDAD



Podemos vivir sin electricidad

Por: Yesenia Saltares Cardona
Escuela Ángel Sandín Martínez , Vega Baja

Nivel: Intermedio

Resumen:

En esta actividad los estudiantes reflexionarán sobre la dependencia que como seres humanos tenemos de la energía eléctrica, contabilizarán los enseres eléctricos que poseen en sus hogares y los ilustrarán en un diagrama. Los estudiantes también discutirán consejos para ahorrar energía en sus casas. Posteriormente diseñarán en una cartulina una vivienda en la cual se utilice la energía del Sol para reducir nuestra dependencia de la electricidad y redactarán un artículo donde comuniquen a la comunidad escolar la importancia de aprovechar las fuentes de energía.

Objetivos:

1. Reconocer la dependencia que tenemos de la energía eléctrica en la vida cotidiana.
2. Identificar fuentes alternas de energía, mediante las cuales es posible reducir el consumo de energía eléctrica.
3. Diseñar una casa en donde se aproveche al máximo la energía del sol y se consuma la menor cantidad de energía eléctrica posible.

Foco Curricular

Estándar de Ciencias:

Estándar 8.E. La Energía. El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía. El estudiante reconoce que un recurso energético es un recurso natural que puede transformarse en otras formas de energía para realizar un trabajo útil y explica cómo el Sol es la mayor fuente de energía de la Tierra.

Estándar de Educación Ambiental:

Estándar Conocimiento de procesos y de sistemas ambientales. Estándar 2.1: La Tierra como sistema físico. Los estudiantes comienzan a comprender conceptos formales relacionados con la energía enfocándose en transferencia y transformaciones de energía. Pueden hacer conexiones entre fenómenos tales como luz, calor, magnetismo, electricidad, y el movimiento de objetos.

Principio de la Carta de la Tierra:

Respeto y cuidado de la comunidad. Cuidar la comunidad de la vida con entendimiento, compasión y amor. (a) Aceptar que el derecho a poseer, administrar y utilizar los recursos naturales conduce hacia el deber de prevenir daños ambientales y proteger los derechos de las personas (b) Afirmar que a mayor libertad, conocimiento y poder, se presenta una correspondiente responsabilidad por promover el bien común.

Conceptos:

Energía renovable, electricidad, energía solar

Evidencia de aprendizaje

- Hojas de trabajo 1 y 2, "Un Día sin Electricidad" y Diagrama de una casa en el cual se contabiliza y se dibujan los enseres eléctricos que los estudiantes poseen en las casas.
- Diseño en cartulina de una vivienda que utilice efectivamente energías renovables.
- Artículo informativo para el periódico escolar.

Duración: una semana

Materiales:

1. Hoja de trabajo 1 y 2
2. Cartulinas
3. Lápices de colorear

ACTIVIDAD 1:

1. Reparta a los estudiantes la lectura: Un día sin electricidad que se encuentra en la Hoja de trabajo 1 y solicite a los estudiantes que al hacer la lectura de forma individual, llenen los espacios en blanco con los verbos que mejor completen la oración. Permita unos minutos para que los estudiantes contesten el llena blanco.
2. Proceda a leer en voz alta la lectura haciendo énfasis en los espacios vacíos para que los estudiantes den sugerencias de los verbos que ellos utilizaron.
3. Discuta las siguientes preguntas entre otras con su grupo:
 - ¿Has pasado alguna vez por una situación similar?
 - ¿Qué hiciste durante el tiempo que no hubo electricidad?
 - ¿Qué cosas no pudiste realizar sin electricidad?
 - ¿Crees que la energía eléctrica es parte importante en tu vida cotidiana?

ACTIVIDAD 2:

1. Reparta la Hoja de trabajo 2 y pida a los estudiantes que para cada habitación de su casa identifiquen los enseres eléctricos que poseen y los dibujen.
2. Prepare una tabla en la pizarra donde cada estudiante registre el número de enseres eléctricos que posee en cada habitación.
3. Dirija una discusión grupal utilizando las siguientes preguntas:
 - ¿En cuál de las casas se posee la mayor cantidad de enseres eléctricos?
 - ¿En cuál de las habitaciones se posee mayor cantidad de enseres eléctricos?
4. Utilizando la información que se provee en el trasfondo, proceda a clarificar las dudas con respecto a la procedencia de la energía eléctrica.
 - ¿Crees que todos los enseres que poseen en sus casas son necesarios?
 - ¿Existe algún equipo en particular que consuma más energía que otros? ¿Cuál es?
 - ¿De dónde proviene la energía eléctrica que utilizan en sus casas?
5. Pida a los estudiantes que para la próxima clase traigan cartulinas, reglas y lápices de colorear.

ACTIVIDAD 3:

- Divida al grupo en subgrupos de cuatro o cinco integrantes para que identifiquen medidas de conservación de energía en la siguiente dirección electrónica: <http://www.aeepr.com/CASAINTERACTIVA/Casa.HTM> Discuta con los estudiantes los consejos que ofrece la Autoridad de Energía Eléctrica para ahorrar energía en los hogares.
- Pida a cada grupo que diseñe en la cartulina una casa donde se aproveche al máximo la energía del sol y se consuma la menor cantidad de energía eléctrica posible.

Permita que cada subgrupo presente a sus compañeros su trabajo y explique por qué su casa es la más eficiente para ahorrar energía. Reflexione con el grupo sobre posibles alternativas renovables al consumo de energía.

- Solicite a los estudiantes que redacte un artículo donde comunique a la comunidad escolar la importancia de aprovechar las fuentes de energía. Escoja los mejores artículos para publicarlo en el periódico escolar.

TRASFONDO

La energía es una propiedad asociada a los objetos y sustancias que se manifiesta en las transformaciones que ocurren en la naturaleza. Esta suele definirse como la capacidad para realizar trabajo. La energía puede manifestarse de diferentes maneras: en forma de movimiento (cinética), de posición (potencial), de calor, de electricidad, de radiaciones electromagnéticas, entre otras. Según sea el proceso, la energía se denomina: energía térmica, energía eléctrica, energía radiante, energía química y energía nuclear.

Las fuentes de energía son los recursos existentes en la naturaleza de los que la humanidad puede obtener energía utilizable en sus actividades. Las fuentes de energía se clasifican en dos grandes grupos: renovables y no renovables.

Las fuentes de energía renovables son aquellas que tras ser utilizadas, se pueden regenerar de manera natural o artificial. Algunas de estas fuentes renovables están sometidas a ciclos que se mantienen de forma más o menos constante en la naturaleza. Existen varias fuentes de energía renovables entre

las que encontramos la energía mareomotriz (mareas), la energía hidráulica (embalses), la energía eólica (viento), la energía solar (Sol) y la energía de la biomasa (vegetación).

Las fuentes de energía no renovables son aquellas que se encuentran de forma limitada en el planeta y cuya velocidad de consumo es mayor que la de su regeneración. Existen varias fuentes de energía no renovables entre las cuales podemos mencionar: los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) y la energía nuclear (fisión y fusión nuclear).

La electricidad se genera a partir de varias fuentes de energía principalmente en centrales hidroeléctricas donde se usa la fuerza mecánica de agua o en centrales termoeléctricas donde se produce electricidad a partir del carbón, petróleo y otros combustibles. También la electricidad puede generarse a partir de la energía eólica, solar y biomasa entre otras.

El consumo de la electricidad y la vida moderna son prácticamente sinónimos en el mundo industrializado.

Nuestras comunicaciones, el transporte, el abastecimiento de alimentos, y la mayor parte de los servicios de los hogares, oficinas y fábricas de nuestros días dependen de un suministro fiable de energía eléctrica.

La generación de energía eléctrica en el mundo entero sigue dependiendo en gran parte de la quema de combustibles fósiles --petróleo, gas y carbón-- que son sumamente contaminantes. Una de las amenazas más graves para el medio ambiente mundial procede de esta contaminación: las emisiones en rápido aumento de los denominados gases "de invernadero" en especial el dióxido de carbono (CO₂) considerado por muchos científicos como el principal responsable del calentamiento de la Tierra.

De hecho, en el último informe del Grupo Intergubernamental sobre Cambios Climáticos se advierte que a menos que la comunidad mundial adopte de inmediato medidas drásticas para estabilizar y reducir las emisiones de gases de este tipo que retienen el calor, las temperaturas mundiales podrían aumentar como mínimo 1.5 centígrados de aquí a mediados del próximo siglo, una

tasa de incremento que sería comparable al calentamiento que puso fin al último período glaciario y que podría tener efectos igualmente marcados para el nivel del mar y el clima. Es imprescindible reducir la dependencia de nuestra economía del petróleo y los combustibles fósiles. Según muchos de los estudiosos del ambiente, es una tarea urgente porque la amenaza del cambio climático global y otros problemas ambientales son muy serios ya que no podemos seguir sustentando nuestra forma de vida en una fuente de energía no renovable la cual se sigue agotando. Además, esto lo debemos hacer para lograr el acceso a una vida más digna para todos los habitantes del mundo.

Para alcanzar este objetivo es muy importante aprender a usar eficientemente la energía. Usar eficientemente la energía significa no emplearla en actividades innecesarias y conseguir hacer las tareas con el mínimo de consumo de energía. Igualmente, el desarrollar tecnologías y sistemas de vida y trabajo que ahorren energía es lo más importante para obtener un desarrollo sostenible.

Preguntas guías en el proceso de enseñanza:

1. ¿Qué es energía?
2. ¿De dónde proviene la energía que utilizamos en nuestros hogares?
3. ¿Qué es energía eléctrica?
4. ¿Qué son fuentes de energía renovable?
5. ¿Podemos producir energía eléctrica utilizando fuentes de energía renovable?

RECOMENDACIONES

- Las medidas propuestas por los estudiantes para reducir el consumo de energía eléctrica pueden ser implantadas en sus casas como proyecto de investigación, utilizando la factura de energía eléctrica antes y después del cambio para comparar el consumo y el costo.
- Comparar la casa que diseñaron los estudiantes con la casa interactiva de ahorro de energía, de la página de la Autoridad de Energía Eléctrica: <http://www.aeepr.com/CASAINTERACTIVA/Casa.HTM>
- El dibujo presentado en la Hoja de trabajo 1 puede ser utilizado en la parte de exploración como base para reflexionar y redactar sobre dicho proceso. Al finalizar la lección podemos utilizar el mismo dibujo para comparar el cambio de visión que debería tener los estudiantes, o tal vez permitir que ellos generen un dibujo similar pero utilizando como tema un día sin electricidad en una comunidad que aprovecha sus recursos energéticos renovables.

HOJA DE TRABAJO 1

Un día sin electricidad

Definitivamente nosotros somos muy dependientes de la energía eléctrica. Hoy como a las 7:00 de la mañana hubo un apagón que afectó el 90% del país y en Vega Baja se armó el caos. Yo salí en mi auto como a las 7:15 am y no había ningún semáforo funcionando, así que _____ de tapón en tapón. Hasta que llegué a mi trabajo 50 minutos después, cuando por lo general sólo me tardo 10 minutos.

La gente en sus autos parecía torpe, no sabía qué hacer, ni para dónde ir sobre todo los camiones y autos, los cuales se _____ bocinas unos a otros, como luchando por un lugar en el tapón. Hasta un conductor de taxi se bajó de su auto para _____ a una conductora porque se le había quedado el auto. Yo lo único que podía hacer era esperar, así que puse el noticiero en la radio para saber que _____ sobre el apagón, mientras esperaba que se moviera un poco el tráfico para poder salir de allí.

Llegando a la escuela aún seguían los problemas; veía muchas tiendas con las puertas medio abiertas y filas de personas esperando a que les atendieran, otras de estas personas le alegaban a los empleados de los establecimientos como si de esta forma _____ de la fila o solucionaran el apagón.

En la escuela los estudiantes _____ despachados por la directora, ya que había pedido a los maestros que abrieran las ventanas para dar clases pero no se veía muy bien y hacía mucho calor ya que no podíamos encender ni un abanico. En el comedor escolar no había tanto caos con las personas pero los encargados del comedor estaban poniendo hielo en las neveras para que no se dañara la leche y las carnes. Definitivamente cada vez que no tenemos energía eléctrica el pueblo cae en un caos.

Todo fue solucionado cuando llegó la electricidad nuevamente. Ahora hay luz en los semáforos. Los locales que estaban oscuros vuelven a iluminarse, la gente hace una pausa de milisegundos como entrando en modo normal y saliendo del modo de ahorro de energía, todo vuelve a la normalidad, como si nada hubiese pasado. Así de fácil olvidamos que hubo caos...

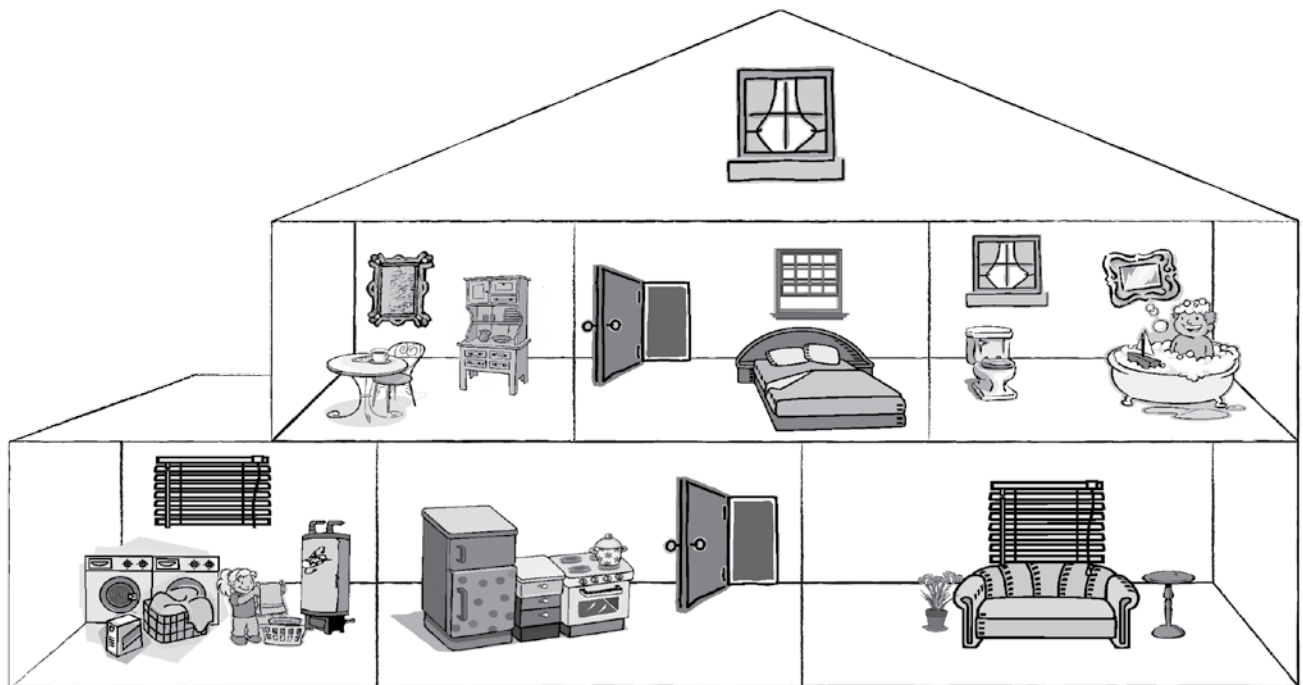
Ya es hora de volver a casa, a _____ bañarme con agua caliente, ver _____ y los niños a jugar juegos electrónicos.

Toda una crónica, una vez más la vida nos ha demostrado nuestra dependencia de la electricidad pero igual, podemos vivir sin ella.

HOJA DE TRABAJO 2

Inventario de enseres eléctricos en el hogar

Identifica los enseres eléctricos que se encuentran en cada habitación de tu casa y los que no están en el dibujo, añádelos.



Referencias

Arnaz, Roberto. (2006) Más de 100.000 personas a oscuras desde el lunes en Nueva York. Recuperado el 6 de octubre de 2008 de <http://www.elmundo.es/elmundo/2006/07/21/internacional/1153517380.html>

Carta de la Tierra. (2000) Principio #2.

Casa Interactiva de Ahorro de Energía. Recuperado el 6 de octubre de 2008 de <http://www.aeepr.com/CASAINTERACTIVA/Casa.HTM>

Departamento de Educación. (2007) Estándares de Excelencia.

El ahorro energético. Recuperado el 6 de octubre de 2008 de http://centros6.pntic.mec.es/cea.pablo.guzman/lecciones_fisica/ahorro_energetico.htm

Miñarro, Joaquín. (2008) Newton. Recuperado el 5 de octubre de 2008 de <http://newton.cnice.mec.es/3eso/energia/index.html?1&0>

North American Association for Environmental Education. NAAEE. (1999) Excellence in Environmental Education-Guidelines for learning, k-8.

_____. (2000) Materiales de Educación Ambiental: Pautas para la Excelencia.

LECCIÓN # 6

¡NO PUEDO VIVIR SIN ELLAS!



¡No puedo vivir sin ellas!

Por: Leila Martínez Santiago
Escuela Federico Asenjo Pretécnica,
San Juan

Nivel: Intermedio

Resumen:

En esta actividad se trabajará el concepto de biodiversidad vegetal y la relación de interdependencia que existe entre los humanos y los recursos del planeta. Los estudiantes realizarán una investigación para conocer la percepción de la comunidad relacionada al consumo y la siembra de las plantas. Tendrán, además, la oportunidad de desarrollar un plan de acción para informar a la comunidad acerca de la importancia de las plantas y la preparación del huerto casero como alternativa sustentable.

Objetivos:

1. Mencionar el valor económico y ecológico de las plantas.
2. Enumerar algunos de los usos que le damos a las plantas.
3. Reconocer el huerto casero como una alternativa sustentable.
4. Elaborar un plan para desarrollar huertos caseros en la comunidad.

Foco Curricular

Estándares de Ciencias:

La naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad. Muestra buenas relaciones intrapersonales e interpersonales al trabajar en equipo; La estructura y los niveles de organización de la materia Reconoce que todas las formas de vida contribuyen al mantenimiento del Planeta

Estándares de Educación Ambiental:

3.2 Destrezas para tomar decisiones y destrezas de ciudadanía. Planificar y tomar acción. Los estudiantes comienzan a verse

como ciudadanos que toman papeles activos en sus comunidades, son capaces de planificar para la acción ciudadano e implicarse en acciones ciudadanas en niveles que son apropiados con su madurez y preparación.

Principios de la Carta de la Tierra:

1. Respetar la Tierra y la vida en toda su diversidad. 7. Adoptar patrones de producción, consumo y reproducción que salvaguarden las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario.

Conceptos:

Biodiversidad vegetal, Interdependencia

Evidencia del aprendizaje:

- Diario reflexivo
- Actividades del Plan de acción

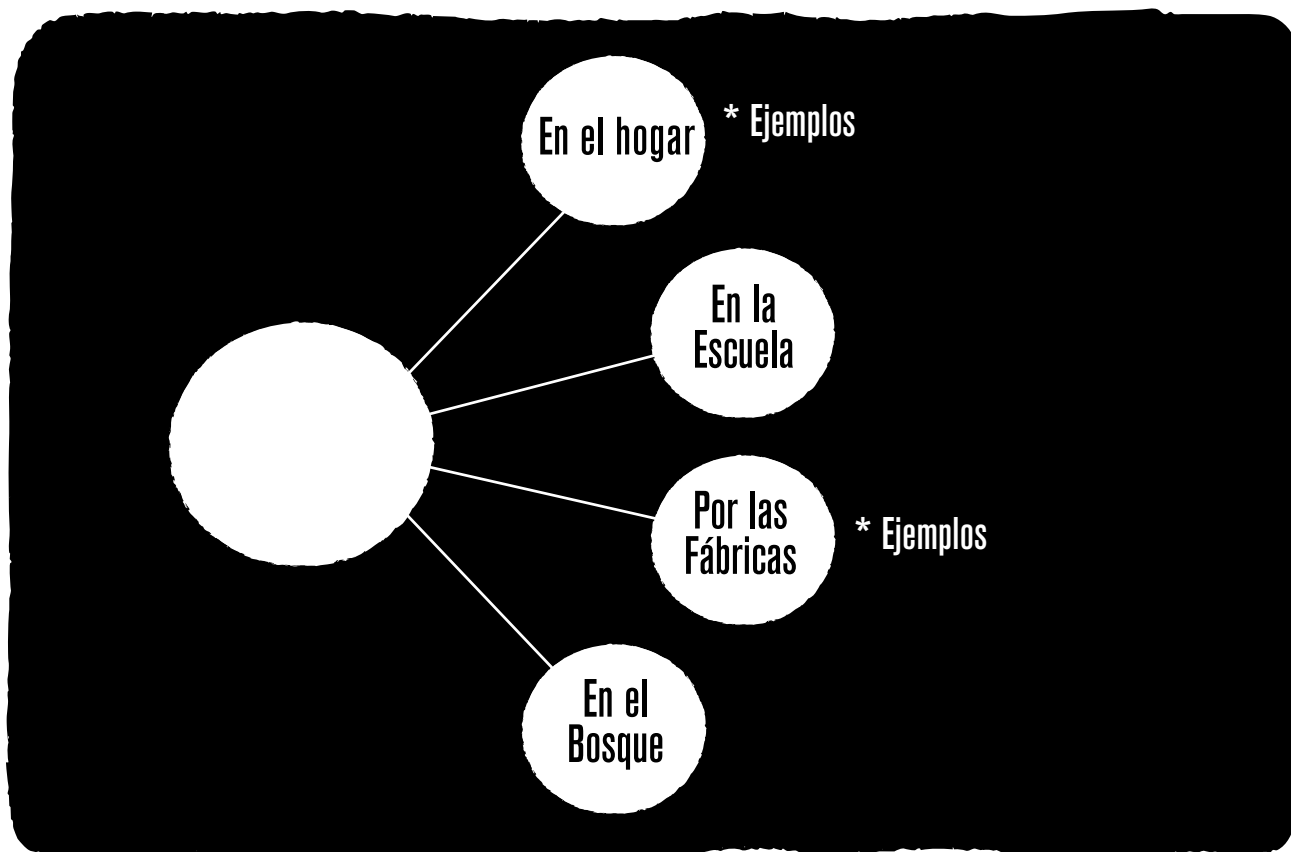
Duración: 10 períodos de clases

Materiales:

1. Recetas de libros o revistas de PR
2. Receta de sofrito
3. Hoja de trabajo 1-5
4. Hojas de especiales de distintos supermercados
5. Computadoras
6. Hoja de encuestas
7. Papel cuadriculado
8. Regla

ACTIVIDAD 1:

- Prepare al grupo para salir del salón e informe que observarán las plantas del patio de la escuela. Tómese el tiempo necesario en el recorrido para que puedan observar detalladamente las estructuras (partes y formas) y la distribución de las plantas.
- Cuando regresen al salón, divídalos en cuatro grupos pequeños. Entregue a cada grupo diez franjas de cartulina para que escriban los usos y/o beneficios de las plantas en distintos escenarios: el hogar, la escuela, las industrias y la naturaleza (para otras especies y ecosistemas). Asigne a cada grupo uno de los escenarios y provea el tiempo para que trabajen y luego presenten al grupo sus respuestas. Utilice la pizarra para organizar las franjas.
- Defina con el grupo operacionalmente los conceptos biodiversidad e interdependencia.
- Prepare un mapa conceptual como el siguiente que organice los usos mencionados.



- Mantenga a los estudiantes en los grupos pequeños y entregue varias revistas a cada grupo para preparar un mosaico (collage) con láminas que representen los usos y beneficios de las plantas discutidos previamente. Reparta una hoja completa de papel periódico para que peguen las láminas. Deben escribir un título para el collage. Una vez realizados los trabajos, exhibalos en las paredes o en un boletín fuera del salón.
- Finalmente solicite que completen la Hoja de trabajo 1.

ACTIVIDAD 2:

- Divida la clase en grupos pequeños. Entregue a cada grupo varias recetas de comida. Asegúrese de entregar en todos los grupos la receta del sofrito puertorriqueño.
- Pida que circulen en las recetas todos los ingredientes que provienen de plantas. Puede sacarle fotocopia a las recetas en transparencias para ser reusadas.
- Reparta la Hoja de trabajo 2. Lea las instrucciones y provea tiempo para trabajar la actividad. Los estudiantes consultarán a sus padres, abuelos o familiares para completar la tabla. Luego de completada la tabla, discuta con el grupo las preguntas provistas al final del ejercicio. Puede añadir

las siguientes preguntas a la discusión: ¿Todas las recetas incluyen elementos de plantas?, ¿En qué otro lugar puedo adquirir estos productos?, ¿Tienes algunas de estas plantas sembradas en tu casa?, ¿Conoces personas que siembran en sus casas?, ¿Alguien vende o regala estos productos en tu comunidad?, ¿Podemos encontrar todos los ingredientes en el supermercado?

- Finalmente solicite al grupo que contesten el Diario Reflexivo que aparece en la Hoja de trabajo 3.

ACTIVIDAD 3:

- Indique al grupo que realizarán una encuesta para saber la opinión de la gente acerca del tema.
- Dirija a los estudiantes a desarrollar cinco preguntas parecidas a las que ellos han discutido hasta ahora. Las preguntas deben ser cerradas (contestarse con sí o no). Las preguntas deben relacionarse a los siguientes temas: siembra en el hogar, plantas o productos de plantas que se comen, opinión sobre el costo de estos productos, beneficios de las plantas, reflexión de una Tierra sin plantas. Entre las preguntas sugeridas están las siguientes:
 - Estas preguntas se deben preparar en la computadora, añadir un encabezado y fotocopiar la cantidad necesaria para que cada estudiante entreviste a 10 adultos. Las entrevistas se realizarán fuera del plantel, en la comunidad. Cuando tengan todas las encuestas contestadas cada uno de los estudiantes preparará la siguiente tabla de resultados:
 - Divida entonces la clase en grupos pequeños. Pida que cada grupo resuma los resultados de sus encuestas en la tabla. Prepare en la pizarra el resumen de todos los grupos. Reparta papel

Preguntas (de Eje X)	Respuestas (de Eje Y)	
	Sí	No
1. ¿Incluyes en tu dieta diaria productos que provienen de plantas?		
2. ¿Tienes alimentos sembrados en tu casa?		
3. ¿Crees que las verduras, frutas, semillas, o legumbres y vegetales están caros?		
4. ¿Puedes mencionar más de cinco beneficios que obtenemos de las plantas?		
5. ¿Has pensado en cómo sería la Tierra sin plantas?		

cuadrulado para que preparen una gráfica de barras que demuestre los resultados. Repase todas las partes de la gráfica. Discuta los hallazgos con todo el grupo. ¿Qué información obtuvimos de la encuesta? ¿Cómo podemos ayudar a solucionar el problema del alto costo de los productos necesarios en la confección de la comida?

- Divida el grupo en triadas para que definan operacionalmente los siguientes términos: huerto casero, composta, agrónomo, agricultor, herbicida, siembra, composta. La información deben accederla de datos provistos en línea. Refiérase a las siguientes direcciones para iniciar la búsqueda.

<http://www.colegiodeagronomos.com/programasinovadores.htm>

www.genderandenvironment.org/admin/admin_biblioteca/documentos/anamuri.pdf

<http://hidroponia.awardspace.com/huerto-casero.htm>

http://www.eraecologica.org/revista_01/era_ecologica_1.htm?huerto_casero.htm~mainFrame

<http://www.desdemihuerto.com/2007/07/taller-introductorio-al-huerto-casero.html>

<http://huertos.galeon.com/>

- Solicite a los estudiantes que contesten la página 5 del Diario Reflexivo.
- Los estudiantes prepararán un plan de acción para desarrollar huerto caseros en la comunidad. Entre las actividades podría estar la coordinación de la visita de algún recurso humano que ofrezca un taller de cómo preparar un huerto casero y se invite a la comunidad.
- Motive a los estudiantes a sembrar semillas, plántulas o plantas crecidas en tiestos que puedan tener en sus casas.

HOJA DE TRABAJO 2

Valor económico de las plantas

Observa que en la columna de la extrema izquierda están escritos algunos de los artículos o ingredientes que identificaste en las recetas que te entregó tu maestra. Completa la tabla

con los precios de estos ingredientes a través del tiempo. Debes hacer una investigación con tus padres, abuelos o familiares para completar el resto de las columnas. En la columna cuatro puedes identificar el precio actual de cada artículo o ingrediente utilizando los especiales de los supermercados que te proveerá la maestra para completarla. Si se repiten en varios supermercados deberás escribir el costo más alto.

Artículos o ingredientes	Costo hace doce años	Costo hace seis años	Costo actual
Agua de coco			
Canela molida			
Albahaca			
Zanahoria rebanada			
Tallo de apio picado			
Setas rebanadas			
Tomates cherry			
Tortillas de maíz			
Arroz integral			
Ajo molido			
Aceite de oliva			
Gandules			
Achiote			
Limón			
Mostaza			
Perejil			
Papas picadas			
Cebolla morada			
Pimiento verde			
	Sumatoria=	Sumatoria=	Sumatoria=

Contesta las siguientes preguntas:

1. Al sumar cada columna, ¿piensas que el total de esta compra es alto o barato?
2. ¿Qué escuchas cuando los adultos hablan de los precios de estos alimentos?
3. Compara las columnas 2,3 y 4, ¿ha aumentado el precio de estos artículos?
4. ¿Cómo crees que estarán los precios dentro de diez años más? ¿Por qué?

HOJA DE TRABAJO 3

Diario Reflexivo Gracias Plantas

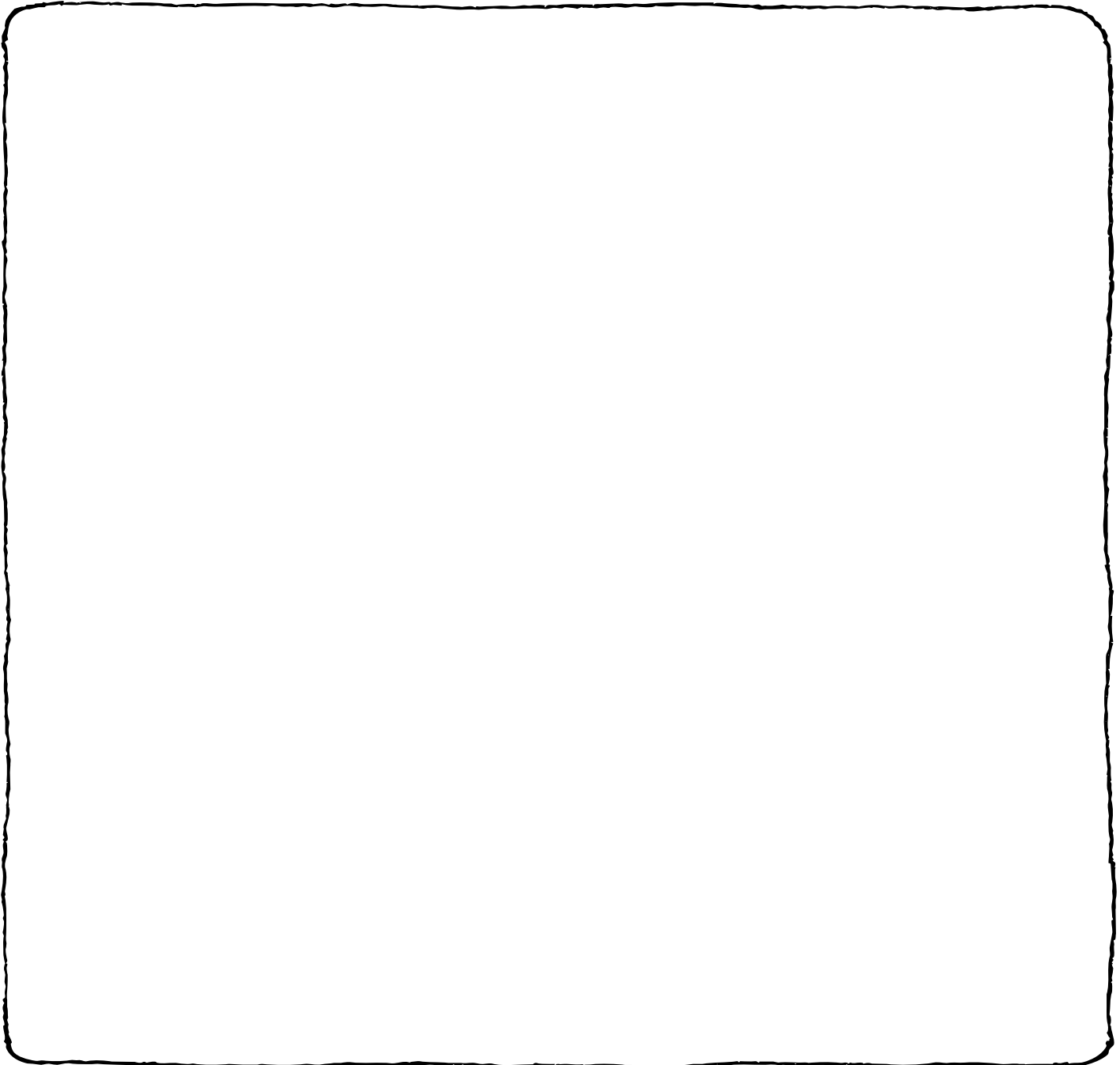
Nombre: _____

Fecha: _____

Grupo: _____

Instrucciones:

Prepara un dibujo que demuestre 10 de los usos o beneficios que obtenemos de las plantas.



HOJA DE TRABAJO 4

Diario reflexivo ¡Qué Rico!

Nombre: _____

Fecha: _____

Grupo: _____

Instrucciones:

Menciona el título y los ingredientes de tus dos recetas favoritas. Asegúrate de incluir ingredientes provenientes de plantas. Circula los ingredientes que provienen de las plantas directa o indirectamente.

Nombre de la Receta

Ingredientes:

Nombre de la Receta

Ingredientes:

HOJA DE TRABAJO 5

Diario Reflexivo Tu dices qué...

Nombre: _____

Fecha: _____

Grupo: _____

Instrucciones:

Completa las siguientes oraciones inacabadas.

1. Las personas que siembran _____.
2. Comer plantas _____.
3. Podemos ayudar a las plantas _____.
4. Todo el mundo sabe que las plantas _____.
5. El planeta Tierra sin plantas _____.
6. Las plantas _____.
7. Los usos que les damos a las plantas _____.
8. Si abusamos de las plantas _____.
9. Me gustaría trabajar la tierra (sembrar) para _____.
10. Las plantas son tan diferentes pero _____.

Referencias

Del Valle Hernández, Sara (2008). Vuelta a lo natural. El Nuevo Día, Dominical:
pág. 14, 7 de septiembre

Heydrich Blanco, Teresita (2008). Las ventajas de sembrar un huerto casero. Buena Vida,
volumen 56: págs.42-45

Holt, Rinehart & Winston (2008). Introducción a la Biología. Estados Unidos: HOLT

Universidad de Puerto Rico RUM (2005). Huerto Familiar. San Juan, PR: Servicio de Extensión
Agrícola.

Vázquez (2006). Ecología y Formación Ambiental. México: Mc GrawHill.

LECCIÓN # 7

EL IMPACTO HUMANO SOBRE
EL CICLO HIDROLÓGICO



El impacto humano sobre el Ciclo Hidrológico

por: Mirnaliz Ortiz Rodríguez
Escuela Preécnica Benigno Fernández García,
Cayey

Nivel: Intermedio

Resumen:

Esta actividad desarrolla el tema del ciclo de agua, sus procesos, importancia y la influencia del ser humano sobre este recurso.

Objetivos:

1. Describir el proceso del ciclo hidrológico.
2. Reflexionar sobre la importancia del ciclo del agua.
3. Mencionar y describir las acciones del ser humano que afectan el ciclo hidrológico.
4. Proponer soluciones a los factores que afectan negativamente el ciclo del H₂O.

Foco Curricular

Estándar de Ciencias:

La conservación y el cambio. Reconoce que los sistemas naturales sufren y producen cambios.

Estándar de Educación Ambiental:

Conocimiento de procesos y de sistemas ambientales. Ambiente y sociedad-

Los aprendices entienden que los cambios causados por los humanos tienen consecuencias para el ambiente inmediato así como para otros lugares y épocas futuras.

Principio de la Carta de la Tierra:

Integridad ecológica. Proteger y restaurar la integridad de los sistemas ecológicos de la Tierra, con especial preocupación por la diversidad biológica y los procesos naturales que sustentan la vida.

Conceptos:

Conservación e interdependencia

Evidencia de aprendizaje

- Cuestionario
- Diagrama Ciclo Hidrológico
- Matriz Semántica sobre la importancia del ciclo hidrológico
- Opúsculo

Duración: Dos semanas (períodos de 50 minutos)

Materiales:

1. Cartel Ciclo Hidrológico
2. Hoja de trabajo 1-5
3. Película: Planet Water (Leonardo Di Caprio) www.Youtube.com
4. Computadora e Internet

ACTIVIDAD 1:

¿Qué sé sobre el Ciclo Hidrológico y su importancia?

- Antes de comenzar la lección, administre la prueba que aparece en la Hoja de trabajo 1. Al finalizar la lección administre nuevamente esta prueba.
- Cada estudiante realizará un diagrama del ciclo hidrológico y utilizará flechas para conectar los procesos. Provea la Hoja de trabajo 2 para que realicen esta actividad y contesten algunas preguntas relacionada al ciclo hidrológico.
- Se formarán grupos cooperativos de tres estudiantes para compartir los diagramas y definir los conceptos de evaporación, condensación, precipitación, transpiración, escorrentía, percolación y aguas subterráneas. Cada grupo escogerá uno de los diagramas para presentar al resto del grupo y compartirá las definiciones elaboradas; en una discusión colectiva se escogerán las mejores definiciones para cada concepto.

ACTIVIDAD 2:

La Importancia del ciclo del agua

- Provea la Hoja de trabajo 3 para que los estudiantes realicen la actividad de laboratorio. Con este laboratorio se pretende que puedan identificar algunas de las fases del proceso del ciclo hidrológico.
- Luego, en la Hoja de trabajo 4, cada grupo realizará una matriz semántica sobre la importancia del ciclo hidrológico.
- Presente a los estudiantes el video Planet Water de Leonardo Di Caprio que puede acceder a través de www.youtube.com En discusión, los estudiantes identificarán los factores y las acciones que realiza el ser humano que están afectando el ciclo hidrológico.
- Divida a los estudiantes en grupos nuevamente y provea el tiempo necesario para que investiguen, analicen y expliquen a sus compañeros cada uno de los factores o las acciones que están afectando el ciclo hidrológico. Entre los temas que se pueden investigar están: impacto del cambio climático y del calentamiento global en el ciclo del agua, mal manejo del agua y contaminación por sustancias químicas, consumo desmedido del agua potable y disposición mundial del agua, sobrepoblación, actividades económicas y su impacto en el consumo del agua, la guerra y el impacto en el proceso del ciclo hidrológico.
- Cada grupo realizará un opúsculo sobre la importancia del agua, los factores y acciones que pueden afectar el ciclo y las recomendaciones y soluciones para proteger y conservar este recurso. Consulte la Hoja de trabajo 5 para la rúbrica de esta actividad.

TRASFONDO

El agua existe en la Tierra en tres estados: sólido, líquido y gas. Sin embargo, la cantidad total de agua en el planeta no cambia. La circulación y conservación de agua en la Tierra se llama ciclo hidrológico, o ciclo del agua.

El ciclo hidrológico comienza con la evaporación del agua desde la superficie del océano. A medida que se eleva, el aire humedecido se enfría y el vapor se transforma en agua: es la condensación. Las gotas se juntan y forman una nube. Luego, caen por su propio peso: es la precipitación. Si en la atmósfera hace mucho frío, el agua cae como nieve o granizo. Si es más cálida, caerán gotas de lluvia.

Una parte del agua que llega a la tierra será aprovechada por los seres vivos; otra escurrirá por el terreno hasta llegar a un río, un lago o el océano. A este fenómeno se le conoce como escorrentía. Otro poco del agua se filtrará a través del suelo, formando capas de agua subterránea. Este proceso es la percolación. Tarde o temprano, toda esta agua volverá nuevamente a la atmósfera, debido principalmente a la evaporación.

Al evaporarse, el agua deja atrás todos los elementos que la contaminan o la hacen no apta para beber. Por eso el ciclo del agua nos entrega un elemento puro. Pero hay otro proceso que también purifica el agua, y es parte del ciclo: la transpiración de las plantas.

El uso del agua debe garantizar que el agua que se devuelve al ecosistema sea de una calidad y características físicas que no interfiera con otros usos del agua. La extracción de agua de fuentes superficiales debe proveer para mantener en el cauce de los ríos y sus estuarios una cantidad de agua con una calidad adecuada para sostener la vida. Es necesario asegurar que las intervenciones en los cuerpos de agua

no destruyan los hábitáculos, ni interfieran con las migraciones entre río y estuario, que las especies requieren para completar su ciclo de vida. Para lograr la sostenibilidad se requiere establecer criterios para los siguientes aspectos:

- Flujos mínimos requeridos para preservar la integridad de los ecosistemas.
- Diseño y configuración de tomas.
- Diseño de estructuras que permitan la migración de especies.
- Mantener la morfología de los ríos.
- Dilución de contaminantes y concentración de sedimentos.

Los embalses constituyen la principal fuente de abasto de agua potable en Puerto Rico. La gran mayoría de ellos presentan problemas de disminución en su capacidad de almacenaje, producto de la sedimentación, que limita su rendimiento. Para lograr que estas fuentes estén disponibles para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras, será necesario realizar acciones que aseguren su funcionalidad. En esta dirección, tanto el desarrollo de obras de dragado de embalses, con una adecuada disposición de los sedimentos, como la implantación de mecanismos de manejo de suelos que disminuyan o eviten la generación de sedimentos hacia los cuerpos de agua, son acciones para lograr la sostenibilidad.

Los patrones de desarrollo y uso de terrenos impactan tanto la calidad como la disponibilidad de los recursos de agua. Los productos tóxicos o desperdicios, cuya disposición y manejo han sido inadecuados, eventualmente entrarán en contacto con el agua y producirá contaminación ya sea en las aguas superficiales o en las subterráneas. El movimiento de

terrenos asociados a las actividades de la construcción y la agricultura se convierte en Fuentes potenciales de sedimentos que discurrirán a través de la cuenca hasta llegar a ríos y embalses. El desarrollo desmedido aumenta la impermeabilización de terrenos afectando zonas de recarga de acuíferos y provocando un aumento de las velocidades de las aguas de escorrentía. Esta situación disminuye el rendimiento de los acuíferos y los flujos mínimos de los ríos. El desarrollo de planes de manejo de cuencas que

incorpore medidas no estructurales, tales como la designación de áreas críticas para la protección del recurso, y medidas estructurales, como el diseño de estructuras para promover la recarga y disminuir velocidades de escorrentías, se ubican en el contexto de la sostenibilidad.

* Material recopilado y adaptado del área de recurso de agua y minerales informativas del DRNA y www.explora.cl/otros/agua/ciclo2

HOJA DE TRABAJO 1

Questionario

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucciones:

Lee cuidadosamente cada pregunta y haz una marca de cotejo que mejor represente tu grado de conocimiento sobre lo establecido en la pregunta.

Pregunta	No conozco la respuesta	Tengo alguna idea sobre la respuesta	Puedo contestar la pregunta correctamente	Puedo explicar a los demás la respuesta
1. ¿Adónde va a parar el agua de los inodoros?				
2. ¿Adónde va a parar el agua de la lluvia?				
3. ¿Qué significa el concepto ciclo?				
4. ¿Qué es el ciclo hidrológico?				
5. ¿Cuáles son los procesos del ciclo hidrológico?				
6. ¿De qué forma el ser humano impacta el ciclo hidrológico?				
7. ¿Qué peligros pueden enfrentar las próximas generaciones si no reconocen los valores de este recurso natural?				
8. ¿Qué podemos hacer para evitar la contaminación del recurso agua?				

HOJA DE TRABAJO 2

Diagrama Ciclo Hidrológico

Grupo: _____

Fecha: _____

Miembros: _____

Instrucciones:

Dibuja el ciclo del agua de acuerdo a lo que sabes. Luego traza flechas para mostrar cómo se relacionan las partes.

Contesta:

1. Menciona cuatro sitios a donde puede ir el agua luego de caer como precipitación.
2. ¿En qué formas se puede encontrar el agua en la Tierra?
3. ¿La nieve forma parte del ciclo del agua? ¿Por qué?
4. Enumera varios sitios donde puede haber agua en la Tierra. Describe cómo cada uno es parte del ciclo del agua.
5. Predice qué ocurrirá si el agua de la tierra dejara de evaporarse de repente.
6. Defiende este enunciado: El sol es el motor del ciclo del agua...

HOJA DE TRABAJO 3

Actividad de laboratorio

I. Instrucciones:

Selecciona dos bolsas desechables grandes para congelador que estén limpias y secas y que no tengan agujeros. Coloca un tazón pequeño de color oscuro dentro de una de las bolsas. Llena el tazón con agua hasta la mitad. Agrégale varias gotas de colorante de alimentos rojo al agua. En la otra, coloca una planta sembrada en tiesto pequeño. Cierra las bolsas, la abertura debe quedar hacia arriba. Ubica las bolsas bajo una fuente de luz fuerte y cálida como una lámpara o la luz del sol. Deja las bolsas bajo la luz el tiempo que sea

posible. Observa y anota tus observaciones. Luego de observar las bolsas varias veces, retira el tazón y la planta con cuidado

II. Análisis

Discutan lo ocurrido en ambas actividades.

De acuerdo a tus datos:

1. Explica lo que ocurrió.
2. Observa y describe el agua que está en la bolsa.
3. ¿De dónde provino esa agua?
4. ¿En qué se diferencia?
5. ¿Qué ocurrió con el colorante añadido en el tazón?
6. ¿Qué explicación le das a lo observado?

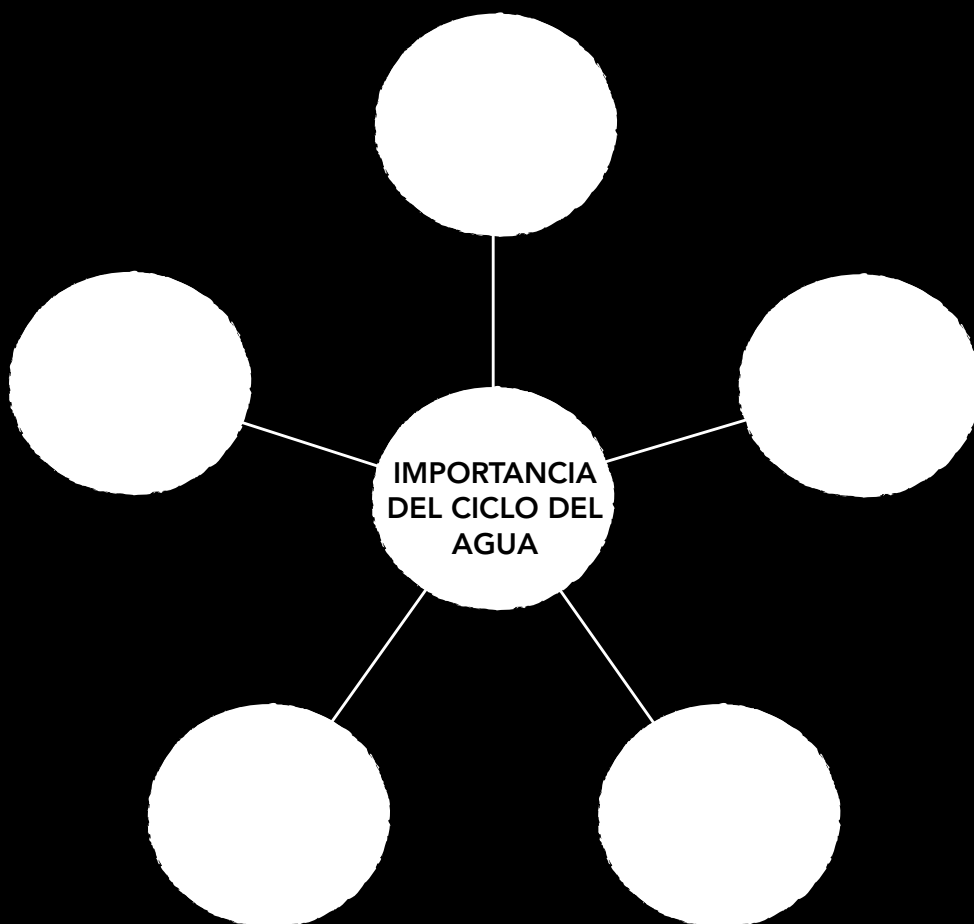
HOJA DE TRABAJO 4

Importancia del ciclo hidrológico

Grupo: _____

Fecha: _____

Miembros: _____



HOJA DE TRABAJO 5

Evaluación del opúsculo

Nombre _____

Fecha _____

Criterios	Puntos	Puntos Obtenidos
1. Contiene todas las partes: a) Procesos del Ciclo Hidrológico b) Importancia del ciclo c) Factores y acciones que pueden afectar el ciclo d) Soluciones para los factores y las acciones que afecten el ciclo	20	
2. Contiene láminas	5	
3. Originalidad	10	
4. Puntualidad	5	
5. Ortografía	10	
Total		

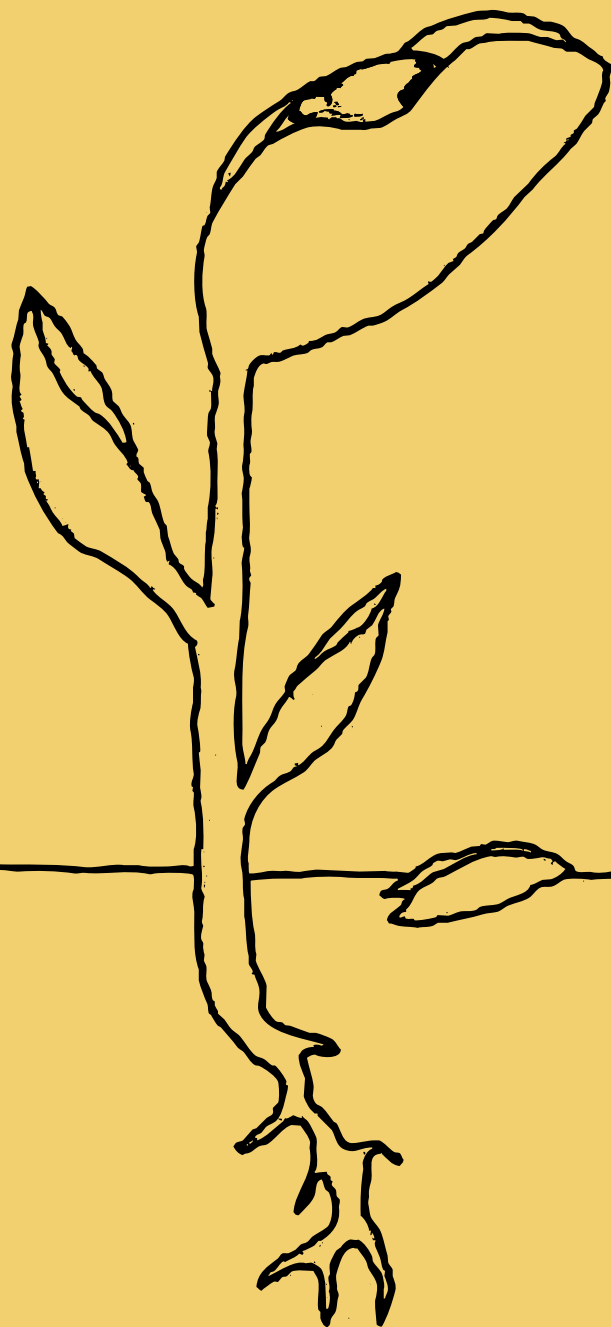
Comentarios: _____

Referencias

- De Burgos, J. (1979). Antología poética. San Juan: Ediciones Borinquen.
- Departamento de Educación de Puerto Rico. (2007). Expectativas: Programa de Ciencias.
- _____. (2003). Usos del agua. Integración de la Educación Ambiental k- 6to: Guía Curricular para los maestros de Puerto Rico. San Juan, Puerto Rico: Editorial del DE.
- _____. (2001). Guía Curricular de Ciencias Ambientales. Programa de Ciencias. San Juan, Puerto Rico: Editorial del DE.
- Enger, E. D. & Smith, B. F. (2006). Ciencia Ambiental: Un estudio de interrelaciones. Décima edición. Capítulo 16. San Juan: Mc Graw Hill Companies, Páginas 352-382.
- Junta de Calidad Ambiental. (2005). Informe sobre el Estado y Condición del Ambiente en Puerto Rico 2005: Recurso Agua. San Juan, Puerto Rico.
- Mi resuelve escolar. (2008). El ciclo hidrológico. Primera Hora, p. 4-5, 24 de marzo.
- Organización Carta de la Tierra. (2005). Principios de la Carta de la Tierra. La Carta de la Tierra en Acción: Hacia un mundo sostenible. Editorial Kit.

LECCIÓN #8

RECICLAJE DE PAPEL PARA USO
ARTESANAL



Reciclaje de papel para uso artesanal

Por: Emma Figueroa Quiñones
Escuela Rosalina C. Martínez, Cataño

Nivel: Intermedio

Resumen:

Los estudiantes realizarán una investigación para conocer la cantidad de papel utilizado en la sala de clases. Con esto en mente se orientará a los maestros y estudiantes a reciclar el papel utilizado en vez de ser arrojado como desperdicio a la basura. El papel reciclado en los salones será llevado al salón de ciencias para ser utilizado como materia prima para realizar papel reciclado artesanal. Se iniciará una campaña en la escuela que promueva la conservación del ambiente con mensajes positivos presentados en diversas obras en papel reciclado. Como parte de esta campaña, los jóvenes presentarán sus trabajos y orientarán a otros estudiantes, maestros y comunidad. En estas orientaciones se mostrará un video que ilustre la labor de los estudiantes involucrados en este proyecto para promover el compromiso y la acción ciudadana.

Objetivos:

1. Investigar el uso que en la escuela hacen de materiales confeccionados de papel.
2. Desarrollar un plan de acción para reducir el consumo de papel.
3. Valorarán la importancia de la reducción, reúso y reciclaje de papel.
4. Desarrollar papel reciclado para uso artesanal como alternativa para reducir los desperdicios en la escuela.

Foco Curricular

Estándar de Ciencias:

Estándar 6. La Conservación y el Cambio. El estudiante es capaz de identificar cambios y describir factores que lo

producen. Relaciona la importancia de la conservación de los recursos naturales y el equilibrio entre naturaleza y el progreso. Valora la importancia de conservar los recursos naturales y adopta un estilo de vida para el desarrollo sustentable.

Estándar de Educación Ambiental:

Estándar 2.4 Ambiente y Sociedad. (a) interacciones humano/ambiente; los estudiantes entienden que los seres humanos pueden alterar el ambiente físico para resolver las necesidades y que hay límites a la capacidad del ambiente de absorber impactos o de resolver la necesidad del ser humano.

Principio de la Carta de la Tierra:

Integridad ecológica. Adoptar patrones de producción, consumo y reproducción que salvaguarden las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario. (a) Reducir, reutilizar y reciclar los materiales usados en los sistemas de producción y consumo y asegurar que los desechos residuales puedan ser asimilados por los sistemas ecológicos.

Concepto:

Reciclaje de papel

Evidencia de aprendizaje

- Contestación de preguntas guías de exploración.
- Creación de gráficas y tablas para la recolección de información y análisis.
- Desarrollo de un plan de acción y búsqueda de información.
- Construcción de una caja para reciclar papel usado en los salones.
- Creación de papel reciclado.
- Desarrollo de trabajos creativos (carteles, opúsculos, marcadores y otros).

Duración: tres a cinco semanas

Materiales:

1. Cámara digital o de vídeo
2. Papel Cuadrulado

3. Computadora

4. Hojas de trabajo 1-8

ACTIVIDAD 1:

¿Qué sabemos?

- Administre a los estudiantes la Hoja de trabajo 1, que contiene la prueba diagnóstica. Esta misma prueba debe administrarse al finalizar la lección para conocer el valor añadido de la experiencia.
- Agrupe a los estudiantes en pares o tríos. Si el grupo es grande, los subgrupos pueden tener un número mayor de estudiantes. Entregue a cada grupo la Hoja de trabajo 2 que incluye cinco preguntas para discutir las con sus compañeros y luego contestarlas como grupo.
- Discuta las preguntas asignándole a cada grupo la discusión de una de ellas. Dentro de la discusión permita que otros grupos opinen acerca de las respuestas de sus compañeros.
- Se recomienda el tomar fotos durante el proceso para evidenciar los trabajos realizados por los estudiantes. Estas serán parte de la actividad 5.

ACTIVIDAD 2:

Investiguemos cuánto papel podríamos botar diariamente

Tiempo sugerido: 3 a 5 días

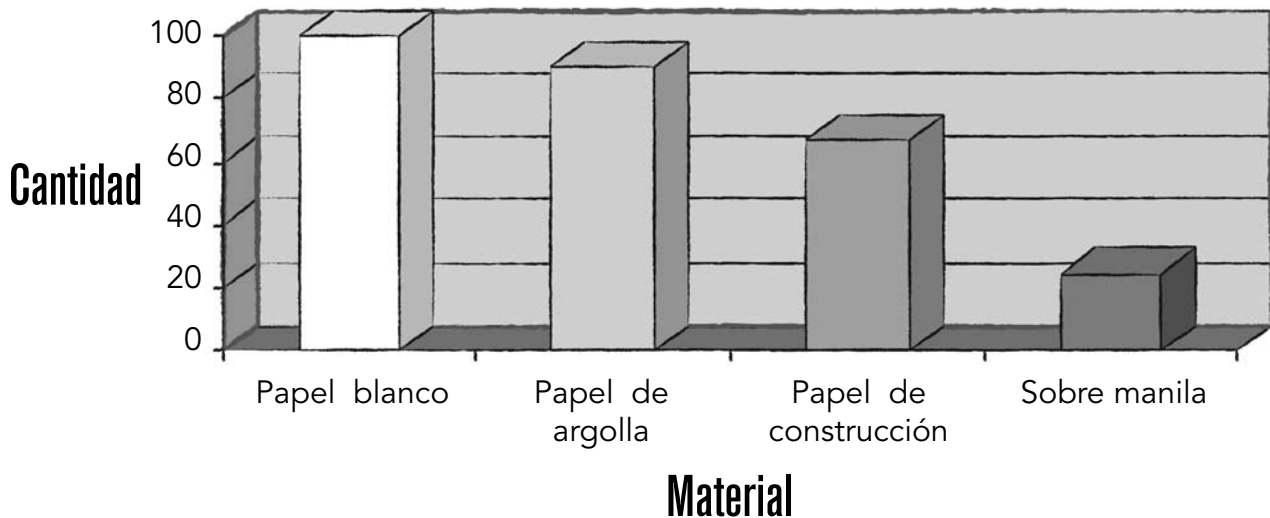
- Ubique a los estudiantes en grupos de 3 a 4 personas. Todo dependerá del tamaño del grupo con el que esté trabajando y la cantidad de salones que utilice para la investigación. Reparta a los estudiantes la Hoja de trabajo 3 y papel cuadriculado para realizar gráficas.
- A cada grupo asigne el salón donde va a hacer la investigación. Como parte

de la planificación, coordine con los maestros voluntarios con anticipación. Los estudiantes serán responsables de verificar los materiales hechos de papel y sus derivados que se encuentran en el salón asignado.

- Utilizarán la tabla de la Hoja de trabajo 3 para contabilizar la cantidad de cada material existente en el salón.
- Con esta información los estudiantes prepararán gráficas de barra en la que se ilustre la cantidad de materiales provenientes de papel encontrados en cada salón.

Ejemplo:

Cantidad de materiales derivados de papel



- Los estudiantes contestarán las preguntas que se incluyen en la Hoja de trabajo 4 que están relacionadas a los datos de su investigación.
- Las tablas y gráficas de cada grupo serán discutidas frente a sus compañeros para mostrar los resultados obtenidos. Al finalizar la discusión, realice una gráfica donde integre todos los datos de los estudiantes. De esta manera se pueden comparar los datos de cada salón investigado y demostrar cuál salón tiene la mayor cantidad de productos provenientes del papel.

ACTIVIDAD 3:

Creando mi alternativa para reciclar

Tiempo sugerido: de 2 a 4 días

- Al finalizar su investigación, los jóvenes construirán cajones para reciclaje de papel para cada salón visitado, los cajones serán hechos de forma creativa y preferiblemente reutilizando materiales para su construcción. El tamaño de la caja debe ser el apropiado para que los materiales a reciclarse puedan acomodarse sin problemas, se sugiere que la caja sea no menor de 10" X 15".
- Asigne el mismo grupo de jóvenes al salón donde trabajó inicialmente. Cada grupo de estudiantes desarrollará un plan de orientación en donde incluya los datos encontrados en los salones sobre la cantidad de papel, la importancia de

reciclar el papel en la escuela, cómo ellos pretenden crear un sistema en ese salón para reciclar el papel y qué materiales derivados de papel serán los que se reciclarán. Previo a diseñar su plan de orientación, los estudiantes tienen que hacer una búsqueda de información sobre reciclaje y manejo de papel usado.

- Cuando los estudiantes visiten nuevamente los salones, informarán al grupo y al maestro sobre la necesidad e importancia de reciclar el papel. Luego de orientar a los estudiantes, el grupo encargado de ese salón realizará un plan de acción para reciclar papel junto al maestro visitado y sus estudiantes. Dentro del plan de acción los estudiantes coordinarán los días y horas en las que visitarán el salón para hacer la recolección de papel.

ACTIVIDAD 4:

Creación de papel reciclado

Tiempo sugerido: de 2 a 3 días

1. Al cabo de 1 a 2 semanas (tiempo puede variar) envíe a los estudiantes a recolectar el papel de cada salón participante para que procedan a preparar el papel reciclado.

2. Reparta a cada grupo la hoja de instrucciones para preparar el papel reciclado que se encuentra en la Hoja de trabajo 5.

ACTIVIDAD 5:

Campaña publicitaria a favor de la conservación del ambiente: “Creando conciencia en mi escuela”

Tiempo sugerido: 1 semana

- Busque las instrucciones que se encuentran en la Hoja de trabajo 6 titulada: “Creando conciencia en mi escuela”.
- Pida a un estudiante que lea las instrucciones en voz alta. El propósito de esta actividad es que los estudiantes con el papel reciclado desarrollen carteles, opúsculos (*brochures*), tarjetas, pergaminos, marcadores y otros, como parte de una campaña publicitaria a favor del ambiente.
- De forma creativa los estudiantes utilizarán el papel reciclado para crear cualquiera de estos productos en los cuales dibujarán o escribirán mensajes alusivos a la conservación del ambiente y los recursos (pueden variar los temas conforme al propósito del maestro).
- Entre algunos temas ambientales sugiero los siguientes: conservación de áreas verdes, cuerpos de agua y recursos no renovables, las 3 R; reduce, reusa y recicla, calidad del aire, protección de especies endémicas, entre otros.
- Recuerde que como parte de la campaña es importante incluir información del tema y además, un mensaje positivo enfatizando la prevención, conservación, solución de problemas ambientales, exhortación a la acción ciudadana u otros. Cuando el estudiante seleccione el tema que va a usar para crear su mensaje, debe buscar información sobre el mismo.
- Ubique todos los artículos creados en los salones (en especial, aquellos que participaron en el reciclaje de papel), oficinas, tableros de expresión, paredes, puertas y en otras áreas de la escuela.
- Como parte de la campaña, desarrolle un vídeo en *Movie Maker* o una presentación de *Power Point* que recoja todas las fotos tomadas durante el proceso. Este vídeo o presentación puede ser proyectado a los participantes, maestros y estudiantes que cooperaron durante el proceso, la administración, la comunidad, o los maestros y estudiantes que no participaron en la actividad.
- El propósito de utilizar una presentación visual es motivar a miembros de la escuela y la comunidad a que se integren dentro del proceso, y así aprendan el uso artesanal del papel reciclado.
- Cuando finalice esta campaña, pida a los estudiantes participantes una evaluación de la actividad, una evaluación de su equipo de trabajo y una reflexión sobre el proceso que estará dirigida por una pregunta guía (Ver Hojas de trabajos 6, 7 y 8).
- Recuerde también el administrar a los estudiantes la post prueba, la misma que se dio al inicio de la lección

TRASFONDO

¿Qué es reciclaje?

El reciclaje es una alternativa para reducir el volumen de los residuos sólidos. El proceso consiste en recuperar materiales que han sido descartados y que pueden ser utilizados para elaborar productos similares o el mismo producto. Algunos materiales reciclables son vidrio, metal, plástico, papel y cartón. En Puerto Rico existen empresas que se encargan de recuperar estos materiales para manufacturar productos reciclados.

¿Qué Ley ampara este proceso en Puerto Rico?

La Ley Núm. 70 del 18 de septiembre de 1992, conocida como Ley para la Reducción y el Reciclaje de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico que fue establecida por la Autoridad de Desperdicios Sólidos. La Ley dispone el desarrollo y la implantación de un programa para reducción, reúso y reciclaje de los residuos sólidos en Puerto Rico con el propósito de disminuir el volumen de los residuos sólidos que se depositan en los sistemas de relleno sanitario.

Métodos para reciclar los desperdicios sólidos:

Existen tres procesos para reciclar: la separación en la fuente, la separación manual después del recogido y la separación mecánica. La separación en la fuente se refiere a la recuperación de los materiales reciclables en el lugar de consumo como hogares, escuelas, negocios, oficinas y otros para ser llevados a centros de acopio. Esto provee dos ventajas fundamentales: la reducción de costos municipales para la recolección y evita la contaminación de la materia prima con otros desperdicios. La separación manual se realiza después de haber recogido la basura por lo que no es un método seguro ni sanitario ya que el material ha sido contaminado con el resto de la basura. Por último, la separación

mecánica ocurre cuando se recopila el material por medios mecánicos o electromecánicos después de recogida y permite recobrar una mayor cantidad de residuos sólidos que los anteriores.

Ventajas de reciclar:

1. Ahorro de energía.
2. Reduce los costos de recolección.
3. Minimiza el volumen de los residuos sólidos.
4. Conserva el ambiente y se reduce la contaminación.
5. Se alarga la vida útil de los sistemas de relleno sanitario (vertederos).
6. Hay remuneración económica en la venta de reciclables.
7. Proteger los recursos naturales renovables y no renovables.
8. Ahorro de materia prima para manufactura de productos con materiales reciclables.

Reciclaje de Papel:

El papel y sus derivados (por ejemplo: cartón) se obtienen de las fibras de celulosa de los árboles. Los árboles son un recurso natural renovable de gran valor ecológico y en especial, para los seres vivos. Estos proveen recreación, producen oxígeno, purifican el aire que respiramos, sirven como fuente de alimento, son hábitat de muchas especies, evitan la erosión del terreno, protegen de las inclemencias del tiempo, mantienen niveles estables de temperatura, reducen el ruido y proveen sombra. El papel que se recupera para reciclar puede utilizarse para rehacer varios tipos de papel. La recuperación de una tonelada de papel evita el corte de aproximadamente diecisiete árboles medianos.

El papel se clasifica en dos categorías:

1. Alta calidad
 - Papel de maquina, fotocopiadoras, impresoras y computadora
 - Papel timbrado, de borradores o tarjetas
2. Baja calidad
 - Periódico
 - Papel a colores
 - Revista (sin brillo)
 - Cartón
 - Cartapacio

Proceso para la elaboración de papel reciclado (similar al proceso que se va a realizar en la actividad):

1. El papel es recuperado y empacado en Puerto Rico. Luego se exporta a otros países para completar el proceso en fábricas o molinos.
2. El papel recolectado es sometido a un proceso para despintarlo y quitarle las impurezas separando la fibra vegetal útil.
3. En el molino o fábrica el material se mezcla con agua en una máquina parecida a una licuadora. El producto de esta mezcla se conoce como pulpa de papel.

4. Se elimina el exceso de agua de la pulpa y se coloca en un molde.
5. El papel pasa por unos cilindros calientes para ser secado con una textura lisa y uniforme.

Datos importantes sobre el reciclaje y uso del papel en Puerto Rico:

Una tonelada de papel equivale cortar 17 árboles que tardan 20 años en crecer.

Por cada tonelada de papel fabricado se utilizan entre 200,000 y 700,000 litros de agua.

El reciclaje de papel reduce en un 35% la contaminación de las aguas, un 74% la del aire y utiliza un 64% menos de energía. Se ahorran 400,000 toneladas de petróleo al año, 10 a 15 metros cúbicos de agua por tonelada de papel. Disminuyen los residuos sólidos en un 40%.

En Puerto Rico, el 40% de los residuos sólidos están compuestos por papel y cartón.

Las agencias de gobierno generan aproximadamente de 100,000 libras de desechos diarios de los cuales el 75% es papel.

Preguntas guías en el proceso de enseñanza:

1. ¿Cuánto papel crees que se utiliza en la escuela?
2. ¿En qué salón crees que se utiliza la mayor cantidad de papel?
3. ¿Qué efecto tendrá en el ambiente la gran cantidad de papel que se utiliza diariamente en las escuelas?
4. ¿Qué significa reciclar, reducir y reusar?
5. ¿Consideras que reciclar papel para uso artesanal puede ser una alternativa para reducir la cantidad de papel que se descarta en las escuelas u otros lugares?

HOJA DE TRABAJO 1

Pre-Post Prueba Cuestionario de conocimiento sobre reciclaje

Nombre: _____

Fecha: _____

Grado/ Grupo: _____

Instrucciones:

Lee y contesta las siguientes preguntas acorde a tu conocimiento. Haz una marca de cotejo (P) en aquellas respuestas que aplique. En las otras escribe lo que consideres que contesta la pregunta.

1. ¿Conoces el significado de reciclaje?
Sí _____ No _____ Regular _____

2. ¿Qué diferencia existe (si alguna) entre lo que consideramos desperdicios y los materiales que pueden ser reciclados?

3. ¿Conoces qué materiales pueden ser reciclados?
Sí _____ No _____

4. Menciona algunos de esos materiales:

5. En el lugar donde vives, ¿existe un programa de reciclaje?
Sí _____ No _____

6. ¿En tu casa reciclan?
Sí _____ No _____ Algunas veces _____

7. ¿Conoces de alguien (familiar, amigo o conocido) que practique el reciclaje en su hogar?

Sí _____ No _____

8. En tu escuela, ¿tienes conocimiento de que se recicle algún material? ¿Cuál?

Sí _____ No _____

9. ¿Crees que en tu escuela es necesario reciclar?

Sí _____ No _____

10. ¿Qué idea propones para reciclar en tu escuela?

11. ¿Qué material tiene mayor prioridad en ser reciclado en tu escuela?

12. ¿Consideras que sea importante que todos reciclemos? ¿Por qué?

Sí _____ No _____

HOJA DE TRABAJO 2

¿Qué sabemos?

Contesten las siguientes preguntas luego de discutir las y llegar a consenso.

1. ¿Cuánto papel crees que se utiliza en la escuela diariamente?

2. ¿En cuál salón, de los que tú tomas clases, crees que se utiliza la mayor cantidad de papel?

3. ¿Qué efecto tendrá en el ambiente la gran cantidad de papel que se utiliza diariamente en las escuelas?

4. ¿Qué alternativas propones para reducir la cantidad de papel que se descarta semanalmente en la escuela?

5. ¿Conoces lo que significa reusar, reducir y reciclar?

HOJA DE TRABAJO 3

Investiguemos cuánto papel podríamos botar diariamente

Tiempo: Se sugiere 3 a 5 días

Instrucciones: Dentro del grupo elegirán a un líder que sea una persona responsable y que tenga buena comunicación con todos los miembros. Escribe el nombre del líder en el espacio provisto en la parte de abajo.

Nombre del líder: _____

Nombres de los miembros del grupo:

1. Como grupo, tendrás un maestro y un salón asignado para contabilizar la cantidad de material:

Nombre del maestro:

Clases:

Ciencias ()

Estudios Sociales ()

Matemáticas ()

Español ()

Educación Física ()

Artes Visuales ()

Inglés ()

Artes Industriales ()

Salón Recurso de E.E. ()

Otro () _____

En estos salones serás responsable de observar qué materiales derivados de papel se encuentran en el salón que se utilizan diariamente y que pueden ser tirados a la basura y de contabilizarlos en tu lista de cotejo.

Material

Se encuentran en el salón

Si

No

Cantidad

Material	Se encuentran en el salón		Cantidad
	Si	No	
Papel blanco (tamaño carta y legal)			
Papel de Carpeta			
Papel de Construcción			
Sobre Manila			
Cartapacios (crema o de colores)			
Papel cuadriculado			
Sobres blancos			
Sobres de cartas			
Carteles o adornos de cartón			
Cajas de cartón			
Calendarios			
Otros:			

HOJA DE TRABAJO 4

Análisis de los resultados

Nombre: _____

Instrucciones:

Los estudiantes contestarás las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál fue el material más abundante?

2. ¿A qué factor se debe que en ese salón hubiese mayor cantidad del material que encontraste?

3. ¿Cuál fue el menos abundante?

4. ¿A qué factor se debe que en ese salón hubiese menor cantidad del material que encontraste?

5. ¿Qué ideas propones para reducir la cantidad de materiales de papel que se utilizan en las escuelas?

6. Explica cómo implantarías esas ideas en tu escuela. _____

HOJA DE TRABAJO 5

¿Cómo hacer papel reciclado?

Tiempo: Se sugiere 2 a 3 días

Materiales:

1. Papel usado sin grapas y sin pegamento
2. Gelatina sin sabor Knox
3. Agua
4. Licuadora
5. Envase o ponchera cuadrada
6. Mallas o "screens" de 9"x 9"
7. Paños o esponjas para secar
8. Colorante vegetal o papeles de colores
9. Cordeles para secar (se puede hacer con hilo de cocina)
10. Estufa o plancha de calentamiento
11. Olla para calentar agua
12. Tasas de medir
13. Presillas o pinches de ropa
14. Envoltura externa de cebollas o ajos secos
15. Escarcha de diversos colores
16. Pétalos de flores secas o popurrí
17. Hilos de colores

Instrucciones:

1. Partir los papeles usados en pedazos pequeños y colocarlos en la licuadora con _ taza de agua para comenzar a triturarlos.
2. Nota: No debes echar más de un pequeño puñado de papeles porque puedes quemar la licuadora o pueden quedar trozo de papel sin triturarse. Si utilizas papel de colores, escoge el color que desees para tu papel reciclado así no necesitarás colorante vegetal.
3. Echarás en la ponchera o recipiente el papel que trituraste en la licuadora hasta que

tengas suficiente para llenar la ponchera hasta _. Asegúrate de que el papel quede bien triturado para que la textura del papel reciclado sea adecuado.

4. En una olla calentarás una taza de agua hasta que hierva y la mezclarás con un sobre de gelatina sin sabor Knox. Por cada ponchera que llenes (hasta _) necesitarás la misma cantidad de gelatina diluida (1 taza). Debes mezclarlo todo bien.
5. Añade a la mezcla escarcha de colores y pedazos de hilos de colores.
6. Si deseas añadirle flores secas, popurrí o envolturas de ajos y cebollas para decorar los papeles, prepara en la licuadora _ taza de agua y le añades los materiales para decorarlo. Cuando se triture, lo puedes añadir a la pulpa que tienes en la ponchera y lo mezclas bien.
7. Introduce la malla dentro de la ponchera con la parte más llana hacia arriba. Luego de sumergirlo, lo levantas extrayendo la pulpa en la malla y esperas a que escurra el exceso de agua.
8. Sobre una mesa coloca el papel base (otro papel usado). Sobre él voltearás la malla y con varios paños o esponjas le quitas el exceso de agua.
9. Luego de retirar el exceso de agua, removerás la malla y la pulpa quedará adherida al papel. En este momento puedes decorarlo con pétalos secos (sin triturar) y procederás a colgarlo en un cordel con dos presillas o pinches.
10. Permite que seque durante un mínimo de 24 horas y luego con mucho cuidado despegas el papel base de tu papel reciclado.
11. Ya estás listo para utilizar tu papel reciclado como desees. Entre las ideas para trabajar tu papel te recomiendo: Pergaminos, Tarjetas, Cajas, Invitaciones, Cartas, Carteles, "Collage" y Certificados. ¿Cómo hacer papel reciclado?

HOJA DE TRABAJO 6

Creando conciencia en mi escuela

Materiales:

1. Papel reciclado
2. Lápices de colores, marcadores o crayolas
3. Tijera
4. Pega
5. Materiales decorativos (preferiblemente reutilizados)
6. Se requiere: computadora o libros (para la búsqueda de información)

Instrucciones:

7. Piensa en temas relacionados al ambiente. Realiza una búsqueda de información en la biblioteca de tu escuela, el internet o alguna agencia gubernamental o privada que se dedique a trabajar con el ambiente.
8. Utilizando el tema y la información encontrada, desarrolla un mensaje positivo hacia el ambiente.
9. Este mensaje puede ir dirigido a la conservación, valoración, orientación, exhortación a la acción ciudadana o puede presentar un problema actual que hay que resolver.
10. Con tu papel reciclado desarrollarás carteles, opúsculos ("brochures"), tarjetas, pergaminos, marcadores y otros objetos en los cuales colocarás el mensaje que creaste sobre el ambiente. Esto será parte de una campaña publicitaria a favor del ambiente que llevarás a toda la escuela.
11. Utilizarás el papel reciclado para crear cualquiera de estos productos en los cuales puedes desarrollar tu mensaje a través del dibujo o escrito. Ejemplos de algunos temas: conservación de áreas verdes, cuerpos de agua y recursos no renovables, las 3 R; reduce, reusa y recicla, calidad del aire, protección de especies endémicas (nativas) y otros.
12. Lo que desarrolles con tu grupo será colocado en el salón donde trabajaste y en otras áreas de la escuela para que tus compañeros lo vean y así impactar a otros en tu escuela.

HOJA DE TRABAJO 7

Evaluación de la Actividad

1. ¿Te gustó la actividad?

____ Sí ____ No ____ Regular

2. ¿Qué aprendiste a través de esta actividad?

3. Menciona algunas de las fortalezas de la actividad.

4. ¿En qué cosas podría mejorar la actividad?

5. ¿Cuál(es) consideras que fue (son) la(s) contribución(es) más significativa(s) de esta actividad?

6. Luego de esta actividad, ¿consideras que el reciclaje de papel para uso artesanal sería una técnica que podrías utilizar en tu casa o en la escuela? ¿Por qué?

HOJA DE TRABAJO 8

Evaluación del equipo de trabajo

1. ¿Quiénes trabajaron contigo?

2. ¿Cómo clasificarías la participación de todos en el desarrollo de la actividad?

____ Buena ____ Regular ____ Pobre

3. ¿Cuál fue la aportación de cada uno en el desarrollo de la campaña de orientación?

4. Describe cómo trabajaron el desarrollo de los proyectos creativos realizados con papel reciclado.

5. ¿Cuál fue la aportación más significativa que tu grupo dio a la actividad?

6. Presenta una cualidad positiva de cada miembro de tu grupo al momento de trabajar esta actividad.

a. _____

b. _____

c. _____

d. _____

Referencias

Autoridad de Desperdicios Sólidos. (2002). ¿Qué es reciclaje?. Extraído el 4 de octubre de 2008.
<http://www.ads.gobierno.pr/educacion/Que-es-reciclaje.htm>

_____. (2002). Reciclaje de Papel. Extraída el 4 de octubre de 2008.
<http://www.ads.gobierno.pr/secciones/reciclaje/reciclaje-papel.htm>

Comisión de la Carta de la Tierra. (1997). La Carta de la Tierra. Secretaría de la Carta de la Tierra en el Consejo de la Tierra en Costa Rica.

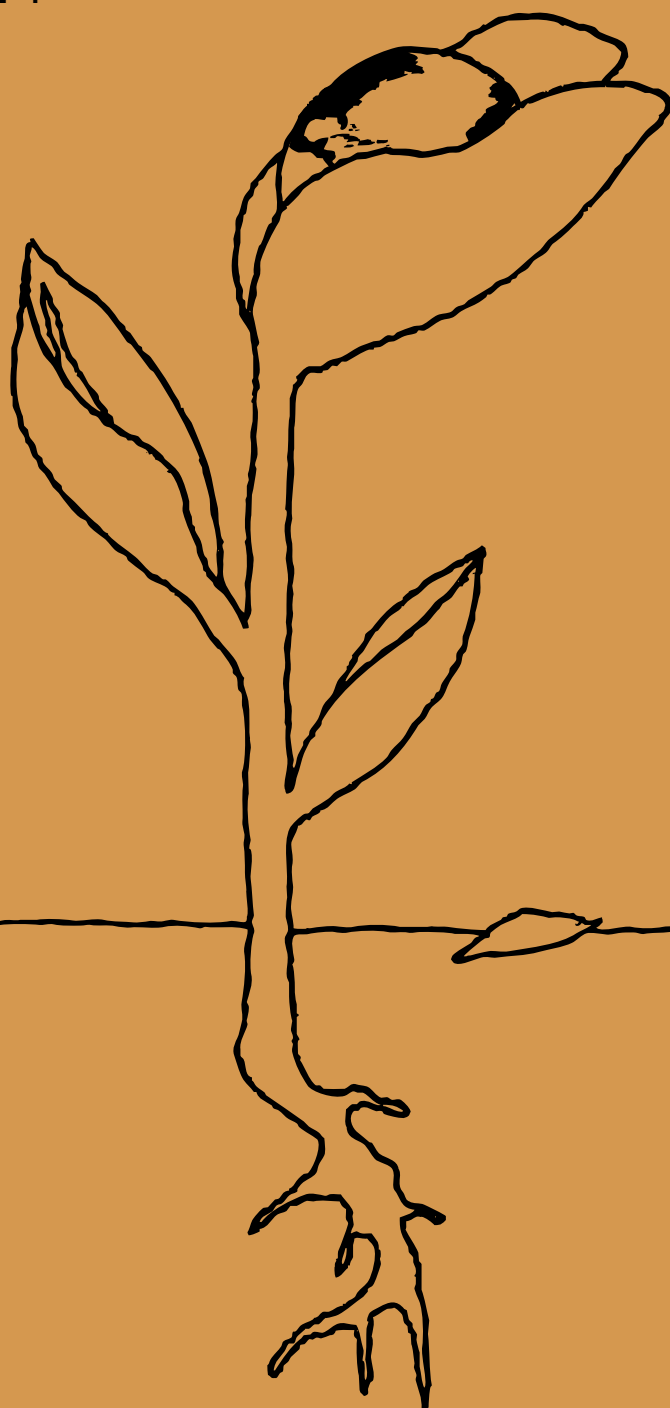
Departamento de Educación. (2007). Estándares y expectativas de Grado: Programa de Ciencias. San Juan, Puerto Rico: Publicado por el Departamento de Educación de Puerto Rico.

EETAP. (2004). Excelencia en la Educación Ambiental: Guías o Estándares para la Escuela Intermedia NAAEE. (NAAEE Publicación # EPA-NT90289701-3). Washington, DC: North American Association for Environmental Education.

International Society of Arboriculture. (2005). Beneficios de los árboles. Extraído el 4 de octubre de 2008 de http://www.isahispana.com/treeCare/resources/benefits_of_trees_spanish.pdf

LECCIÓN # 9

LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y
SU IMPACTO A LA SALUD



La contaminación del aire y su impacto a la salud

Por: Aracelis Troche López
Colegio Puertorriqueño de Niñas, Guaynabo

Nivel: Superior

Resumen:

Mediante una serie de actividades se dará a conocer lo que es el aire, su calidad, enfermedades relacionadas con el aire contaminado y posibles soluciones para mejorar el mismo. Esta lección tiene como finalidad el que los estudiantes promuevan la salud ambiental evitando la contaminación del aire y por consiguiente y a largo plazo puedan contribuir en la disminución de la incidencia de enfermedades respiratorias en el ambiente escolar. Para esto, se colocarán en los tablonés de edicto de la escuela los trabajos realizados por los estudiantes.

Objetivos:

1. Identificar características y reconocer los parámetros de calidad de aire.
2. Trabajar con diferentes estudios de casos de enfermedades producidas por aire contaminado.
3. Realizar propuestas para mejorar la calidad de aire.
4. Establecer un código de comportamiento para evitar la contaminación del aire.

Foco Curricular

Estándar de Salud Ambiental y de la Comunidad:

El estudiante es capaz de relacionar los ambientes físicos y sociales con el estado de salud - enfermedad del individuo y proponer estrategias que promuevan el bienestar de estos ambientes. Identificar las fuentes de contaminación del aire, proponer y propulsar medidas para la solución de los problemas de salud

ambiental de su comunidad a través del trabajo en equipo, organizar grupos para el desarrollo de actividades de conservación y mejoramiento ambiental y de la comunidad, valorar su contribución en la solución de problemas de salud de su comunidad, evaluar objetivamente la labor ciudadana y de las agencias que desarrollan y operan servicios de salud ambiental y comunal.

Estándar de Educación Ambiental:

Estándar 5. Las interacciones. El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente.

Principio de la Carta de la Tierra:

Respeto y cuidado de la comunidad de la vida. Cuidar la comunidad de la vida con entendimiento, compasión y amor. Aceptar que el derecho a poseer, administrar y utilizar los recursos naturales conduce hacia el deber de prevenir daños ambientales y proteger los derechos de las personas. Afirmar que a mayor libertad, conocimiento y poder, se presenta una correspondiente responsabilidad por promover el bien común. Integridad ecológica. Evitar dañar como el mejor método de protección ambiental y cuando el conocimiento sea limitado, proceder con precaución.

Conceptos:

Aire, aire contaminado, enfermedades causadas por aire contaminado

Evidencia de aprendizaje

- Pre y Post Prueba
- Reporte de Periódico Escolar
- Informes de Laboratorio
- Diarios Reflexivos
- Portafolio del Proyecto
- Diagrama de Venn
- Carteles (Posters)
- Opúsculos
- Código de comportamiento
- Fotos / Video

Duración: una semana

Materiales:

1. Cartulinas
2. Marcadores
3. Cinta adhesiva
4. Pinturas
5. Brochas
6. Bandejas
7. Microscopio y laminillas
8. Platos petri
9. Goteros
10. Lupas
11. *Kit* para pruebas del agua (opcional)
12. Papel para medir acidez
13. Cámara

Antes de iniciar formalmente las actividades suminístreles a los estudiantes la pre-prueba (Hoja de trabajo 1). Al concluir la lección vuelva a administrar la prueba.

ACTIVIDAD 1:

La Araña Contaminada

- Prepare dos organizadores gráficos en forma de araña. Escriba en uno la palabra aire y en el otro aire contaminado. Para modelos, véase la Hoja de trabajo 2.
- Entregue a cada estudiante dos o más patas de araña para que con un marcador escriba lo que piensa al oír esos conceptos. Luego de preparar los organizadores

gráficos, divida la clase en 5 pequeños grupos de trabajo para que contesten inicialmente las preguntas guías incluidas en la Hoja de trabajo 3. Los grupos deben llevar un diario reflexivo de sus actividades por cada actividad y tomar fotos o video de las labores realizadas.

- Entregue a los grupos la Hoja de trabajo 4 donde realizarán el diario reflexivo.

ACTIVIDAD 2:

¿Por qué estoy enfermo?

- Escriba en tiras de papel las siguientes enfermedades respiratorias: asma, sinusitis, pulmonía, bronquitis u otros (relacionadas a enfermedades del sistema respiratorio por contaminación). Colóquelas en la pizarra y escriba cuántos estudiantes padecen o han padecido de alguna de estas enfermedades.
- Pida a los estudiantes que diseñen una gráfica de los datos obtenidos en el grupo. Presente los datos del Departamento de

Salud sobre las Enfermedades Crónicas Respiratorias incluidas en el trasfondo. Compare los datos del salón con los del Departamento de Salud.

- Asigne a los mismos 5 grupos previamente constituidos una de las situaciones de paciente por diagnosticar y la tabla a completar que aparecen en la Hoja de trabajo 5. Discuta los hallazgos de los grupos.
- Solicite a cada grupo que complete la Hoja de trabajo 6 que contiene el diario reflexivo.

ACTIVIDAD 3:

¿Estás *In* o estás *Out*?

- Solicite a los grupos que realice una investigación bibliográfica sobre los siguientes temas: contaminación del aire, impacto de la contaminación del aire a la salud, episodios y accidentes recientes de contaminación de aire y, conferencias internacionales sobre calidad de aire.
- A la vez que los grupos investigan sobre los temas asignados, lleve a cabo

el Laboratorio: La Contaminación de Nuestro Aire que se encuentra en la Hoja de trabajo 7.

- Entregue a cada estudiante un diagrama de Venn, Hoja de trabajo 8, para que presenten sus hallazgos comparando el aire *in* dentro del salón con el aire *out*.
- Discuta la reflexión y en grupo redacten un informe para presentarlo a las autoridades de la escuela.

ACTIVIDAD 4:

¡EPA! ¿Conoces todo lo que respiras?

- Divida la clase en 5 pequeños grupos. Solicite a los estudiantes que analicen los siguientes documentos: Lectura de la Contaminación Primaria y Secundaria; El Acta del Aire Limpio; Declaración Helsinki de las Naciones Unidas; Lectura de La Lluvia Ácida; Informe Las Enfermedades Crónicas Respiratorias de la OMS (Organización Mundial de la Salud). Estas lecturas pueden encontrarse en línea o pueden ser sustituidas por otras que entiendan son más adecuadas para sus estudiantes.
- Luego de realizadas las lecturas, asigne a cada grupo uno de los siguientes temas: contaminación primaria, contaminación secundaria, inversión termal, consecuencias ambientales, la salud humana. Cada grupo elaborará un dibujo

que explique el tema asignado. Diseñarán también una propuesta para reducir la contaminación del aire en la cual incluirán alternativas para mejorar la calidad del mismo.

- Solicite que cada grupo seleccione un medio para expresar su propuesta de reducción de contaminación del aire. Sugiera las siguientes: un reportaje en el periódico escolar, pintar un mural en la escuela, presentar el diálogo para un programa de títeres, producir una tirilla cómica o fotonovela, montar una obra de teatro, escribir un poemario, escribir una canción y su música, prepara un reportaje con video para un noticiario. Indique que cada miembro del grupo tiene que participar y tener una labor claramente asignada para realizar.
- Entregue la Hoja de trabajo 9 para el diario reflexivo de los grupos de trabajo.

TRASFONDO

La contaminación del aire puede causar serios problemas de salud. Para el año 2005 y según el reporte del Centro de Control de Enfermedades (CDC), aproximadamente una cuarta parte de las 2.4 millones de hospitalizaciones de niños estadounidenses (incluyendo a Puerto Rico) con cuyas edades menores de 15 años se debieron a enfermedades respiratorias:

- 31% fueron por neumonía
- 25% por asma
- 25% por bronquitis aguda y bronquiolitis
- 19% por otras enfermedades respiratorias y enfermedades crónicas de las amígdalas y adenoides. En Puerto Rico, más de una tercera parte de la población infantil ha padecido de asma.

Aunque la herencia y el ambiente ejercen influencia sobre la salud, el 50% del estado de ésta es determinado por las conductas. Por eso es importante que el estudiante entienda que sus conductas actuales tendrán consecuencias en su condición de salud a largo plazo (2003, Marco Curricular Programa de Salud. Por consiguiente si contaminamos el ambiente perjudicamos nuestra salud.

La contaminación del aire en muchas ciudades se observa en forma de humo, "smog" o nubes de polvo sucio. La cantidad de partículas

o contaminantes en el aire determinan su calidad. Existen parámetros establecidos por las agencias gubernamentales que regulan la calidad del aire protegiendo así la salud de la población. En Puerto Rico la calidad de aire es regulado por la Junta de Calidad Ambiental y federalmente por la Agencia de Protección Ambiental conocida por sus siglas en inglés como la EPA. Si la muestra de aire sobrepasa los límites establecidos es indicador de que el aire está contaminado e implica a su vez efectos a la salud.

Estas partículas contaminantes se adhieren a las paredes, ropa, muebles y otros artículos afectando nuestra salud. A éstas se les conocen como factores desencadenante de enfermedades respiratorias. Pero no tan sólo afecta la salud de los humanos sino también la de las plantas y los animales.

Las partículas contaminantes en el aire se mezclan con el vapor de agua formando nubes que precipitarán en la conocida lluvia ácida. La lluvia ácida ocasiona daños al ambiente y estructuras tales como los edificios y estatuas. La contaminación del aire nos afecta a todos. ¿Cómo te sentirías si no pudieras respirar?

Para información básica e importante sobre la contaminación del aire acceda a: <http://www.epa.gov/cleanair2004/basicspanish.html>

Preguntas guías en el proceso de enseñanza:

1. ¿Qué es el aire?
2. ¿Qué es aire contaminado?
3. ¿De dónde vienen los patógenos y los factores desencadenantes?
4. ¿Cómo sabemos la calidad del aire que respiramos?
5. ¿Cómo sabemos si el aire está contaminado?
6. ¿Cómo los contaminantes afectan nuestra salud?
7. ¿Cómo los contaminantes afectan al ambiente?
8. ¿Qué se está haciendo para trabajar con la situación?
9. ¿Qué podemos hacer en nuestra escuela, nuestras casas y en nuestra comunidad?

HOJA DE TRABAJO 1

Pre - post prueba contaminación del aire

Nombre _____
Grado _____
Fecha _____
Hora _____

- El "smog" es un ejemplo de:
a. Contaminante primario b. Inversión termal
c. Contaminante secundario d. "Smoke"
- La contaminación del aire:
a. Se originó hace unos años atrás
b. Ha ocurrido a través del tiempo
c. Ha aumentado mucho su peligrosidad recientemente
d. Ninguna de las anteriores son correctas
- ¿Cuál de los siguientes desórdenes no se relaciona con la contaminación del aire?
a. Enfisema b. Cáncer del pulmón
c. Diabetes d. Bronquitis crónica
- ¿Qué tipos de estructuras son afectados por el síndrome de edificios enfermos?
a. Estructuras de edificios cerca de plantas de tratamiento de aguas sucias
b. Estructuras con poca o ninguna ventilación
c. Estructuras con buena ventilación
d. Hospitales
- ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de contaminante indoor, de adentro de las estructuras de los edificios?
a. Ozono b. Dióxido de sulfato
c. Radón en gas d. Partículas volcánicas
- ¿Cuál contaminante del aire no es común en la ciudad, tiene humedad, clima nublado y causa algunos problemas de tráfico?
a. Smog b. Lluvia ácida c. VOC's
d. Ninguna de las anteriores son correctas

- La inversión termal es
a. Como una esponja, absorbe los contaminantes
b. como un abanico gigante, dispersa los contaminantes
c. como un techo, previniendo que los contaminantes se muevan escapando a la atmósfera
d. algo que sólo ocurre en la ciudades de Estados Unidos
- ¿Cuál no es un efecto de la lluvia ácida en los peces?
a. sofocación
b. aumento de disposición de alimentos
c. defectos en la progenie
d. disminución en la producción de huevos
- ¿Cuál de los siguientes utilizados como combustibles producen menos contaminación que la gasolina?
a. Hidrógeno b. Etanol c. Gas natural
d. Todas las anteriores son correctas
- La precipitación es considerada ácida si el pH
a. es mayor que el pH de la lluvia limpia
b. es mayor de 5.6
c. es menor de 5.6
d. no puede ser medida
- Menciona las mayores causas de lluvia ácida :

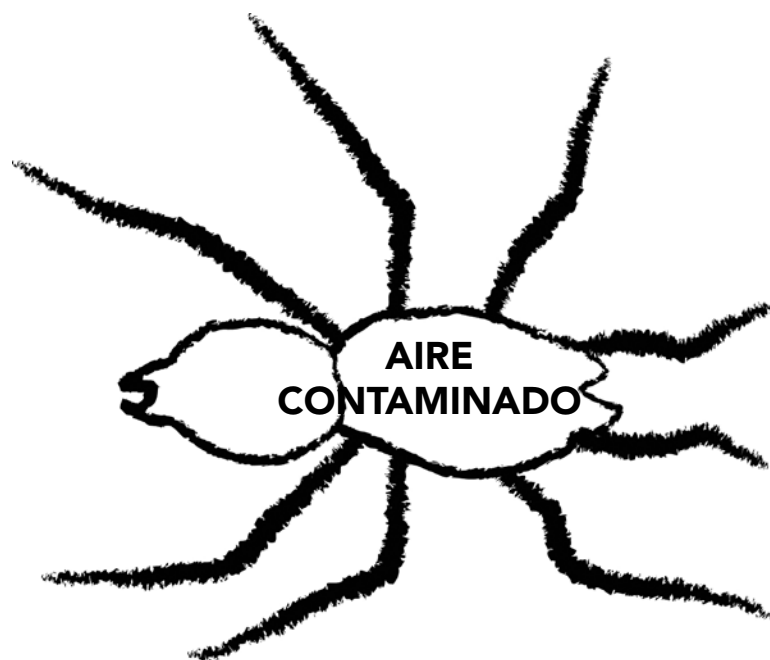
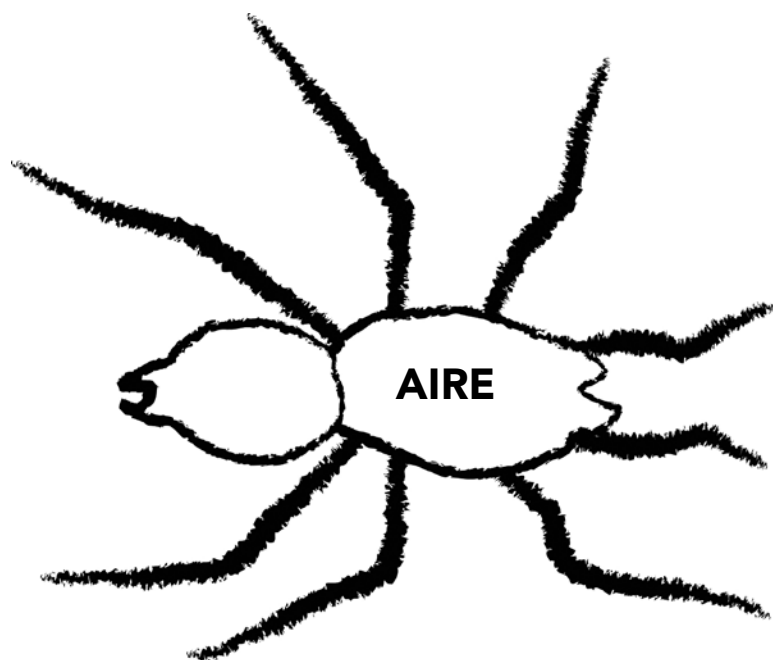
- Explica cómo el car pool ayuda al control del aire contaminado

- ¿Cómo se relacionan los problemas de salud con la contaminación del aire?

- ¿Qué cualidades tiene el aire limpio?

HOJA DE TRABAJO 2

Organizadores Gráficos



HOJA DE TRABAJO 3

Telaraña de preguntas

Grupo: _____

Discuta en grupo las siguientes preguntas.
Escriba las respuestas para discutir en
asamblea:

1. ¿Qué es el aire?

2. Compara y contrasta las cualidades del aire limpio y del aire contaminado

3. ¿Cómo sabemos la calidad de aire que respiramos?

HOJA DE TRABAJO 4

Diario Reflexivo La Araña Contaminada

Nombre _____

1. ¿Qué aprendí en la actividad?

2. ¿Qué me gustaría aprender?

3. Me gustó la actividad porque

Sugiero que... _____

HOJA DE TRABAJO 5

¿Por qué estoy enfermo?

Estudios de Casos en Medicina Ambiental.
Factores ambientales que provocan enfermedades

Caso médico # 1

Una niña de 12 años de edad padece de tos

Una niña de 12 años de edad llega a su consultorio acompañada por su madre para una evaluación de la tos. La madre le informa que la niña ha padecido de una tos infructuosa nocturna, dos a tres veces por mes, durante los últimos 3 meses relacionada con un aumento de episodios de dificultad respiratoria, que se solucionan de manera espontánea. Una evaluación de los sistemas revela que la paciente tiene numerosos episodios de estornudos, comezón (picor) en los ojos y descarga clara de la nariz. La auscultación pulmonar revela silbido (pitillo) inspiratorio y espiratorio disperso en los campos pulmonares. Su índice de flujo espiratorio (espirar = exhalar) máximo (PEFR, por sus siglas en inglés) es 285 litros por minuto (L/min). El índice normal pronosticado debiera ser 360 L/min (aproximadamente 80%), que es el PEFR normal pronosticado para su edad y complexión (Siberry e Iannone 2000). El resto del examen físico es corriente. Los dedos no están aporreados ni la base de las uñas están cianóticas.

Los antecedentes familiares revelan que la niña vive con su madre, padre y hermana mayor en una casa en las afueras (alrededores) de la comunidad. El padre tuvo antecedentes de alergia al polen estacional en la niñez. Cuando la niña juega fútbol (balompié) sufre de episodios recurrentes, los cuales se alivian solamente cuando usa el inhalador de albuterol de una amiga.

Adaptado de: Agency for Toxic Substances. Factores ambientales que provocan enfermedades

http://www.atsdr.cdc.gov/es/HEC/CSEM/asthma/es_diagnosis.html

Estudios de Caso en Medicina Ambiental

Factores ambientales que provocan enfermedades

Caso médico # 2

Un niño de 10 años de edad padece de dolor al respirar

La historia médica revela que el paciente ha sufrido de infecciones recurrentes de las vías respiratorias y que ha tenido bronquitis en los últimos 2 años. El paciente ha sido hospitalizado por altos niveles de plomo y níquel en su sangre. El paciente vive cerca de una planta de acero. Constantemente se ve el aire cerca de donde vive con una densa ceniza negra producto de la fábrica. Una evaluación de los sistemas revela indicaciones de disnea o estridor. Su color es cianótico. El examen del pecho revela uso accesorio de los músculos o retracciones intercostal, suprasternal o supraclavicular. Las membranas timpánicas están inmóviles y con eritema o niveles de aire/fluidos. Los dedos están aporreados con la base de las uñas cianóticas.

Usted le solicita a la madre que se retire de la sala de examinación, con lo cual tiene la oportunidad de preguntarle a la paciente de manera confidencial si ha estado fumando o está alrededor a amigos que fuman. Sin embargo, ambos padres son fumadores y más adelante la madre informa que su esposo ha manifestado algunas dificultades con episodios de tos y dificultad respiratoria, pero no ha consultado a un médico.

Adaptado de: Agency for Toxic Substances. Factores ambientales que provocan enfermedades

http://www.atsdr.cdc.gov/es/HEC/CSEM/asthma/es_diagnosis.html

Estudios de Caso en Medicina Ambiental
Factores ambientales que provocan enfermedades

Caso médico # 3

Un viejo vecino enfermo de los pulmones

Los medicamentos actuales incluyen difenhidramina para su goteo intermitente de la nariz y una bocanada ocasional del inhalador sin embargo, no se siente bien. El examen médico indica que de los orificios nasales revela turbinotes cenagosos, rojos con congestión moderada con molestia de los senos o aleteo. Una evaluación de los sistemas revela que el paciente tiene numerosos episodios de estornudos, comezón (picor) en los ojos y descarga clara de la nariz. Usted le pregunta al paciente de manera confidencial si ha estado fumando o está alrededor a amigos que fuman. El paciente menciona que ni él, ni sus amigos fuman cigarrillos, ni ha inhalado sustancias algunas como las drogas. El examen del pecho revela que el diámetro anteroposterior (AP) parece haber aumentado. Su índice de flujo espiratorio máximo (PEFR, por sus siglas en inglés) es 285 litros por minuto (L/min) mientras que el índice normal pronosticado debiera ser 360 L/min (aproximadamente 80%).

Según el informe el paciente vive en una comunidad residencial construida desde 1949. El paciente indica que para mantenerla fresca durante el verano utiliza varios abanicos.

Adaptado de: Agency for Toxic Substances. Factores ambientales que provocan enfermedades

http://www.atsdr.cdc.gov/es/HEC/CSEM/asthma/es_diagnosis.html

Estudios de Caso en Medicina Ambiental
Factores ambientales que provocan enfermedades

Caso médico # 4

Estudiante hospitalizada con tos persistente

Muchos estudiantes de Ciudad de México al salir de sus casas tienen que utilizar máscaras de protección contra el polvo. Observa en el camino pájaros muertos por intoxicación.

Hoy llega a su consultorio una estudiante de séptimo grado sofocada, con problemas para respirar y con una tos persistente. El examen del pecho revela uso accesorio de los músculos o retracciones intercostal, suprasternal o supraclavicular. El diámetro anteroposterior (AP) parece haber aumentado. La auscultación pulmonar revela silbido (pitillo) inspiratorio, espiratorio disperso en los campos pulmonares. Su índice de flujo espiratorio máximo aproximado 65% que es muy por debajo del PEFR normal pronosticado para su edad (Siberry e Iannone 2000). Se observa turbinotes cenagosos en los orificios nasales con congestión aguda y descarga turbia verdosa de la nariz. El informe indica que la paciente ha visitado varios días la Sala de Emergencia del Hospital con fiebre, sofocada y mostrando dificultad respiratoria con las membranas timbálicas con poca móviles, eritema o niveles de aire/fluidos dificultoso e inflamación en el área pulmonar.

Adaptado de: Agency for Toxic Substances. Factores ambientales que provocan enfermedades

http://www.atsdr.cdc.gov/es/HEC/CSEM/asthma/es_diagnosis.html

Estudios de Caso en Medicina Ambiental
Factores ambientales que provocan enfermedades

Caso médico # 5

Conductor con respiración errática

Vive en la ciudad de los Ángeles. Todos los días el tapón es insufrible. Por varias horas el paciente se detiene en la autopista para esperar que la visibilidad le permita continuar su camino. El "smog" y la densidad de autos

limitan su movimiento.

Últimamente el paciente siente dolor en el área torácica al respirar y nota que no puede expandir sus pulmones. Decide ir a su consultorio médico para solicitarle a usted varios exámenes. El examen físico revela que el conductor se sienta intranquilo e incómodo, con dificultad al respirar. Sus signos vitales son los siguientes: temperatura (T) 98.6°F (37.0°C), frecuencia respiratoria (FR) 17, ritmo cardíaco (RC) 82, presión arterial (PA) 118/75 mmHg. No hay indicaciones de disnea o estridor. Su color es normal, sin cianosis. El examen de los orificios nasales revela turbinotes cenagosos,

rojos sin congestión ni molestia de los senos o aleteo. Sin embargo, se observa inmovilidad de las membranas timpánicas con niveles de aire/fluidos. El examen del pecho refleja un diámetro anteroposterior (AP) aumentado. La auscultación pulmonar revela zumbido inspiratorio, espiratorio dificultoso en los campos pulmonares. Su índice de flujo espiratorio máximo aproximadamente 45%.

Adaptado de: Agency for Toxic Substances. Factores ambientales que provocan enfermedades

http://www.atsdr.cdc.gov/es/HEC/CSEM/asthma/es_diagnosis.html

Tabla para completar sobre el estudio de caso de medicina ambiental

Integrantes del grupo

¿Qué conozco del paciente?	¿Cuál es el diagnóstico?	¿Qué información debo buscar?	¿Cuáles son los agentes patógenos?

Recomendaciones para el paciente:

HOJA DE TRABAJO 6

Diario Reflexivo ¿Por qué estoy enfermo?

Nombre _____

1. ¿Qué aprendí en la actividad?

2. ¿Qué me gustaría aprender?

3. Me gustó la actividad porque...

Sugiero que...

HOJA DE TRABAJO 7

Laboratorio: La contaminación de nuestro aire

Reflexiona antes de contestar las siguientes preguntas:

¿Qué es aire contaminado?

¿Cómo está el aire que respiramos?

¿Qué podemos hacer para saber cómo está el aire que respiramos?

Organicemos Nuestro Laboratorio:

Pregunta: ¿Dónde crees que es el lugar de aire más contaminado en la escuela?

Hipótesis: Explica por qué piensas así. ¿Qué observas que te lleva a pensar eso?

Recuerda: Observar es la utilización apropiada de los sentidos para conocer el objeto de estudio.

Método: Establezcamos el procedimiento:

1. Identifiquen dos envases plásticos con los nombres de los lugares que piensan que tienen el aire más contaminado, uno dentro y otro fuera del edificio de la escuela.
2. Llenen a la mitad los envases transparentes de plástico con agua.
3. Determinen el pH de cada muestra de agua en los envases antes de colocarlos en los lugares determinados por ustedes.
4. Coloquen los envases. Luego de tres días recojan las muestras para su observación.
5. Apunten todo lo observado en sus libretas de laboratorio.
6. Traten de describir e identificar lo que se observa a simple vista en cada envase. Analicen el pH de cada muestra y compárenlas con las tomadas al comienzo del laboratorio.
7. Tomen una muestra y preparen una laminilla para observarla por microscopio. Dibujen lo que ven.
8. Determinen cuán contaminada está la muestra luego de colocarla en los lugares determinados por ustedes.
9. Organicen los datos y concluyan.

Conclusión: ¿Pudieron probar afirmativamente su hipótesis? Expliquen su respuesta:

¿Qué recomendaciones sugieren para este laboratorio?

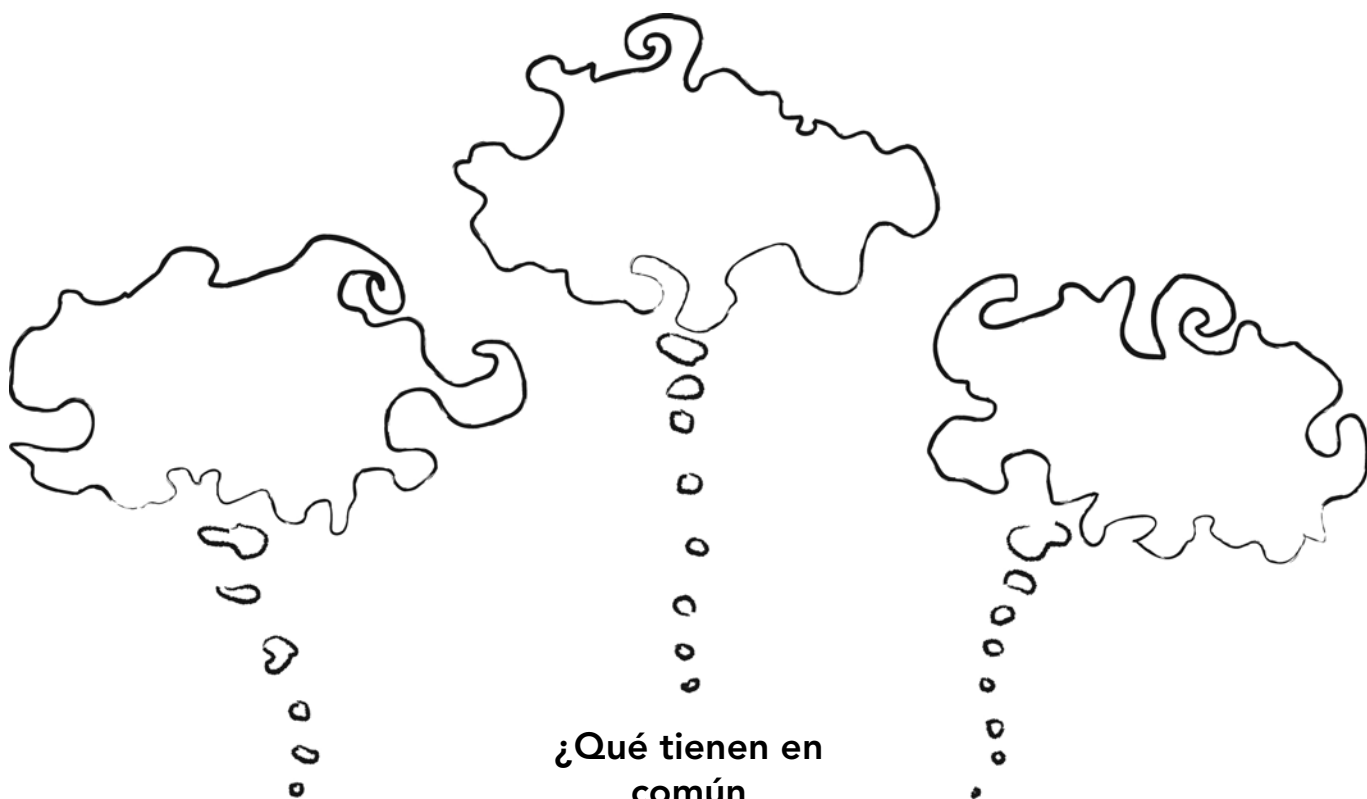
Terminen la siguiente expresión:

Podemos concluir que nuestro aire es _____ y nosotros podemos ayudar a
_____ si _____.

HOJA DE TRABAJO 8

Análisis del aire que respiramos

Aviso: Estás *In* o estás *Out*



Aire dentro del edificio

¿Qué tienen en común las dos muestras?

Aire fuera del edificio

HOJA DE TRABAJO 9

Diario Reflexivo Actividad 4.
EPA ¿Conoces todo lo que respiras?

Nombre _____

1. ¿Cómo los contaminantes afectan a nuestra salud y al ambiente?

2. ¿Qué se está haciendo para trabajar sobre el problema?

3. ¿Qué podemos hacer nosotros en nuestra escuela, en nuestras casas y en nuestras comunidades?

4. ¿Qué has aprendido hasta ahora?

Sugerencias:

Referencias

Arms, K.(2000). Enviromental Science. Holt, Rinehart and Winston, Harcourt Brace Company. Austin, TX. USA.

Departamento de Salud de Puerto Rico.(2002).Puerto Rico Gente Saludable 2010.PR.

INDEC. (2003). Marco Curricular del Programa de Salud. Departamento de Educación del Estado Libre Asociado de PR. San Juan: Publicaciones Puertorriqueñas, Inc.

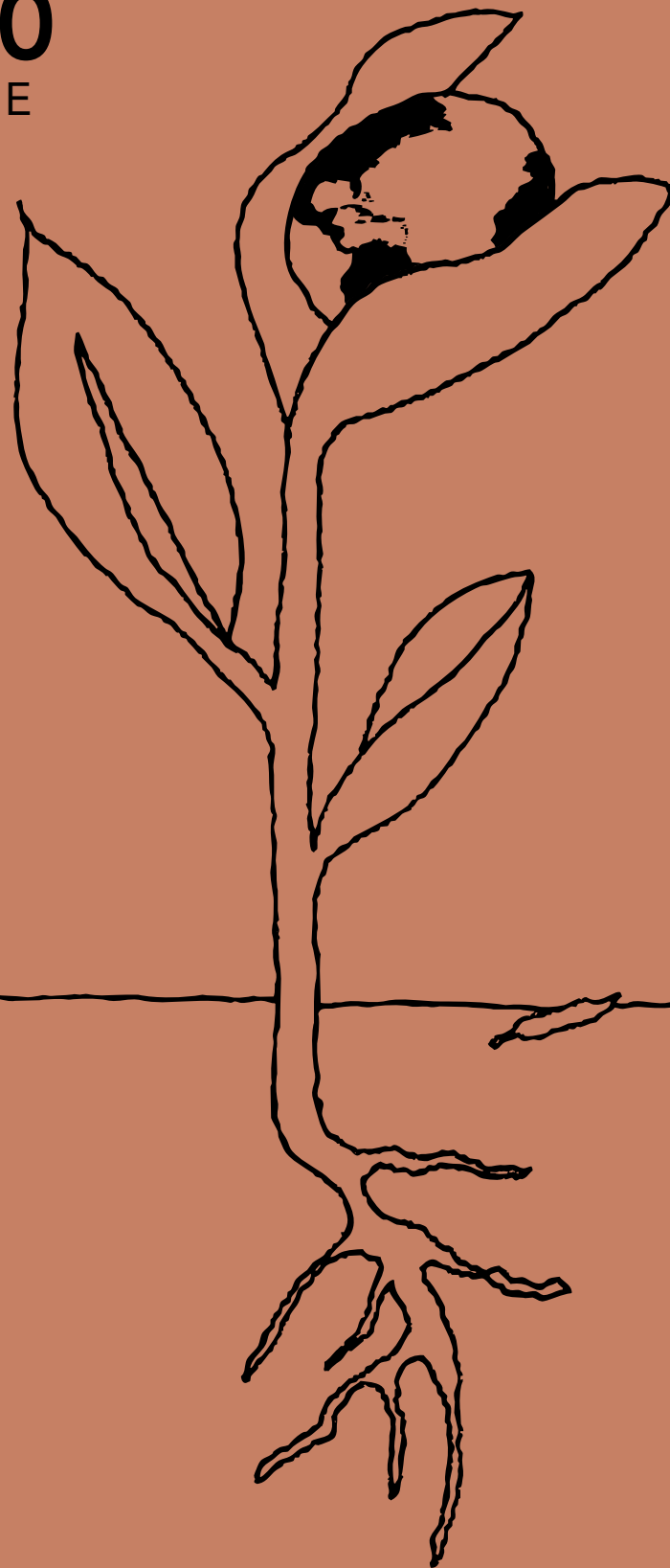
Indoor Enviromental Division Office of Air and Radiation. (2003). Guía CAI para Escuelas. United States Enviromental Protection Agency.USA.

U.S. Department of Health and Human services.(November 2000).Healthy People 2010: Understanding and Improving Heath.USA.

U.S. Environmental Protection Agency. Las Reglas del Aire limpio. Extraído el septiembre 15 de 2008 del <http://www.epa.gov/cleanair2004/basicspanish.html>

LECCIÓN # 10

MALTRATO A LOS ANIMALES E
IMPACTO AMBIENTAL



Maltrato a los animales e impacto ambiental

Por: Yadira Ortiz Reyes
Escuela Margarita Janer Palacios, Guaynabo

Nivel: Superior

Resumen:

Esta lección pretende que los estudiantes tomen conciencia sobre las diferentes clases de maltrato a los animales que existen y cómo esta situación afecta al ambiente. Por medio de informes orales los estudiantes discutirán diferentes tipos de maltrato a los animales tales como; para el uso de pieles, en los circos, en las corridas de toros, para obtener nuestros alimentos y, en pruebas químicas de laboratorio. Además, incluirán en los informes algunas de las consecuencias que implican estos maltratos al medio ambiente. Los estudiantes concluirán la actividad realizando una campaña para diseminar a la comunidad escolar lo aprendido.

Objetivos:

1. Identificar diferentes formas de maltrato a los animales.
2. Relacionar los diferentes maltratos a los animales y el impacto al medio ambiente.
3. Reflexionar sobre el respeto hacia la vida y la calidad de vida de todo ser viviente.
4. Identificar soluciones para evitar el maltrato a los animales.

Foco Curricular

Estándar de Ciencias:

Estándar 1. La naturaleza de la ciencia. El estudiante recopila datos para llegar a conclusiones. El estudiante muestra creatividad y colabora en el trabajo de grupo. El estudiante identifica y selecciona fuentes adecuadas y analiza la información críticamente.

Estándar de Educación Ambiental:

Estándar 1. Destrezas de preguntar o inquirir y análisis. El estudiante recopila información confiable para las investigaciones ambientales de muchos tipos. Saben utilizar tecnología sofisticada para recoger la información, incluyendo los programas de computadora que acceden, recopilan. Almacenan y despliegan datos.

Principio de la Carta de la Tierra:

Democracia, no violencia, paz. 15. Tratar a todos los seres vivientes con respeto y consideración (a) Prevenir la crueldad contra los animales que se mantengan en las sociedades humanas y protegerlos del sufrimiento (b) Proteger a los animales salvajes de métodos de caza, trampa y pesca, que les causen un sufrimiento extremo, prolongado o evitable (c) Evitar o eliminar, hasta donde sea posible, la toma o destrucción de especies por diversión, negligencia o desconocimiento.

Concepto:

Maltrato de animales

Evidencia de aprendizaje

- Cuestionario
- Informe Oral
- Productos de las campañas
- Ensayo reflexivo

Duración: dos semanas

Materiales:

1. Cartulina o papelote
2. Marcadores
3. Equipo Tecnológico de proyección
4. Computadoras e Internet

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- Entregue a los estudiantes la hoja de trabajo #1, la cual comprende de un cuestionario para conocer su conocimiento previo sobre el tema.
- Una vez los estudiantes contesten el cuestionario, se les hará la siguiente pregunta de motivación: Descartes pensaba que los animales no tenían alma; ¿Crees tú que esto es correcto?
- Después de la discusión de la pregunta abierta, proceda a dividir a los estudiantes en cinco grupos. Entregue a cada grupo un marcador con un papelote en donde expondrán sus ideas acerca del maltrato a los animales. Luego se designará a cada grupo un tema entre los siguientes:

Grupo #1-

Maltrato a los animales para el uso de pieles y otros artículos

Grupo #2-

Maltrato a los animales en los circos

Grupo #3-

Maltrato a los animales en las corridas de toros

Grupo #4-

Maltrato a los animales para obtener alimentos

Grupo #5-

Maltrato a los animales por experimentación

- Cada grupo escribirá el tema asignado en el papelote provisto y por consenso expondrá el conocimiento que tenga al respecto. Una vez redactadas sus ideas en el papelote, indique a los estudiantes que pasen a otro grupo su papelote de acuerdo a la rotación de las manecillas del reloj. Al recibir el próximo tema, los estudiantes añadirán sus reflexiones a las ideas desarrolladas por el otro grupo. Continúe la rotación de los papelotes hasta que cada grupo exprese el conocimiento que tiene de los cinco temas. Una vez regresado el tema inicial de cada grupo,

deben evaluar las anotaciones que los demás grupos hicieron al suyo. Reflexione con el grupo sobre la actividad, y fomente la expresión de ideas.

- Señale a los estudiantes que trabajarán en grupo el tema inicialmente asignado. Del mismo buscarán información y alternativas de cómo pueden evitar esta problemática y las implicaciones al medio ambiente. La información conseguida la utilizarán para realizar una presentación en *Power Point* y una campaña de diseminación en la comunidad escolar. La campaña puede incluir boletines, afiches, opúsculos, entre otros. Como cierre de la lección, los estudiantes realizarán un ensayo reflexivo sobre lo aprendido y presentarán alternativas para contribuir a eliminar el maltrato a los animales.

Actividad de extensión:

- Puede tomarse la iniciativa de celebrar el Día Mundial de los Animales que se festeja el 4 de octubre en honor a San Francisco de Asís quien fuese considerado como el primer ser humano en establecer relación entre todo lo creado por Dios. Para el 1980, el Papa Juan Pablo II declaró a San Francisco de Asís como el Patrono de los Animales y de los Ecologistas. Esta designación fomenta el auge de la celebración de dicho día con la bendición de las mascotas. También pudiesen celebrar el Día Mundial sin Carne (20 de marzo) e igualmente pueden designar un día escolar para celebrar el "No maltrato a los animales".
- Entre actividades de reflexión, se pudiese proyectar a los estudiantes un breve video de una de las piezas del *Cirque du Soleil*, circo famoso por su peculiaridad de lo asombroso que puede ser un espectáculo sin usar animales. Una vez visto el video se procederá a fomentar una discusión grupal en la cual los estudiantes comparen y contrasten el mismo con otros circos.

TRASFONDO CONCEPTUAL PARA EL MAESTRO

El tema del maltrato a los animales siempre ha provocado grandes controversias. En el siglo XVII, René Descartes sostenía que los animales ni siquiera eran capaces de sentir dolor lo que se debía supuestamente a que carecían de almas. De este modo, los animales estarían fuera del alcance de la consideración moral.

Muchas personas piensan que cuando se habla sobre maltrato a los animales sólo nos referimos a los perros y gatos. Sin embargo, el maltrato (tratar mal a) a los animales puede ir desde un pequeño pájaro hasta un león. El maltrato de animales a su vez es un asunto que afecta grandemente al ambiente. La caza de animales para su piel causa serios problemas de desperdicios los cuales contaminan las aguas. El uso de animales para entretenimiento también es un tema que involucra tradiciones sociales lo cual ciega a las personas de ver estos actos como abuso hacia los seres vivos. Por tanto, el maltrato de animales es un tema ambiental y moral.

A nivel mundial existe un sinnúmero de organizaciones para la protección de animales pero se necesita educar más a la sociedad acerca de las contribuciones que podemos hacer para detener la crueldad hacia los mismos. Entre las organizaciones de mayor renombre ante el movimiento para la defensa y protección de los derechos de los animales podemos mencionar el grupo "Personas por la Ética en el Trato de los Animales" mejor conocida por sus siglas como PETA. Esta entidad fue fundada en el 1980 y actualmente cuenta con más de 750,000 miembros y seguidores internacionales.

Según PETA, cuando se habla de los derechos del animal se refiere a que los animales merecen ciertas consideraciones sobre lo que es mejor para ellos. Esto significa reconocer que los animales no son nuestros para que los utilicemos como comida, vestimenta, entretenimiento o experimentación.

A continuación se incluye más información de diferentes vertientes de este tema del maltrato de animales.

Maltrato de animales para el uso de pieles y otros artículos

Muchos animales son maltratados y finalmente matados para obtener sus "bellas" pieles con el fin de realizar y vender productos con estos. Entre los animales que son víctimas de la extracción de sus pieles se encuentran vacas, caballos, ovejas, corderos, cabras, zebras, bisontes, jabalís, elefantes, cocodrilos, leones, canguros, osos, entre otros. Varias de estas especies se encuentran en peligro de extinción, están próximamente a desaparecer del Planeta.

El proceso de sufrimiento por el cual pasan los animales sujetos a quitarles su piel consiste de criarlos en jaulas y proveerles alimentos particulares para cuidar por la calidad de la piel y garantizar su rápido crecimiento. Las hembras de ciertas especies son inseminadas para obligarlas a parir crías que se convertirán en abrigos o complementos para productos de piel. Una vez el animal alcanza el tamaño ideal, los mismos son gaseados con monóxido de carbono, desnucados o electrocutados.

Por otra parte, la producción de cueros mediante el uso de pieles de animales conlleva una serie de impactos ambientales. Entre estos impactos está el uso de sustancias peligrosas como el cromo, aluminio, hierro y formol. Según la información provista por PETA, 2009, más del 95 % del cuero que se produce en los Estados Unidos es tratado con cromo en comparación con los años 1800 cuando las pieles de animales eran tratadas naturalmente con sustancias vegetales o aceites y secadas al aire libre o con sal. Otros de los desperdicios que también se generan actualmente al procesar el cuero son proteínas, pelo, sal, cal, sulfuros y ácidos.

El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades del estado de Kentucky ha encontrado una alta incidencia de leucemia en los residentes que trabajan o viven cerca de una procesadora de cueros en dicho estado. Esto es causado por la exposición constante a sustancias químicas tóxicas para procesar y teñir el cuero.

La industria del cuero también implica el uso de grandes cantidades de energía. Además se necesitan grandes extensiones de terreno para criar a los animales que producen las pieles que se convierten en cuero, así como de abastos de agua si no son cazados en su ambiente natural. Mientras que las escorrentías de los establos y lecheros promueven la contaminación del recurso agua.

Los mayores productores de pieles en el mundo lo son Dinamarca, Finlandia, Holanda, Estados Unidos, Rusia y Suecia (Sociedad Mundial para la Protección Animal, 2009).

Maltrato de animales en los circos

La mayoría de los animales participantes de los circos están sujetos a maltrato porque los encargados no incurren en los gastos necesarios para suplirle el ambiente ideal que los mismos requieren al estar en cautiverio.

Muchos de los países donde se expone el circo no cuentan con veterinarios especialistas en animales exóticos para atender condiciones particulares que surgen por el estrés de los constantes viajes, pobre alimentación y abuso de adiestramiento.

Entre los circos más famosos y los cuales han estado envueltos en el maltrato de los animales se encuentra el circo mexicano, Hermanos Suárez. Este circo estuvo expuesto en los medios de comunicación durante su visita a Puerto Rico por las condiciones de insalubridad en las cuales tenían a los osos polares. Los osos polares estaban en jaulas pequeñas, llenas de excremento y a los mismos no se les brindaban las temperaturas requeridas de su ambiente natural. El calor

y la humedad del Caribe produjeron gran incomodidad en esta especie.

Por otra parte, el circo de Ringling Bros. & Barnum & Bailey es catalogado por PETA como el "Show más triste de la Tierra" ya que han provocado la muerte de una gran cantidad de animales. Por ejemplo, de los 60 elefantes de este circo, 44 fueron capturados cruelmente de sus hábitats y 17 de éstos murieron.

Como medidas ante este tipo de abuso, debemos ser conscientes del trato que les dan a los animales en los circos que visitamos. Podemos alzar nuestra voz y escribir a los medios, a los encargados, a las agencias que velan por el bienestar de los derechos de los animales y al gobierno, así como lo han hecho figuras públicas quienes han sido partícipes de campañas tales como; Patricia Manterola, María Celeste Arrarás, María Conchita y el grupo Maná entre otros artistas.

Maltrato en las corridas de toros

Las corridas de toros se consideran en España como una tradición por lo cual es apoyada por la industria del turismo como atractivo de dicho destino. El evento consiste en la entrada del toro al ruedo en donde es perseguido en círculos por hombres hasta cansarlo. Luego se aprovechan de su cansancio para golpearlo hasta la saciedad. Cuando al toro le falta el aire se le acercan lo que se les denomina como "picadores", hombres que insertan lanzas dentro del lomo y el cuello del toro y quienes están montados sobre caballos que tienen sus ojos vendados con el fin de que los caballos no huyan del mismo, lo cual es su instinto natural. A estos caballos les administran drogas detrás de las orejas y se las tapan con periódicos mojados para debilitar su capacidad auditiva mientras sus cuerdas vocales son frecuentemente cortadas para evitar que su llanto cautive a la audiencia.

El lanzamiento de lanzas al toro por parte de los "picadores" se hace con el propósito de que pierda una gran cantidad de sangre y de incapacitarle el que levante la cabeza. Luego aparecen los "banderilleros" a pie, personas

que se encargan de distraer al toro y marearlo. Es cuando finalmente aparece el “matador” quien le da muerte al toro con su espada. Al final entra un verdugo al ruedo para apuñalar al toro con una daga y cortarle la médula espinal. Si fracasa el corte de la médula, el toro se queda inmovilizado pero consciente, es entonces cuando el “matador” le corta la oreja y el rabo como premio o trofeo. Después le encadena sus cuernos y lo arrastra hasta fuera del ruedo.

Según confesiones realizadas por ex toreros reconocidos y publicadas en la página web de PETA, han informado que los toros antes de la lucha son debilitados intencionalmente. Esto ocurre golpeándoles en los riñones y colgándoles pesas alrededor del cuello durante varias semanas antes. Igualmente la Fundación Brigitte Bardot, grupo francés opuesto a las corridas de toros menciona otros métodos usados tales como dejar al animal en oscuridad por un periodo de 48 horas previo a la lucha y les rasuran los cuernos. Los cuernos de los toros les ayudan en la orientación o sea que al rasurar los mismos le altera su coordinación.

Podemos ayudar a acabar con esta celebración dejando de asistir a dichos eventos, dirigiéndonos a los turistas y agencias de viajes para que no promuevan más este tipo actividad como parte del destino turístico, retirando el apoyo a políticos, artistas y comunicadores de este espectáculo, evitando el consumo de productos auspiciados en el evento y lo más importante, compartiendo tu conocimiento y enseñando a los demás el respeto que merece todo animal.

Maltrato a animales para obtener alimentos

Nosotros como seres humanos solemos alimentarnos de carnes ya sean rojas o blancas. La demanda del consumo de carnes tales como las provenientes de vaca, cerdo, pollo, pavo o hasta caballo, entre otras, ha conllevado a los centros de crías a producir

en grandes cantidades y en poco tiempo.

Entre los peores escenarios podemos mencionar los pollos a los que les reducen el tiempo de vida a sólo seis días. Algunas de las prácticas crueles implican encerrarlos en un cuarto donde nunca llegan a ver la luz del sol, nunca llegan a pisar terreno natural y donde el espacio de crianza es uno limitado y el cual comparten con centenas de otros pollos. A éstos les inyectan hormonas para aumentar su crecimiento en poco tiempo lo que impide su desarrollo normal produciendo un aumento desmesurado de peso por lo que sus alas y patas se quebrantan. Luego son degollados mecánicamente y posteriormente son sumergidos en agua hirviendo.

Uno de los casos más famosos y difundidos entre las organizaciones protectoras de los derechos de animales lo es el maltrato de pollos en las fincas “Pilgrim’s Pride”, Texas. Este es un matadero que le sule pollos a la cadena de comida rápida de “Kentucky Fried Chicken”. En dicho matadero se observaron empleados arrancándoles los picos a los pollos y lanzándolos contra la pared entre otros comportamientos violentos.

Por otra parte, el maltrato a las vacas incluye la inyección de hormonas y drogas para evitar la mastitis, inflamación de las ubres, y producir más leche. A las mismas las alimentan de granos mezclados con restos de mataderos, plumas trituradas, excremento de pollo y hasta aserrín (partículas que se desprenden de la madera). De hecho este animal que en su naturaleza es herbívoro llegó a ser alimentado con restos de animales desechados lo que provocó la condición “de las vacas locas”, propiamente conocida como encefalitis espongiforme bovina.

Como ciudadanos responsables podemos ayudar a que no se continúe con estas prácticas evitando comprar en restaurantes de comida rápida que tengamos conocimiento de que son crueles con los animales y minimizando el consumo de carnes para no seguir promoviendo la demanda.

Tortura de animales con productos

Los animales son usados en muchos laboratorios para la realización de pruebas de toxicidad e irritabilidad. Estas se llevan a cabo para predecir el impacto o reacción que tendría cierto producto en el ser humano. Para esto, muchos animales tales como conejos, ratones, conejillos de India y ratas entre otros, son envenenados, pierden la vista, quedan inmovilizados y mueren durante las pruebas. También pueden exponerse a radiaciones, quemaduras, gases, responder a acciones involuntarias y técnicas quirúrgicas por mencionar algunas.

Estas pruebas de laboratorio se les conocen como vivisección lo que significa disección de los animales vivos con el fin de hacer estudios fisiológicos o investigaciones patológicas y se estima que anualmente son sometidos unos 100 millones de animales a estas prácticas. Las investigaciones son producidas para empresas de medicamentos, cosméticos, artículos del hogar, anticonceptivos, pinturas, cigarrillos, pesticidas, aditivos para alimentos y artículos de aseo personal tales como

jabones, pasta dental, champú entre muchos otros.

Reflexión final

Luego de haber presentado las distintas prácticas de maltrato a los animales, hay que preguntarse dónde y cómo disponen de estos animales que se matan ya sea para obtener sus pieles, por “diversión” en las corridas de toros y circos o para satisfacer nuestra hambre y necesidades de fármacos, productos de aseo, entre otros. Hay que pensar también en todas las consecuencias ambientales y morales implícitas en los maltratos descritos previamente.

Como puertorriqueños y ciudadanos del Planeta, debemos aspirar a una sociedad justa, pacífica y sostenible como lo establece la Carta de la Tierra, 2000. Reflexionemos sobre las palabras de Mahatma Gandhi “La grandeza de una nación y su progreso moral pueden ser juzgados por el modo en el que se trata a sus animales”.

Preguntas guías en el proceso de enseñanza:

1. ¿Cómo se define el maltrato a los animales?
2. ¿Cuáles son algunas formas de maltrato a los animales?
3. ¿Cuáles son algunas de las organizaciones de protección de los animales tanto a nivel mundial como nacional?
4. ¿Qué podemos hacer para evitar el maltrato a los animales?
5. ¿De qué manera el maltrato a los animales afecta al ambiente?

HOJA DE TRABAJO 1

Prueba diagnóstica

Nombre: _____

Fecha: _____

Grado/ Grupo: _____

1. El maltrato de animales es:
 - a. Un tema sin importancia
 - b. Un tema que sólo es importante para algunos países
2. El maltrato de animales sólo aplica a:
 - a. Perro y gatos
 - b. Todo tipo de animal
 - c. Animales de ganado
3. En muchos países el maltrato de animales es:
 - a. Tradición
 - b. Costumbre
 - c. Forma de obtener dinero
 - d. Todas las anteriores

4. ¿Qué es la PETA?

- a. Personas por la Ética en el Trato de los Animales
- b. Proyecto Estatal de Transportación Animal

5. Menciona 3 formas de maltrato de animales.

a. _____

b. _____

c. _____

6. ¿De qué forma el maltrato de animales afecta el ambiente?

HOJA DE TRABAJO 3

Hoja para Evaluación

Tema del grupo: _____

Integrantes: _____

Criterios	Puntos	Puntos Obtenidos
El informe presenta introducción del tema.	5	
Se desarrolla el tema con claridad y los estudiantes tienen dominio del mismo.	15	
El informe presenta las implicaciones ambientales.	10	
El informe presenta soluciones al maltrato.	5	
Cada integrante presenta su opinión sobre el tema.	10	
El informe presenta una conclusión.	5	

Total: 50 puntos

Referencias

Animales de Granja, RedAMMA

<http://www.redamma.com/Informaci%C3%B3n/Biblioteca/tabid/71/articleType/ArticleView/articleId/86/Animales-de-Granja.aspx>

Asociación Defensora de Animales y del Ambiente, Colombia

<http://www.adacolombia.org/>

Asociación Defensa Derechos Animal, España

<http://www.addaong.org/adda.html>

Comer menos carne para proteger la Tierra

<http://www.terra.org/articulos/art01994.html>

Corrida de Toros, PETA

<http://www.petaenespanol.com/cmp/ent-toros.html>

Cuero y ambiente, PETA

<http://www.petaenespanol.com/cmp/leth3.html>

Día sin Carne

<http://www.diasincarne.com/>

Descubierto terrible caso de pollos de "Kentucky Fried Chicken"

<http://www.animanaturalis.org/post/1599>

Ejemplos de opúsculos producidos por PETA en sus campañas

<http://www.petaenespanol.com/cmp/pubs.html>

Experimentación con animales

<http://www.animanaturalis.org/909>

Kentucky Fried Chicken Cruelty

<http://www.kentuckyfriedcruelty.com/spanish.asp>

La encefalopatía espongiforme bovina (BSV), enfermedad de las vacas locas

The Center for Food Security and Public Health (Iowa State University)

http://www.cfsph.iastate.edu/FastFacts/spanish/S_bse.pdf

Lista de productos no probados en animales

<http://downloads.animanaturalis.org/files/ListaNoProbadosEnAnimales.pdf>

Personas por la Ética y Trato de Animales, PETA

<http://www.petaenespanol.com/>

Red de Protectores de Animales de Puerto Rico
<http://www.redprotectoresdeanimales.org/index.html>

Save a Sato, Puerto Rico
<http://www.saveasato.org/>

Sociedad Mundial para la Protección Animal
<http://es.wspa-international.org/default.aspx>

Sociedad Protectora de Animales, Puerto Rico
<http://www.hspr.org/Home.aspx>

Tortura de animales con productos
<http://www.petaenespanol.com/cmp/viv.html>