



Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura

¡ESCARBA!

Los secretos del suelo

Guía para educadores

Versión en línea del programa de orientación de la guía para educadores
Esta guía para educadores se puede descargar en la siguiente dirección:

www.fao.org/soils-2015

Agradecimiento especial por la versión original del NACD:

T.D. Southerland, autor de los textos

Willow Marketing, equipo de diseño

Director de proyecto S.M. Schultz

Equipo de la exposición del Instituto Smithsonian ¡Escarba! Los secretos del suelo

Sociedad Estadounidense de Ciencias del Suelo (SSSA) Comité K-12

Comité de la NACD S&E

Y las muchas personas que revisaron los textos

Índice

¡ESCARBA! Socios del proyecto de materiales para la educación sobre el suelo	4
¡ESCARBA! Los secretos del suelo - Principiante	5
¡ESCARBA! Los secretos del suelo - Intermedio	8
¡ESCARBA! Los secretos del suelo - Avanzado.....	11
SMS DSD DBAJODTSPIES.....	15
Hoja de ejercicios del alumno.....	18
SUELOS—La exposición ¡Escarba! y convertir los suelos en algo divertido	21

¡ESCARBA! Socios del proyecto de materiales para la educación sobre el suelo

Los materiales educativos de ¡ESCARBA! fueron elaborados por la NACD basándose en una exposición organizada por el Museo Nacional de Historia Natural del Instituto Smithsonian y patrocinada por la Sociedad Estadounidense de Ciencias del Suelo y la Fundación *Nutrients for Life*. Esta versión ha sido preparada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) bajo un acuerdo de licencia por parte de la NACD.

Museo Nacional de Historia Natural del Instituto Smithsonian

Versión en línea de la Exposición “¡Escarba! Los secretos del suelo”, material educativo, videos e imágenes de la exposición, galería del explorador del suelo, y ¡más información sobre los suelos!

<http://www.forces.si.edu/soils>

Contenido de la exposición en línea

- Hoja informativa de la exposición
- Plano y guía de la exposición
- Hojas de actividades sobre la exposición para escuelas y familias

Videos

- El desafío del chef
- Suelos: el ingrediente secreto
- Hacerse un experto en suelos
- Cuestiones de vida y muerte

Descubre

- ¿Qué es el suelo?
- ¿Cómo se forma el suelo?
- ¿Qué vive en el suelo?
- ¿Cómo construimos y vivimos sobre el suelo?

Conoce a exploradores del suelo

Sociedad de Ciencias del Suelo de América (SSSA)

Los miembros de la Sociedad Estadounidense de Ciencias del Suelo han estado reuniendo información, planes educativos y un gran número de actividades sobre los suelos.

<https://www.soils.org/lessons/resources/>

Para lecciones sobre

- Suelos generales
- Biología del suelo
- Suelo y crecimiento de las plantas
- Química del suelo
- Suelos y desarrollo urbanístico
- Suelos y labor forense

Glosario sobre los suelos

<https://www.soils.org/lessons/definitions/>

FAO

Visite:

www.fao.org/soils-2015/

¡ESCARBA! Los secretos del suelo - Principiante

Diseñado para niños de 5-7 años

Objetivos del folleto

- Los estudiantes aprenderán que:
 - Los suelos están hechos de muchos componentes, vivos y muertos.
 - Una de las propiedades del suelo es el color.
- Los estudiantes determinarán que los organismos viven en el suelo y que tienen necesidades de supervivencia.
- Los alumnos podrán identificar las formas en que dependen de los suelos.
- Los estudiantes distinguirán entre la dependencia directa e indirecta de todos los animales de las plantas.
- Determinarán los ingredientes de los suelos.
- Los estudiantes diferenciarán entre:
 - Objetos que se encuentran en la naturaleza y otros que han sido diseñados.
 - Componentes naturales y contruidos del medio ambiente.
- Los alumnos agruparán elementos sobre la base de ser naturales o artificiales.
- Los estudiantes se darán cuenta de que las rocas sólidas y los suelos son materiales de la tierra.
- Relacionarán la nutrición con la salud.

Estándares de ciencia

Ciencias físicas

- Propiedades de objetos y materiales
 - Los objetos están hechos de uno o más materiales.

Biología

- Las características de los organismos
 - Los organismos tienen necesidades (aire, agua, alimentos, nutrientes, luz) para sobrevivir.
- Organismos y medio ambiente
 - Todos los animales dependen de las plantas, directa o indirectamente, para los alimentos.
 - Los seres humanos dependen de los ambientes naturales y artificiales.

Ciencias de la Tierra y del espacio

- Propiedades del material de la tierra
 - Los materiales de la Tierra son rocas sólidas y suelos, agua y gases.
 - Los suelos tienen propiedades de color, textura y capacidad de retención de agua.

Ciencia y tecnología

- Distinguir entre objetos naturales y artificiales

- Algunos objetos se producen en la naturaleza, otros han sido diseñados.
- Los objetos pueden agruparse en naturales y diseñados.

Perspectiva personal y social

- Salud personal
 - La nutrición es esencial para la salud.
- Tipos de recursos
 - Cosas que obtenemos de nuestro medio ambiente vivo e inerte.

Actividad

Curioseando sobre la vida en el suelo

Crear un diorama que ilustre la vida en y sobre los suelos.

Objetivos

- Los estudiantes dibujarán y colorearán diversos organismos, tanto vegetales como animales, que dependen de los suelos para su supervivencia.
- Los estudiantes determinarán las necesidades de los organismos y el lugar adecuado para ellos en el diorama.

Materiales

Para cada grupo de 2-4 estudiantes:

Ilustraciones de diversas plantas, animales (incluyendo invertebrados, artrópodos, insectos, arácnidos y mamíferos) y hongos para que los estudiantes las puedan estudiar y copiar.

- Limpiadores de tubo o alambre
- Cartulina
- Perforadora de papel
- Lápices
- Tijeras
- Cola o cinta adhesiva
- Caja de zapatos

Discusión

¿Qué tipos de plantas viven en el suelo?

(En casa, en la escuela, en una granja, en un bosque, un desierto, etc.)

¿Comes plantas?

(Huertos, cultivos)

¿Los animales comen plantas?

(Pastos, hojas, frutos secos, etc.)

¿Alguna vez has comido hongos?

(Setas)

¿Qué animales viven en el suelo?

(Gusanos, ciempiés, topos, escarabajos, larvas, etc.)

¿Qué animales viven sobre el suelo?

(Vacas, caballos, conejos, etc.)

Instrucciones

1. Divida la clase en grupos de 2 a 4 estudiantes y distribuya los materiales.
2. Usando cola y cartulina haga que los estudiantes cubran la tapa de su caja de zapatos con papel verde (para representar la vegetación) y el fondo de la caja con papel marrón (para representar el suelo).
3. Permita que cada grupo de estudiantes elija los organismos que deseen colocar en su diorama.
4. Haga que los estudiantes dibujen, coloreen y recorten lo que elijan en cartulina.
5. Hagan varios agujeros en la tapa e introduzcan los limpiadores de tubo doblados como si fueran raíces que cuelgan dentro de la caja.
6. Corten dos pequeños agujeros en cada lado de la caja que se utilizarán como “mirillas” para ver el diorama terminado.
7. Pida a los estudiantes que peguen sus organismos en el lugar adecuado, en el “suelo” dentro de la caja o “sobre el suelo” en la parte superior de la tapa.

Ampliación

- Pida a cada grupo que presente su diorama a la clase y que explique al menos un hecho acerca de cada uno de los organismos incluidos.
- Debata con los estudiantes cómo los organismos particulares dentro de su diorama interactúan entre sí (redes alimentarias).
- Monten una exposición en un espacio público de la escuela para que otros estudiantes la vean. Escriba un par de frases cortas para explicar lo que representa cada diorama.

Hojas para actividades adicionales de los estudiantes disponibles en:

<http://www.nacdnet.org/education/resources/soils>

¡ESCARBA! Los secretos del suelo - Intermedio

Diseñado para niños de 7-9 años

Objetivos del folleto

- Evaluar el efecto que sus acciones tienen en los suelos, el medio ambiente y su comunidad
- Proponer estrategias para tener suelos sanos
- Comprender el proceso de erosión
- Reconocer el papel de los suelos en sus vidas cotidianas y la salud
- Deducir los pasos que existen entre los suelos y los objetos derivados de los suelos
- Darse cuenta de que los suelos son un recurso natural limitado

Estándares de ciencia

La ciencia como investigación

- Habilidades necesarias para hacer investigación científica
- Hacer preguntas sobre objetos, organismos y eventos en el medio ambiente.

Ciencias físicas

- Propiedades de los objetos y materiales
- Los objetos tienen muchas propiedades observables.
- Los objetos están hechos de uno o más materiales.

Biología

- Los organismos y el medio ambiente
- Todos los animales dependen de las plantas, directa o indirectamente, para su alimentación.
- Todos los organismos causan cambios en el medio ambiente.
- Los seres humanos dependen de los ambientes naturales y construidos.
- Las características de los organismos
- Los organismos tienen necesidades (aire, agua, alimentos, nutrientes, luz) para sobrevivir.

Ciencias de la Tierra y del espacio

- Propiedades de material de la tierra.
- Los materiales de la Tierra son rocas sólidas y suelos, agua y gases.
- Cambios en la tierra y el cielo.
- La superficie de la tierra cambia: erosión, deslizamientos, actividad volcánica, terremotos.

Ciencia y tecnología

- Habilidades del diseño tecnológico
 - Identificar un problema simple.
 - Proponer una solución.

Perspectiva personal y social

- Salud personal.
- La nutrición es esencial para la salud.
- Tipos de recursos.
- Qué obtenemos de nuestro medio ambiente vivo e inerte.
- El suministro de recursos es limitado.

Cambios en el ambiente

- Los ambientes afectan a la supervivencia y a la calidad de vida.
- Los cambios en el medio ambiente pueden ser naturales o inducidos por el ser humano.
- Ciencia y tecnología en los retos locales.
- Las nuevas ideas e invenciones pueden afectar a otras personas.

Actividad

¿A dónde fue el suelo?

Los estudiantes construirán modelos de erosión y observarán el efecto de la erosión del agua en los suelos.

Objetivos

- Los estudiantes construirán dos modelos de erosión; un modelo cubierto de césped y un modelo de suelo desnudo.
- Los estudiantes observarán el efecto del agua que fluye a través de los suelos.
- Los estudiantes usarán medidas para recopilar y registrar datos.

Materiales

Recipiente con hierba cultivada en la primera fase.

Envase alimentario reutilizado (no debe ser transparente o tener tapa, pero debe ser del mismo tamaño que el recipiente con hierba).

- Agua
- Filtros de café
- Tazas de medición
- Tazones de plástico
- Tijeras
- Gomas elásticas
- Pequeñas regaderas
- Hoja de ejercicios del estudiante (Pág. 14)

Debate

¿Qué es la erosión del suelo?

(Agua o viento llevan el suelo de un lugar a otro.)

¿Por qué es un problema la erosión del suelo?

(Cada año 6 400 millones de toneladas de suelos se erosionan solamente en EEUU. Los suelos son necesarios para mantener la vida.)

Actividad

1. Indique a los estudiantes que llenen su recipiente de comida vacío con tierra hasta la mitad, esto será su modelo de suelo desnudo, mientras que su contenedor de hierba será su modelo de césped.
2. Pida a los estudiantes que hagan una muesca en forma de V en un lado de cada contenedor. La V debe tener aproximadamente 2,5 cm de ancho e ir desde el borde superior del recipiente hasta la parte superior del suelo.
3. Demostrar a los estudiantes cómo poner sus modelos en una pendiente. Coloque ambos recipientes en el borde de una mesa o de su pupitre. Utilice un libro para levantar el recipiente de manera que se incline hacia el borde de la mesa.
4. Los estudiantes deben llenar una taza de agua y verterla en la regadera.
5. Instruya a un estudiante para que sostenga un recipiente de plástico debajo de la muesca del modelo con césped mientras que otro estudiante vierte lentamente el agua sobre el modelo para que drene en el recipiente.
6. Repita los pasos 4 y 5 con el modelo de suelo desnudo.
7. Pida a los estudiantes viertan la mezcla de agua y suelo desde el modelo con césped a través de un filtro de café en una taza de medir. Repita este proceso con el modelo de suelo desnudo.
8. Los estudiantes deben medir el agua recolectada y el suelo de cada modelo y registrar los resultados en su hoja de trabajo.

Visite: http://urbanext.illinois.edu/soil/less_pln/exp_se/exp_se.htm para ver ejemplos de cómo realizar un modelo de erosión.

¡ESCARBA! Los secretos del suelo - Avanzado

Diseñado para niños de 9-11 años

Objetivos del folleto

- Reconocer que la vida depende de los suelos.
- Apreciar la relación entre los nutrientes en los alimentos que consumen y los suelos.
- Comprender los factores y materiales que intervienen en la formación del suelo.
- Determinar la correlación entre los suelos y elementos artificiales utilizados a diario.
- Investigar la función del suelo como filtro para las aguas residuales.
- Sugerir maneras de proteger y/o mejorar los suelos en su barrio.

Estándares de ciencia

La ciencia como investigación

- Habilidades necesarias para hacer investigación científica
 - Realizar una consulta sobre objetos, organismos y eventos en el medio ambiente
 - Comunicar investigaciones y explicaciones

Ciencias físicas

- Propiedades de los objetos y materiales
 - Los objetos tienen muchas propiedades observables
 - Los objetos están hechos de uno o más materiales
- Propiedades y cambios de propiedades en la materia
 - Las sustancias reaccionan químicamente en maneras características para formar nuevos compuestos
- Posición y movimiento de los objetos
 - La posición de un objeto puede describirse
 - La posición y movimiento de los objetos puede cambiarse

Biología

- Características de los organismos
 - Los organismos tienen necesidades (aire, agua, alimentos, nutrientes, luz) para sobrevivir
- Organismos y medio ambiente
 - Todos los animales dependen de las plantas, directa o indirectamente, para sus alimentos
 - Todos los organismos causan cambios en el medio ambiente
 - Los seres humanos dependen de los ambientes naturales y construidos

Ciencias de la Tierra y del espacio

- Estructura del sistema terrestre
 - El suelo se compone de rocas erosionadas y materia orgánica descompuesta

- Propiedades de los materiales terrestres
 - Los materiales de la Tierra son rocas sólidas y suelos, agua y gases

Ciencia y tecnología

- Habilidades del diseño tecnológico
 - Identificar un problema simple
 - Proponer una solución
- Comprender la ciencia y la tecnología
 - La ciencia responde a preguntas y explica el mundo natural
- Distinguir entre objetos naturales y artificiales
 - Algunos objetos aparecen en la naturaleza, otros han sido diseñados

Perspectiva personal y social

- Salud personal
 - La nutrición es esencial para la salud
- Características y cambios en las poblaciones
 - Factores que influyen en el tamaño de las poblaciones humanas
- Tipos de recursos
 - Cosas que obtenemos de nuestro medio ambiente vivo e inerte
 - El suministro de recursos es limitado
- Cambios en el medio ambiente
 - Los ambientes afectan a la supervivencia y calidad de vida
 - Los cambios en el medio ambiente pueden ser naturales o inducidos por el hombre
- Ciencia y tecnología en los desafíos locales
 - Las nuevas ideas e invenciones pueden afectar a otras personas

Unificar conceptos y procesos

- Sistemas, orden y organización
 - El mundo natural y diseñado es complejo: piensa en términos de sistemas
- Evidencia, modelos y explicaciones
 - La evidencia consiste en observaciones y datos para las explicaciones

Actividad

Gusanos trabajando: ¡Reciclar restos en los suelos!

Propósito

Los estudiantes utilizarán lombrices rojas para compostar los residuos de sus propios hogares y generar un nutriente rico en humus. Los estudiantes compararán luego el crecimiento de plantas en suelos con y sin añadido de compost.

Objetivos

Tras haber completado esta actividad, los estudiantes serán capaces de:

- Evaluar los beneficios de la reducción de residuos por compostaje.
- Investigar los ciclos de vida de los gusanos rojos.
- Comparar el crecimiento de las plantas en el suelo frente a abono enriquece el suelo.

Materiales

Para cada grupo de 3 estudiantes

Para el compostaje:

- dos botellas de 2 litros
- 1 bolsa de papel grande
- 15 a 20 lombrices rojas
- 1 puñado de tierra
- tijeras
- marcador
- cinta adhesiva
- restos de hortalizas y/o frutas, recortes de hierba fresca
- 2-3 páginas de periódico y /o hojas secas

Para plantar:

2 contenedores usados (envases de mantequilla, botes para el café, etc.)

Para cada instructor:

- 1 clavo grande
- 1 clip grande
- vela u otra fuente de calor
- cubo de agua

Diálogo-Intercambio

Discuta las siguientes preguntas con los estudiantes:

¿Cuáles son algunos objetos que tiramos a la basura cada semana y dónde acaban?

(Materiales orgánicos/no orgánicos, reducción del área para vertederos)

¿Qué es el compostaje?

(Reciclaje de materiales de desecho orgánico/ conservación de recursos naturales)

¿Qué papel desempeña el suelo en nuestra vida cotidiana?

(Salud humana /Salud ambiental, Recursos renovables/No renovables, etc.)

¿Qué efecto puede tener el compostaje en el suelo?

(Devuelve nutrientes al suelo, mejora la textura del suelo, controla la erosión, retención de humedad drenaje)

“Poner a las lombrices a trabajar”

- Divida a los estudiantes en grupos de 3 y distribuya materiales y hojas de trabajo.

- Después de que tengan los compostadores montados, hagan orificios para el aire y el drenaje.
- Orificios para el aire: Enderezar un clip grande. Calentar un extremo en la llama de una vela u otra fuente de calor y hacer agujeros para el aire en todo el compostador introduciendo el extremo caliente del clip a través del plástico. Hagan 20-25 agujeros en cada compostador.
- Orificios de drenaje: Caliente la punta de un clavo grueso y haga 4-6 agujeros en la zona inferior del compostador.
- Una vez que el compost se haya formado (2-3 semanas), haga que los estudiantes coloquen una fina capa de guijarros en cada uno de sus contenedores y semillas de plantas en el suelo liso recogido a nivel local y el suelo con compost.
- Haga que los estudiantes realicen el seguimiento y comparen el crecimiento de sus plantas en cada tipo de suelo.

Interés y participación

1. Haga que cada grupo de alumnos realice la presentación de su “mini-huerto” a la clase y comparta sus observaciones.
2. Pida a los alumnos que debatan sobre:
 - a. los beneficios ambientales del compostaje;
 - b. ideas para el compostaje a mayor escala en casa y/o la escuela;
 - c. las estrategias para aumentar la producción de lombriz roja.
3. Póngase en contacto con su organismo local de conservación de agua y suelos y/o la autoridad de residuos sólidos para hablar a la clase sobre el compostaje y la necesidad de mantener a nuestros suelos sanos.

SMS DSD DBAJO D TS PIES

Diseñado para niños a partir de 11 años

Objetivos del folleto

- Reconocer la dependencia de los seres humanos de los suelos para la supervivencia.
- Comprender que el suelo está hecho de varios componentes.
- Reconocer que la extracción de estos componentes del suelo para uso humano puede ser perjudicial para las personas, los animales y los ecosistemas.
- Comprender la interacción entre el ciclo litológico, la formación del suelo y los ciclos biológicos de plantas y animales.
- Examinar los ciclos vitales de los organismos que habitan los suelos.
- Realizar un análisis de suelo local.
- Valorar el suelo como un recurso necesario y limitado.

Estándares de ciencia

La ciencia como investigación

- Habilidades necesarias para hacer investigación científica
 - Utilice herramientas y técnicas para reunir, analizar e interpretar los datos.
 - Piense de forma crítica y lógica para obtener las relaciones entre las pruebas y explicaciones.
- Utilizar las matemáticas como parte integrante de la investigación científica.
- Comprender la investigación científica
 - Las explicaciones científicas enfatizan la evidencia

Ciencias físicas

- Propiedades y cambios de propiedades de la materia
 - Las sustancias tienen características, densidad, tamaño, solubilidad, etc.

Biología

- Estructura y función de los sistemas vivos
 - Los sistemas vivos demuestran estructura y función en todos los niveles: células, órganos, tejidos, organismos y ecosistemas.
- Regulación y comportamiento
 - Los organismos deben obtener y utilizar los recursos.
- Población y ecosistemas
 - Las poblaciones en un lugar y tiempo determinados y sus interacciones componen un ecosistema.
 - Los organismos se pueden clasificar por su función en el ecosistema: productores, consumidores, descomponedores.
 - La capacidad de carga del ecosistema depende de los recursos disponibles.

Ciencias de la Tierra y del espacio

- Estructura del sistema terrestre
 - Los cambios en la tierra sólida se pueden describir como el "ciclo litológico".
 - El suelo se compone de rocas erosionadas y materia orgánica descompuesta.
 - Los organismos vivos afectan a la atmósfera, a las rocas y a la erosión de las rocas.

Perspectiva personal y social

- Salud personal
 - La salud ambiental implica el monitoreo del suelo, del agua y de la calidad del aire.
- Poblaciones, recursos y ambientes
 - Las causas de la degradación del medio ambiente varían según la región.
- Peligros naturales
 - La actividad humana produce cambios naturales acelerados.
- Ciencia y tecnología en la sociedad
 - La tecnología influye en la sociedad a través de sus productos y procesos.

Unificar conceptos y procesos

- Evidencia, modelos y explicaciones
 - La evidencia consiste en observaciones e información para explicaciones.

Actividad

Una cuestión de vida o muerte en el suelo

Propósito

Los alumnos utilizarán un microscopio para investigar el mundo que habita en el suelo debajo de sus pies y en el que continuamente se dirime el “quién se come a quién y quién come qué”. Se investigarán los productores, consumidores y descomponedores de un ecosistema dentro de una pequeña muestra de suelo.

Objetivos

Tras completar esta actividad los alumnos serán capaces de:

- Dibujar una red alimentaria
- Comprender el papel de los productores, consumidores y descomponedores
- Identificar los organismos que viven en una muestra de suelo
- Comprender el efecto de los aditivos químicos en los habitantes del suelo

Materiales

- 1 cucharadita de suelo
- 1 pequeño recipiente de plástico
- agua
- gotero
- microscopio
- portaobjetos y cubreobjetos de microscopio

Diálogo-Intercambio

Debata las siguientes preguntas con los alumnos:

¿Cuántos organismos crees que podrían vivir en una cucharadita de suelo?

(Una cucharadita de suelo contiene más microbios que todos los tipos conocidos de plantas que hay en la Tierra.)

¿Qué tipos de organismos viven en el suelo?

(Mamíferos, reptiles, anfibios, gusanos, insectos, arañas, ciempiés, ácaros, nematodos, plantas, hongos, bacterias, microbios.)

¿Los suelos respiran?

(Los suelos albergan y sostienen a millones de organismos que respiran, la mayoría absorbe oxígeno para hacer su “trabajo” -comer, defecar y descomponerse- y emite dióxido de carbono, al igual que los humanos.)

¿Qué comen los microbios que viven en el suelo?

(¡Los unos a los otros! Los descomponedores se alimentan de restos o desechos de otros organismos, los consumidores se comen a otros organismos y los productores fabrican sus propios alimentos.)

Investigación: ¿Quién se come a quién?

- Forme grupos de 3 a 5 alumnos.
- Reparta a los alumnos las hojas de ejercicios y los materiales de laboratorio.
- Si es posible, obtenga muestras de suelo de varios lugares, como jardines, lechos de gusanos o montones de compost, campos de deportes, vertederos, etc.

Interés y participación

1. Pida a cada grupo de alumnos que comparta sus resultados y redes alimentarias con la clase.
2. Pida a los alumnos que debatan sobre:
 - ¿Qué organismos son productores, consumidores y descomponedores en sus redes alimentarias?
 - ¿Cómo cambiaría su red alimentaria si se utilizaran plaguicidas abusivamente? ¿Y si se emplearan herbicidas?
 - ¿Cómo cambiaría su red alimentaria si se introdujera un nuevo organismo?
 - ¿Qué pasaría con su red alimentaria si no hubiera descomponedores? ¿Y si no hubiera productores? ¿Ni consumidores?

Hoja de ejercicios del alumno

Actividad de la página 9

¿Dónde está el suelo?

	Modelo con césped	Modelo con suelo desnudo
Cantidad de agua recogida		
Cantidad de suelo recogido		

Responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué modelo experimentó la mayor escorrentía de agua?
2. ¿Qué modelo registró la mayor erosión del suelo?
3. ¿Por qué un modelo tiene el suelo más erosionado que otro?
4. ¿Por qué es un problema la erosión del suelo?
5. ¿Por qué necesitamos los suelos?
6. ¿Cuáles son algunas maneras en las que utilizas los suelos todos los días?

Ampliación:

Invite a los estudiantes a que traigan objetos de casa y expliquen las etapas existentes entre los mismos y el suelo.

Ejemplo:

Zapatos, botas o abrigo de cuero

1. El cuero proviene de las vacas
2. Las vacas comen hierba en los pastizales
3. La hierba depende del suelo

1.

Gusanos trabajando: Reciclar restos en los suelos

Parte 2 de la actividad de la página 11

Construye un mini-compostador de lombrices

1. Quita las etiquetas de las botellas de 2 litros. Enjuaga las botellas si no están limpias.
2. Con un rotulador traza una línea alrededor de la botella 1 a unos 10 cm de su sección superior.
3. Siguiendo la línea, corta la parte superior de la botella (bajo la supervisión de un adulto y siguiendo sus indicaciones).
4. Con un rotulador traza una línea alrededor de la botella 2 a unos 7,5 cm de su base
5. Corta el fondo de la botella 1. Éste es tu compostador.
6. Pide a tu monitor que haga los orificios de ventilación y drenaje en tu compostador
7. Corta un trozo de una bolsa de papel de 16 x 12 pulgadas (40x30 cm). Pega los bordes de manera que forme un cilindro que se pueda deslizar fácilmente a lo largo de tu compostador
8. Corta las hojas de un periódico en tiras muy finas y/o desmenuza tus hojas secas en trozos pequeños. Este será tu lecho.
9. Coloca el lecho en un cubo de agua durante unos segundos. Saca el lecho del agua y escúrrelo de forma que todas las partes estén sueltas y no aglomeradas.
10. Coloca el lecho en tu compostador de forma que llene unos 2/3 de su capacidad y mezcla un puñado de tierra. Asegúrate de que queda suelto para que pueda entrar el aire. Coloca con cuidado las lombrices rojas en la parte superior del lecho. (No manipules los gusanos únicamente para colocarlos en compostador ya que se secará su piel)
11. Una vez que los gusanos se hayan adentrado en el lecho, esparce trozos muy pequeños de restos de comida y/o material vegetal sobre la parte superior del lecho y coloca la tapa sobre tu compostador.
12. Añade alimentos cada 3 ó 4 días, según sea necesario, y rocía con agua si el lecho se seca demasiado.

Botella 1

- Cortar la botella a unos 10 cm desde su sección superior.
- Agujerea toda la botella (ventilación).
- Agujerea la base de la botella (drenaje).

Botella 2

- Corta la sección inferior de una botella a unas 3 pulgadas desde su base.

¡Plántalo!

Cuando las lombrices hayan consumido la mayor parte del lecho y tu compostador contenga un abono rico repleto de nutrientes, ¡será el momento de plantar!

1. Coloca una capa fina de guijarros en el fondo de cada uno de tus contenedores.
2. Llena las $\frac{3}{4}$ partes de un recipiente con suelo. Llena el segundo recipiente con una mezcla de suelo y tu abono.
3. ¡Planta semillas y observa qué sucede!

Hoja de ejercicios del alumno

Actividad de la página 13

Cuestiones de vida o muerte en el suelo

- Coloca 1 cucharadita de suelo en un vaso pequeño de plástico.
- Añade 6 goteros llenos de agua al suelo que hay en el vaso y mezcla bien.
- Utiliza el gotero para depositar una única gota de la mezcla suelo/agua en un portaobjetos.
- Con cuidado coloca un cubreobjetos sobre la mezcla.
- Deposita el portaobjetos sobre el microscopio.
- Comienza con el mínimo número de aumentos del microscopio y dibuja un boceto de lo que ves. Gira **lentamente** el portaobjetos y busca detenidamente cualquier organismo. Algunos de los organismos pueden ser incoloros, como los nematodos, y pueden ser muy pequeños. Por tanto, examina la mezcla lentamente y con cuidado.
- Sube los aumentos y examina el portaobjetos una vez más. Dibuja un boceto de lo que ves.
- Cuenta el número de organismos en el portaobjetos. Todos los miembros del grupo deben realizar el recuento. Compara las cifras de cada miembro del grupo y haz una media.
- Dibuja una red alimentaria del ecosistema en tu muestra de suelo.

BOCETO DE LO QUE VES:

NÚMERO DE ORGANISMOS EN TU PORTAOBJETOS:

Anota el total de cada uno de los miembros del grupo. Calcula la media del grupo.

DIBUJA UNA RED ALIMENTARIA PARA EL ECOSISTEMA EN TU MUESTRA DE SUELO:

SUELOS—La exposición ¡Escarba! y cómo convertir los suelos en algo divertido

Artículo del NACD News & Views-Verano de 2008

Escrito por: Pat Megonigal, científico del Centro de Investigación Ambiental del Instituto Smithsonian (SERC), e Investigador Principal del Laboratorio de Biogeoquímica del SERC.

Los miembros de la Asociación Nacional de Distritos de Conservación saben mejor que la mayoría de la gente que nuestra sociedad no pone los suelos en el mismo pedestal que el aire y el agua. En EE.UU. no hay ninguna ley federal análoga a la *Ley de agua limpia (Clean Water Act)* o la *Ley de aire limpio (Clean Air Act)*, que reconozca los suelos como un recurso natural vital. Es evidente que hay una brecha entre lo que los científicos del suelo y el público entienden sobre este recurso en gran parte oculto, pero de gran importancia.

¡Escarba! Los secretos del suelo es un intento más audaz todavía para mostrar al público en general un mundo increíble bajo nuestros pies. Esta exposición se inauguró 19 de julio de 2008 en el Museo Nacional de Historia Natural del Instituto Smithsoniano en Washington, DC. Sólo el Museo Nacional atrae a 7 millones de visitantes al año. Aquellos que visitaron la exposición salieron con una apreciación mucho mejor de lo que son los suelos y por qué son importantes. Después de su clausura en el Museo en enero de 2010, ¡Escarba! comenzó una gira nacional de tres años de duración.

El Instituto Smithsoniano (SI, por sus siglas en inglés), la Sociedad de Ciencias del Suelo de América (SSSA, por sus siglas en inglés), y el Servicio de Conservación de Recursos Nacionales (NRCS, por sus siglas en inglés) invirtieron recursos significativos para convertir la exposición en realidad. Ningún grupo estaba más comprometido que SSSA, que trabajó con el Smithsoniano para lograr donaciones, incluyendo un millón de dólares de la Fundación *Nutrients for Life* del Instituto de Fertilizantes. Como científico del suelo del Instituto Smithsoniano y miembro de la SSSA, soy el científico principal en un equipo de exposición compuesta principalmente por expertos profesionales en museografía, diseñadores y educadores.

Romper con la antipatía y la idea de suciedad con la que la gente normalmente asocia el suelo requirió que el equipo de contenidos del Museo desarrollase nuevos enfoques para la enseñanza de este tema *antiguo*. Por ejemplo, las redes alimentarias del suelo son el tema de una novela de misterio al estilo de CSI, y el papel central de los suelos en los ciclos de los elementos de la Tierra está representado por una original escultura.

Aparte de convertir los suelos en algo divertido, nuestro objetivo era informar al público sobre nuestras conexiones con los suelos en muchas escalas diferentes. Dedicamos espacio a la función de los suelos en los ciclos globales, como el carbono y el agua. Los suelos son una característica fundamental a considerar en la planificación del uso de la tierra, que los visitantes pueden visualizar en un modelo a escala de un paisaje urbano-rural. La gente tiene su conexión más íntima con los suelos en su patio y con los objetos cotidianos que utilizan, los cuales exploramos con un modelo a escala de una casa típica con su parcela de terreno.

Los materiales educativos de ¡ESCARBA! fueron elaborados por la NACD basándose en una exposición organizada por el Museo Nacional de Historia Natural del Instituto Smithsonian y patrocinada por la Sociedad Estadounidense de Ciencias del Suelo y la Fundación *Nutrients for Life*.

I4771S/1/06.15
©NACD/FAO 2015