

¡El Suelo está Vivo!

La siguiente lección está adaptada de [Digging into Soil: A Garden Practicum](#).

Descripción: Los suelos saludables están repletos de vida, desde bacterias y hongos microscópicos hasta grandes mamíferos como topos y campañoles. En esta lección, los estudiantes explorarán los muchos organismos que llaman hogar al suelo.

Nivel de Grado: 6-12

Objetivos:

Los estudiantes aprenderán:

- Hay millones de microbios, insectos del suelo, gusanos y hongos del suelo que viven en un suelo sano
- Los organismos del suelo ayudan a descomponer la materia orgánica e inorgánica del suelo, proporcionando nutrientes para las plantas. En algunos casos, también ayudan con la entrega de los nutrientes a las plantas.

Tiempo para Completar la Actividad: 2 Horas

Materiales:

- Papel de gráfico
- Acceso a Internet
- Paleta o pala
- Cámara digital
- Muestras de suelo
- Contenedores de tierra
- Paletas o cucharas pequeñas
- Soporte de anillo y embudo o botella de refresco transparente
- Frascos vacíos
- Malla metálica o malla para ventana de ¼"
- Alcohol isopropílico
- Lámpara
- Tijeras
- Cinta adhesiva
- Microscopio
- Dispositivo de medición o cuchara de medicina
- Botella con atomizador
- Cuentagotas
- Diapositivas y cubreobjetos

Información de Contexto

Al igual que los organismos vivos sobre el suelo, la vida bajo tierra también comprende una red alimenticia muy intrincada. *El Manual de Biología del Suelo* del Servicio de Conservación de Recursos Naturales del USDA incluye un [gráfico de la Red Alimentaria del Suelo](#) ; ¡Échenle un vistazo!



KidsGardening is a nonprofit educational organization. Support provided by sponsors and donors is critical to our ability to provide free garden-based resources for parents and educators. All gifts are tax-deductible.

En una descripción simplificada, las raíces de las plantas emiten exudados que consisten en carbohidratos producidos por la planta a través del proceso de fotosíntesis. Estos exudados se convierten en alimento para bacterias y hongos del suelo. Estos organismos microscópicos son consumidos por formas de vida un poco más grandes (aunque en la mayoría de los casos aún son demasiado pequeñas para verlas a simple vista), como nemátodos, protozoos y algunos artrópodos. Estos organismos son comidos a su vez por criaturas más grandes que se pueden ver sin un microscopio, como los artrópodos más grandes (como los milpiés y las chinches) y las lombrices de tierra. Finalmente, cerca de la parte superior de la red, las pequeñas criaturas del suelo se convierten en un buffet para animales aún más grandes, como los topos.

Además de comerse unos a otros, muchos de estos habitantes subterráneos también consumen materia orgánica muerta y en descomposición (tanto vegetal como animal) que ha llegado al suelo.

Al igual que lo hacen con la vida sobre el suelo, las plantas proporcionan la base para la cadena alimentaria en el suelo. Un punto interesante para considerar: las plantas probablemente podrían sobrevivir sin animales en la superficie, pero dependen de la red alimenticia debajo de la tierra para reciclar los nutrientes que necesitan para vivir.

Las plantas dependen de diversas bacterias y hongos para liberar nutrientes de la materia vegetal y animal en descomposición, así como de la descomposición de la materia inorgánica, como los minerales. Y en muchos casos estos microorganismos también facilitan la disponibilidad de los nutrientes a las plantas. Los nutrientes, tal como existen naturalmente en el suelo, no siempre se encuentran en una forma que las plantas puedan utilizar. Las plantas dependen de los microorganismos que habitan en el suelo para convertir ciertos nutrientes en formas accesibles que estén disponibles para su absorción. Algunos microorganismos incluso juegan un papel activo ayudando a las raíces en el proceso de absorción. También hay evidencia de que las plantas forman asociaciones beneficiosas con organismos como los hongos micorrízicos para aumentar su acceso al agua.

La falta de comprensión acerca de las complejidades y la importancia de la red alimentaria del suelo genera problemas para muchos jardineros. La aplicación de insecticidas, herbicidas y fertilizantes sintéticos, junto con prácticas hortícolas como la labranza repetida del suelo, pueden afectar a los organismos subterráneos y destruir el equilibrio de la vida dentro del sistema del suelo. Por ejemplo, un fungicida aplicado a un césped no solo matará el hongo que está atacando el césped, sino que también puede matar el hongo que está trabajando de manera beneficiosa con las raíces del césped para que los nutrientes y el agua estén más disponibles para ellos.

Un excelente libro de recursos para obtener información básica adicional sobre la vida en el suelo es [*Teaming with Microbes*](#) (Formando un equipo con los microbios) de Jeff Lowenfels y Wayne Lewis (Timber Press, Portland, OR, 2010). Aunque está lleno de información científica detallada, atrae a los jardineros prácticos y está escrito en un estilo fácil de leer tanto para educadores como para estudiantes.

Preparación Avanzada

Recolecten de cinco a 10 muestras de suelo de diferentes lugares en su escuela o en su comunidad. Esta puede ser una actividad de clase, o los estudiantes y/o el instructor pueden recogerlos con anticipación. Recolecten muestras de diversos lugares donde podrían esperar encontrar diferentes poblaciones de vida en el suelo. Por ejemplo, recolecten algunas muestras de áreas donde las plantas prosperan (y por lo tanto esperarían encontrar poblaciones saludables de vida en el suelo) y algunas de áreas donde el suelo está desnudo o tiene un crecimiento deficiente de las plantas (donde esperarían encontrar poco o nada de vida en el suelo).

Recojan cada muestra de suelo en un frasco u otro recipiente con la parte superior abierta, y luego cúbralo de manera segura con un trozo

KidsGardening is a nonprofit educational organization. Support provided by sponsors and donors is critical to our ability to provide free garden-based resources for parents and educators. All gifts are tax-deductible.

de malla para ventana para permitir el flujo de aire y evitar que se escape cualquier vida más grande antes de que puedan explorarlo. Planifiquen utilizar las muestras lo antes posible para que la tierra no se seque, lo que podría matar a los organismos que se encuentran dentro.

Etiqueten las muestras y tomen notas cuidadosas sobre dónde se recolectó cada una, así como las condiciones del área circundante; por ejemplo, qué tipo de vida vegetal está presente, si está cerca del agua, si el área experimenta mucho tráfico peatonal, etc. Si es posible, tomen fotos de los sitios para ayudar con discusiones posteriores. Pueden usar la Hoja de trabajo de inventario de muestra de suelo que se encuentra en la [Guía de excavación en el suelo](#) para ayudar con la recopilación de datos.

Sentando las Bases

Comience pidiendo a los estudiantes que enumeren todo lo que vive en el suelo. Registren sus respuestas en una hoja de papel cuadriculado para que puedan compararlas con lo que aprendieron sobre la vida del suelo en esta lección. A continuación, como introducción a la vida subterránea, miren el video "[La ciencia de la salud del suelo: cambiando la forma en que pensamos sobre los microbios del suelo](#)" del Servicio de Conservación de Recursos Naturales del USDA. Este video ofrece imágenes sorprendentes de la vida microscópica en acción y una descripción general de la importancia de la red alimentaria del suelo. Después de ver el video, añadan a su lista.

Exploración

1. Exploren sus muestras de suelo. Pida a los estudiantes que comiencen sus investigaciones excavando a través de las muestras con paletas o cucharas pequeñas para buscar gasterópodos (babosas y caracoles) y artrópodos grandes (invertebrados como insectos, ácaros y ciempiés). Los estudiantes pueden trabajar individualmente o en equipos pequeños. Pida a los estudiantes que mantengan un inventario de lo que encuentren.
2. A continuación, configuren un embudo de Berlese para buscar organismos más pequeños. Las instrucciones para crear un embudo se pueden encontrar en los siguientes recursos.
 - "[El embudo de Berlese](#)" por la Soil Science Society of America
 - "[Construcción de embudos de Berlese para estudiar la densidad y la biodiversidad de los invertebrados](#)" por Carolina Biological.

Una lupa es útil para observar de cerca. Pida a los estudiantes que agreguen esta información a su inventario.

3. Finalmente, si tienen microscopios disponibles, los estudiantes pueden buscar cualquier microorganismo presente en sus muestras. La Dra. Elaine Ingram de Soil Food Web Inc. tiene una [serie de videos de YouTube](#) que demuestran el proceso de investigación de los organismos del suelo bajo un microscopio. Registren los hallazgos.
4. Con los inventarios en la mano, pida a los alumnos que desarrollen una forma de presentar y comparar los datos que han recopilado, por ejemplo, a través de gráficos o tablas.
5. Discutan los resultados y pregunte a los estudiantes qué han descubierto sobre la salud del suelo en la ubicación de cada muestra. Con base en los datos, pregúnteles: ¿Pueden sacar alguna conclusión sobre cómo los humanos impactan la vida del suelo? ¿Hay alguna limitación de sus hallazgos? Completen la exploración con una lluvia de ideas

KidsGardening is a nonprofit educational organization. Support provided by sponsors and donors is critical to our ability to provide free garden-based resources for parents and educators. All gifts are tax-deductible.

sobre una lista de experimentos adicionales que a los estudiantes les gustaría realizar para investigar más a fondo este tema.

Haciendo Conexiones

Profundicen más a fondo sobre las "Superestrellas" del suelo. Pida a los estudiantes que elijan de una lista de habitantes comunes del suelo y escriban un breve ensayo de investigación. Como mínimo, necesitan encontrar una imagen de su organismo, una descripción de su ciclo de vida, aprender sobre lo que come y las condiciones que necesita para sobrevivir y, finalmente, el papel que desempeña en la vida/salud del suelo. Pídeles que compartan sus informes con sus compañeros de clase y, como clase, elijan hacer una de dos cosas para recopilar esta información: crear un Anuario de habitantes del suelo o crear una obra de teatro en clase con sus organismos como personajes principales. Luego pídeles que presenten su proyecto a otros estudiantes y/o miembros de la comunidad. Los posibles habitantes para elegir incluyen (pero no se limitan a):

- bacterias (actinomicetos)
- arqueas
- hongos
- algas y mohos mucilaginosos
- protozoos (amebas, ciliados, flagelados)
- nemátodos
- artrópodos (ácaros, arañas, ciempiés, milpiés, colémbolos, cucarachas, escarabajos, termitas, hormigas, chinches)
- lombrices de tierra
- gasterópodos (babosas y caracoles)
- reptiles y mamíferos (serpientes, topos, campañoles)

Ramificación

Profundicen en el impacto de la aplicación de insecticidas, herbicidas y fertilizantes sintéticos, junto con prácticas hortícolas como la labranza repetida del suelo, en los organismos subterráneos y cómo alteran el equilibrio de la vida dentro del sistema del suelo. Repitan la exploración utilizando dos muestras de suelos bajo manejo contrastante. Recolecten una muestra de un área que esté muy mantenida (como un campo de golf) para considerar el impacto de las aplicaciones regulares de fertilizantes y pesticidas, así como también una muestra de un área natural donde haya un impacto humano mínimo en el suelo. (Asegúrense de obtener permiso antes de recolectar muestras.)

KidsGardening is a nonprofit educational organization. Support provided by sponsors and donors is critical to our ability to provide free garden-based resources for parents and educators. All gifts are tax-deductible.