

Capítulo Uno, Tercera Lección:

Reciclar No es el Final, Es Solamente el Principio

Conceptos y Habilidades Tratados:

Ciencia Social
El Ciclo Ambiental
Aritmética



Materiales Necesarios:

Bolsa de basura llena de artículos reciclables y no reciclables pesando aproximadamente 4.4 libras (2 kilos)

Materiales Provistos:

Glosario de términos
Caricatura "Ciclo del Reciclaje" (encontrado en el paquete de hojas de trabajo)

Los **estudiantes** aprenderán como es generado el desecho, a donde se va el desechos, y como reducirlo mediante el reciclaje.

A. Procedimiento

1. Lea los antecedentes sobre reciclaje.
2. Si sus clases aun no han visto las dos caricaturas provistas en el paquete de trabajo al final de la capeta (uno introduce a MOBIUS, el otro explica el "Ciclo de Reciclaje"), muéstrelos ahora. Refiérase al Ciclo de Reciclaje como un ejemplo del ciclo ambiental mencionada en las preguntas para discusión para esta lección.

3. Refiérase al pre-examen tomado anteriormente y explique que la clase va a discutir algunos de los temas relacionados con el reciclaje. Explique claramente que usualmente hay muchas respuestas posibles a sus preguntas.
4. Tal vez usted quiera usar algunos auxiliares visuales para facilitar su discusión: papel, una lata para bebidas, un frasco de vidrio, un jarro de plástico de leche, etc. Ustedes pueden involucrar a sus estudiantes dándoles estos artículos y pidiéndoles a los estudiantes que los demuestren cuando sea apropiado.

B. Antecedentes sobre Reciclaje

Reciclar significa separar recursos de desecho y procesarlos para hacer productos nuevos de los mismos materiales. Por ejemplo, los periódicos pueden ser reciclados a papel nuevo para periódico o en cajas de cartulina, y los botes de aluminio pueden ser convertidos en nuevos botes de aluminio. Muchos de los productos que pueden ser reciclados demuestran el símbolo de reciclaje en el empaque. Por ejemplo, busquen estos símbolos en los fondos de los cartones plásticos de leche, las botellas de bebidas y los frascos de vidrio, etc.

Sugerimos una discusión de clase para explicar el proceso y las ventajas de reciclaje y su función al controlar el exceso de desechos sólidos. Durante esta discusión, muchos maestros han descubierto que el incluir una demostración con la "bolsa de basura" (vea "A," Procedimiento #4) les da a los estudiantes una oportunidad de tener una experiencia práctica de aprendizaje. A medida de que usted discuta los varios artículos en la bolsa de basura, los estudiantes pueden decidir cuales son o no reciclables y pueden familiarizarse con el símbolo encontrado en muchos de los productos reciclables.

Con los antecedentes mencionados referentes a rellenos sanitarios, compostaje, y desecho-a-energía, hemos demostrado a donde se va la basura cuando sale de nuestros hogares. El reciclaje se describe mejor cuando primero vemos de donde viene la basura.

C. Discusión de Clase

¿Qué es un "ciclo ambiental?"

Repuesta: Un ciclo ambiental es una cadena continua de eventos naturales que suceden a nuestro alrededor todos los días. Por ejemplo, un árbol nuevo brota del suelo en nuestro patio trasero. A través de los años, sus raíces extraen agua y minerales de la tierra y producen alimentos usando la luz del sol. Este proceso se llama **fotosíntesis**. A medida que crece el árbol, las hojas ayudan a purificar el aire que respiramos. Cada año arroja semillas al suelo que germinan en retoños. Cuando el árbol envejece, se muere, se cae, y se **descompone**. Los nutrientes de su madera enriquecen la tierra y los arbolillos pueden crecer a ser nuevos árboles sanos. A través de los años, los arbolillos que crecen de las semillas de su árbol se convierten en árboles maduros y el ciclo empieza de nuevo.



¿Qué tiene que ver el ciclo ambiental con el reciclaje?

Respuesta: Así como la naturaleza tiene su ciclo ambiental, cuando nosotros reciclamos nosotros creamos un ciclo de reciclaje. En vez de usar materiales primas que proceden de la naturaleza para hacer productos nuevos, el ciclo de reciclaje nos permite usar los materiales en productos usados para hacer productos nuevos. Por ejemplo, las botellas recicladas pueden ser convertidas en frascos, vasos o botellas nuevas, los botes de bebidas de aluminio reciclados pueden ser convertidos en papel de aluminio y así sucesivamente. Al reciclar estamos ayudando a preservar nuestros recursos naturales y a reducir la cantidad de desecho que es introducida dentro del flujo de desechos.

¿De donde viene el papel?

Repuesta: El papel es hecho de pasta de madera, la cual es manufacturada cuando los árboles son cortados y molidos en pedazos pequeños. Cuando es mezclada con almidón y agua, la pulpa forma una pasta, la cual es comprimida entre unos rodillos para hacer papel. Casi todo el papel es reciclable. No se necesita tirar después de usarse. Puede ser descompuesto y convertido en productos nuevos de papel.

¿De que es hecho el vidrio?

Respuesta: el vidrio viene siendo en realidad arena - piedras pequeñas que son limpiadas de impurezas y entonces calentadas. Las piedras se derriten en un líquido que se convierte en vidrio cuando se enfría. Las botellas y frascos de vidrio son reciclados cuando son aplastados a cristal desechado y derretidos para hacer recipientes nuevos de vidrio. El cristal desechado también es usado para hacer fibras de vidrio y es mezclado con asfalto para hacer "glasfalto," un material que se usa para pavimentar.

¿Qué se usa para hacer botes para bebidas?

Respuesta: La mayoría de los botes para bebidas son hechas de aluminio. Ligero y flexible, el aluminio es perfecto para productos como botes para bebidas. A la vez es un producto reciclable. El papel y charolas de aluminio, igual que los botes para bebidas, pueden ser derretidos y convertidos en botes, papel y charolas nuevas muchas veces antes de que tengan que ser descartados definitivamente. Como el papel y el vidrio, no pueden ser reciclados para siempre. Así como se gastan los pantalones en las rodillas o como se hacen hoyos en los zapatos de goma, los productos reciclables también se gastan con el tiempo. Sin embargo, pueden durar mucho más de lo que duran hoy en día. Usualmente, se le agrega algo de aluminio nuevo durante la nueva fabricación para preservar la fuerza y durabilidad del producto.

Cada uno de estos materiales - vidrio, papel, y aluminio - proceden de materias primas encontradas en nuestra naturaleza. Son convertidos en productos que usamos a diario, tales como cajas de cereal, botes para bebidas, y jarrones para galletas. Cuando usamos estos productos y ya no los necesitamos, usualmente los tiramos a la basura. Pero nuestra naturaleza no puede abastecer los recursos para hacer botes para bebidas y frascos de pepinillos encurtidos para siempre.

¿Y que del plástico? ¿Es reciclable?

Respuesta: Si, pero únicamente como un 4 por ciento de plástico es reciclado cada año. Sin embargo, se espera que esto aumentara a medida que vaya mejorando la tecnología recicladora y se encuentren mas y mas usos para las **resinas** de los "post-consumidores." Los especialistas de la industria pronostican que dentro de los siguientes 5 años el 50 por ciento de los recipientes de plástico podrán ser reciclados.



¿Cuándo el camión de la basura viene y se lleva nuestra basura, a donde se la llevan?

Respuesta: Cuando la gente participa en un programa de reciclaje en la comunidad, artículos tales como frascos de vidrio, periódicos, botes de bebidas de aluminio, latas de metal, y jarros de plástico para leche son recolectados y llevados a un centro de reciclaje. Cuando no existe un programa de reciclaje de recolección desde las aceras, la gente puede juntar sus reciclables y llevarlos a un centro de colección o reciclaje. Allí los materiales son ordenados por categoría (grado), embalados, aplastados o procesados de otro modo para transportarlos y venderlos a compañías que harán productos nuevos de ellos.

Materiales tales como el papel y el plástico son manufacturados en diferentes categorías. El papel para periódico, por ejemplo, es una clase de papel diferente al papel impreso por computadora. Cada grado es reciclado por separado. Algunas comunidades y compañías de disposición de desechos queman parte de la basura en plantas de desecho-a-energía. Al quemarse la basura produce vapor que puede usarse para producir electricidad. Mas a menudo, la basura es llevada a un relleno donde es cubierta con tierra y dejada allí para que se descomponga.

¿Qué es un relleno sanitario?

Respuesta: Un relleno sanitario es un método diseñado para disponer de desechos en la tierra. (Para mas información vea el glosario y el Primer Capitulo, Segunda Lección.)

¿Cómo protegemos el ambiente en el relleno sanitario?

Respuesta: Los rellenos sanitarios modernos son excavados y cubiertos con uno o más forros gruesos antes de que el desecho sólido sea depositado. Este forro ayuda a proteger el ambiente, especialmente el agua subterránea. Después de que el desecho es depositado, es cubierto con tierra, o con una cobertura de tela especial, que tambien protege el ambiente.

¿Qué sucedería si no existiera lugar donde poner todo el desecho sólido?

Respuesta: Veríamos basura por todos lados y nuestros hogares y comunidades estarían muy insalubres por el desecho descartado inapropiadamente.

Hemos platicado sobre reciclaje y los rellenos sanitarios. ¿De que otras maneras podemos disponer del desecho sólido?

Respuesta: Desecho-a-Energía y Compostaje. (Estos procesos son descritos a mas detalle en el Primer Capitulo.)

¿Qué significa "desecho-a-energía" y como funciona?

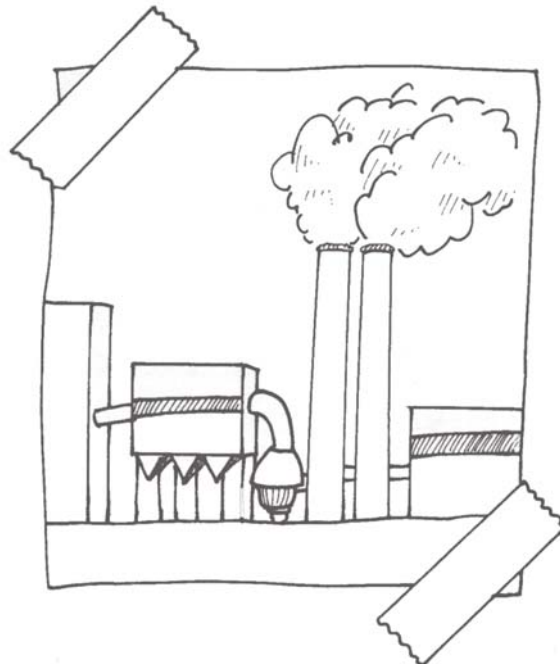
Respuesta: Desecho-a-energía es un método de disponer de desperdicios que quema la basura para producir energía. La basura es colocada en un horno enorme, o chimenea, y quemada hasta que no queda nada mas que cenizas. El calor producido por la basura quemándose puede generar electricidad para luces, juegos eléctricos, televisiones, calefacción, y otros usos por el estilo.

¿Qué significa "compostaje" y como funciona?

Respuesta: el compostaje es el manejo de un proceso natural en el cual materiales orgánicos, tales como recortes de césped, sobras de comida, ramas de árboles, y hojas, son acumulados en un montón grande y dejados a descomponer para producir un aditivo enriquecido para la tierra llamado humus.

Hace mucho tiempo, antes de que hubieran camiones pesados y maquinaria grande, ¿qué hacia la gente con su basura? ¿Qué tipo de basura tenían entonces?

Respuesta: Hablaremos de esto cuando veamos "El Lugar de la Basura en el Ayer."



Actividad Científica

Construir un Relleno Sanitario simulado

Objetivo:

Los estudiantes observarán que algunos materiales se descomponen en un relleno sanitario, mientras que otros no. Aprenderán la diferencia entre materiales orgánicos e inorgánicos y comprenderán cómo funciona un relleno sanitario.



Vocabulario:

Relleno Sanitario

Descomponer

Orgánico

Inorgánico

Tiempo Necesario para Actividad:

20 días (4 semanas escolares) o más

Materiales provistos:

Hoja de ensayo para anotar observaciones

Materiales Necesarios:

Una caja de zapatos o un acuario que funcione como el sitio para el relleno sanitario. Papel de aluminio o plástico que sirva de forro impermeable (los forros de las cajas de arena para gatos son ideales); tierra (NO TIERRA FERTILIZADA - no tiene los microorganismos necesarios); picadientes y etiquetas, los cuales indicarán el sitio y los contenidos de la basura enterrada; agua; un popote, el cual simbolizará el sistema de la red colectora de lixiviado; mezcladores de café (popotes pequeños) que harán las veces de sistema de recolección de gas metano; una lupa o microscopio y unos portaobjetos; una selección de materiales orgánicos e inorgánicos que serán enterrados en el relleno sanitario (como cáscaras de naranja, corazón de manzana, periódico, papel satinado de revistas, cartulina, vidrio, tela de algodón, papel aluminio, etc.)

Procedimiento:

1. Describa un relleno sanitario a los estudiantes, señalando que los rellenos sanitarios no solo contienen desechos sino que también permiten que se descompongan algunos materiales.
2. Explique que el relleno sanitario (caja de zapatos o acuario) ya ha sido colocado en un sitio ambientalmente sano y forrado con 10 pies de arcilla compactada.
3. Forre la caja con plástico, el cual representa el forro del relleno sanitario.
4. Ponga un popote sobre el forro para señalar la red colectora del lixiviado.
5. Cubra con 4 pulgadas de tierra y compáctenla.
6. Dirija a sus estudiantes a que vean la basura con una lupa o microscopio y que predigan cuales materiales se descompondrán y cuáles no, escribiendo una hipótesis en el espacio provisto en la hoja de ensayo.
7. Vacíe las cargas de basura en el relleno sanitario y desparrámelas para que puedan marcar cada pieza. (Cuando los camiones vacían la basura en los rellenos sanitarios actuales, se le llama "volcado.")
8. Escriba el nombre de cada artículo de basura en una etiqueta por separado y anexen cada etiqueta a un picadiente, como una bandera.
9. Marque el sitio de cada pieza de basura con la "bandera" apropiada.
10. Cubra cada artículo de basura con unas dos pulgadas de tierra y compacte la tierra.
11. Inserte dos mezcladores de café dentro de la tierra para señalar la red colectora del gas metano.
12. Instruya a sus estudiantes a que pongan la fecha en las hojas de ensayo y que anoten donde fueron enterrados los objetos.
13. Mantengo el relleno sanitario simulado en un sitio expuesto al sol y riéguelo con agua ligeramente cuando sea necesario para mantener la tierra húmeda. (Usualmente una vez por semana por dos semanas escolares.)
14. Después de 10 días (2 semanas escolares), excaven la basura e instruya a sus estudiantes a que la examinen bajo un microscopio o una lupa. Pida a los estudiantes que anoten sus observaciones en sus hojas de trabajo sobre el relleno sanitario.
15. Regrese todos los artículos al relleno sanitario, entiérrelos y compacte la tierra. Repita el mismo procedimiento en 10 días (2 semanas escolares) y pida a sus estudiantes a que anoten sus hallazgos.
16. Cuando sea tiempo de "cerrar" el relleno sanitario, retire los picadientes, agregue otras 4 pulgadas mas de tierra, y compáctela. Esto representa la cobertura final.
17. Siembre semillas de césped encima del relleno sanitario.

Nombre _____ Fecha _____

Relleno Sanitario simulado

Hoja de Trabajo

Hipótesis

Observaciones

Después de
10 días

Después de
20 días

Objetos:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Conclusión:

Actividad Científica

Alimentando su Jardín

Objetivo:

Los estudiantes observarán y anotarán los resultados de la descomposición en un montón de compostaje controlado. Aun cuando los estudiantes no pueden ver la actividad microscópica desarrollándose en el proceso de descomposición, los maestros podrán enriquecer el entendimiento de los estudiantes al explicarles el mundo "invisible."

El desecho de jardín se descompone cuando es expuesto al aire, agua, bacteria y otros microorganismos. Los estudiantes observarán que se eleva la temperatura de la mezcla de composta. La bacteria y los microorganismos generan temperaturas tan altas como 150 grados Fahrenheit (65 grados centígrados), que de esta manera "guisan" el desecho de patio.

Finalmente, los estudiantes aprenderán que el compostaje produce un fertilizante natural llamado humus rico en carbón, nitrógeno y otros nutrientes. Este fertilizante provee nutrición a las plantas en crecimiento.

Vocabulario.

Desecho de patio
Descomposición
Bacteria
Microorganismo
Humus

Tiempo Necesario para Actividad:

Tres semanas o más

Materiales Provistos:

Hoja de trabajo muestra para anotar observaciones.



Materiales Necesarios:

Un acuario de 10 galones u otro recipiente similar, desechos de patio (recortes de césped, sobres de comida, hojas) suficientes para llenar el recipiente entre la mitad a 2/3 partes; una cuchara grande o una vara para mover la mezcla; una regla o una vara para medir la altura dentro del recipiente; un termómetro para medir la temperatura de la mezcla. Un puñado o dos de tierra (no tierra fertilizada).

Procedimiento:

1. Diga a los estudiantes que van a observar como la naturaleza mediante el proceso de descomposición regresa las hojas, césped, y otras plantas y animales a la tierra.
2. Haga que los estudiantes esparzan los recortes de césped, hojas, tierra, etc., en el acuario y que le agreguen suficiente agua para humedecerlo solamente. No compacte el material; asegúrese que haya suficiente aire para auxiliar el proceso de descomposición. De vez en cuando, hagan el "examen de compresión" para determinar si se necesita mas agua. (Levanten un terrón del montón de compostaje. Cuando apenas puedan exprimirle una gota o dos, agregue agua.)
3. Al empezar la actividad, pida a cada estudiante que escriba una hipótesis sobre el resultado de la actividad en el espacio provisto en la hoja de trabajo.
4. Anote cualesquiera observaciones iniciales en la hoja de trabajo: color, olor, altura, temperatura. Esto se puede hacer individualmente o grupos. Anoten las observaciones periódicamente pro tres semanas.
5. Después de tres semanas, discuta sus resultados en cada etapa de observación y vacíe el recipiente en un sitio apropiado afuera.
6. Pida a sus estudiantes que escriban sus conclusiones en sus hojas de ensayo, resumiendo los cambios que observaron a través del curso del experimento.
7. Solicite a los estudiantes a que comparen sus hipótesis con sus conclusiones. Pregunten si se sorprendieron por los resultados del compostaje.

Aviso a maestros:

Para asegurar la salud y seguridad de sus estudiantes, todos ellos deberán ser obligados a usar guantes protectores cuando trabajen en el proyecto de compostaje. Los guantes deberán ser de algún material impermeable, tal como hule o plástico. Muchos distritos escolares han establecido políticas regulatorias acerca de la salud y seguridad de estudiantes conforme a grupos de edad. Infórmese con el departamento apropiado en su distrito escolar si usted piensa que necesita mas información.

Nombre _____ Fecha _____

Alimentando su Jardín

Hoja de Trabajo

Hipótesis:

Dia	Fecha	Temp.	Altura	Olor	Apariencia y Cambios
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Conclusión: