

# INFORMACIÓN PARA EL ESTUDIANTE: FASE DE PLANIFICACIÓN

## INTRODUCCIÓN

### SALUD DEL SUELO “¿CÓMO CRECE TU HUERTO?”

#### Resumen: (Seis períodos de clase de 50 minutos)

Los estudiantes explorarán la química del suelo, las necesidades de crecimiento de las hortalizas, el impacto del medio ambiente y la salud del suelo a través del aprendizaje basado en proyectos mediante la creación de una propuesta de huerto escolar.

#### Norma de enfoque OAS: Ciencia del medio ambiente

HS-ESS3-2

Los estudiantes que demuestren su comprensión pueden:

Evaluar las soluciones de diseño que compiten entre sí para el desarrollo, la gestión y la utilización de los recursos naturales basándose en la relación costo-beneficio.

#### Preguntas esenciales

En general: ¿Cómo se relacionan la salud del suelo y las prácticas agrícolas con el impacto del medio ambiente?

Tema: ¿Cómo afectan las prácticas agrícolas a la salud del suelo?

#### Resumen de la lección

**1. Participar:** Los estudiantes verán imágenes de cultivos que crecen en suelos poco saludables y responderán a la pregunta: “¿Qué tiene de malo esta imagen?” A continuación, los estudiantes debatirán su conexión con la agricultura y cómo esta conexión tiene su fundamento en la salud del suelo. Los estudiantes verán el vídeo de USDA: Suelo sano, agricultores sanos

**2. Explorar:** Los estudiantes utilizarán una lista de verificación de huertos escolares de USDA como guía para realizar una investigación en grupo sobre la preparación de una propuesta de proyecto de huerto escolar. Esta propuesta se presentará a la clase y a la administración.

**3. Explicar:** Los estudiantes crearán y presentarán una propuesta de huerto que incluya formas de mejorar la producción de hortalizas mediante prácticas agrícolas recomendadas basadas en los resultados de los análisis del suelo. Los estudiantes proporcionarán comentarios de sus compañeros sobre sus presentaciones.

**4. Ampliar:** Los estudiantes analizarán muestras de suelo de sitios de huertos y las compararán con muestras de suelo de otros lugares. Los estudiantes analizarán cada muestra para las pruebas químicas comunes del suelo, que indican un suelo con equilibrios saludables de nutrientes como el nitrógeno, el fósforo y el potasio.

**5. Evaluar:** Los estudiantes elaborarán propuestas de huertos escolares en grupo para presentarlas a la administración y/o a los miembros de la comunidad local y utilizarán una rúbrica para evaluar su proyecto. Como opción, los estudiantes pueden presentar sus propuestas a un Comité de Revisión de Propuestas de Huertos Escolares formado por miembros de la comunidad o de la oficina local de Extensión del Condado.

### **Agradecimiento:**

*Financiación proporcionada por USDA al Proyecto nº 2012-02355 a través de la Iniciativa de Investigación Agrícola y Alimentaria del Instituto Nacional de Alimentación y Agricultura, Enfoques Regionales para la Adaptación y Mitigación de la Variabilidad y el Cambio Climático.*

### **Materiales necesarios:**

- Kits de pruebas de suelo (se pueden comprar en cualquier ferretería)
- Dispositivos conectados a Internet (al menos uno por cada grupo de tres)
- Varillas o palos para remover
- Servilletas de papel
- Vasos de plástico
- Fuente de agua: se necesitan aproximadamente dos galones de agua **DESTILADA**
- Muestras de suelo: Cuatro muestras de suelo de diferentes lugares

- Semillas de hortalizas simples, como los chícharos o guisantes - varias por grupo

NOTA DEL MAESTRO: Para aumentar la participación de los estudiantes, pídeles que traigan sus propias muestras de suelo la semana anterior. Una bolsa de plástico de un cuarto de galón es suficiente para cada muestra.

- Opcional: vasos de precipitado de 300 ml o más grandes
- Opcional: Cilindros graduados de 300 ml o más grandes

Procedimientos de la lección:

### Participar (30 minutos)

Muestre a los estudiantes una serie de imágenes de condiciones de salud del suelo deficientes (por ejemplo, patio con manchas amarillas, suelo compactado, mal drenaje, erosión, etc.).

NOTA DEL MAESTRO: Puede ser útil describir cuál es el cultivo de cobertura de la imagen. También es posible que tenga que describir cómo puede ser el crecimiento saludable de los cultivos.

Pregúnteles: *¿Qué hay de malo en esta foto? ¿Cuál creen que es la causa?* Puede dirigir un debate o utilizar una estrategia como la de comprometerse y lanzar (ver <http://k20center.ou.edu/instructional-strategies/>).

A continuación, formule a los estudiantes la siguiente pregunta: *¿lo que comemos tiene un efecto sobre el medio ambiente? ¿Cómo? ¿Qué pruebas tienen o cómo lo saben?*

Facilite un debate entre los estudiantes para obtener sus conocimientos previos sobre la agricultura y la ganadería y su relación con el medio ambiente. Una vez que los estudiantes tienen una comprensión general de dónde vienen sus alimentos y de que el principio de la

mayor parte de la producción de alimentos **depende del suelo** para cultivar los alimentos que comemos o para alimentar al ganado que finalmente comemos,

NOTA PARA EL MAESTRO: Puede dibujar un diagrama que muestre el flujo de energía y alimentos empezando por la tierra hasta el plato del estudiante.

A continuación, pregunte: *¿Qué es el suelo?*

NOTA DEL MAESTRO: El suelo es complejo, pero se puede generalizar que está formado por 4 componentes: material sedimentario, materia orgánica, agua y aire. El suelo también varía según la región, ya que habrá diferentes tipos y tamaños (arena, lima y arcilla) de sedimentos y la materia orgánica variará según la región. El suelo desarrolla capas específicas llamadas **horizontes** a lo largo del tiempo. El desarrollo de los horizontes del suelo es un buen indicador de su salud.

Las respuestas de los estudiantes variarán; sin embargo, el maestro debe ayudar a guiar a los estudiantes para que comprendan los 4 componentes del suelo y cualquier otra característica del mismo.

Muestre el vídeo de USDA: Suelos sanos, agricultores sanos (enlace a continuación)

<https://www.youtube.com/watch?v=-qPu0xING8w>

O el Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS) Desarrollo de un suelo saludable (enlace a continuación)

<https://www.youtube.com/watch?v=QaOpyyCbDcM>

Dirija un debate o pida a los estudiantes que piensen, formen grupos de dos y compartan lo que significa el término “salud del suelo”, asegurándose de que respondan las siguientes preguntas:

*¿Qué criterios influyen en la salud del suelo?*

*¿Cuáles son los beneficios de tener un suelo sano?*

*¿Qué prácticas o estrategias de administración del suelo mejorarían la salud del mismo?*

## EXPLORAR

Informe a los estudiantes que van a planificar un huerto escolar y que uno de los componentes de la planificación de un huerto es la evaluación de la salud del suelo.

Divida la clase en grupos de trabajo colaborativo de 5 o 6 personas. Asigne a cada estudiante un papel correspondiente a los seis componentes (es decir, evaluar el espacio disponible, encontrar recursos y establecer asociaciones, salud del suelo, desafío de diseño, paleta de plantas, construir y utilizar su huerto) que se encuentran en la lista de verificación de huertos escolares de USDA

([http://www.letsmove.gov/sites/letsmove.gov/files/pdfs/LM%20School%20Garden%20Checklist\\_0.pdf](http://www.letsmove.gov/sites/letsmove.gov/files/pdfs/LM%20School%20Garden%20Checklist_0.pdf)). Explique que cada estudiante será responsable de dirigir al grupo en el aspecto que le corresponda del proyecto de planificación del huerto.

Plantee la pregunta a los grupos: *si vamos a planificar un huerto, ¿qué cosas debemos tener en cuenta?* Pida a los estudiantes que hagan un análisis con un compañero del grupo para crear una lista. Dé a los estudiantes el tiempo suficiente para que lo discutan a fondo. Pida a los estudiantes que lo compartan con la clase y elabore una lista de la clase en el pizarrón.

Distribuya una copia de la información para estudiantes: la lista de verificación de huertos escolares de USDA, la hoja de apuntes de planificación de huertos y la rúbrica de presentación de huertos escolares a cada estudiante.

Repase la lista de comprobación del huerto escolar de USDA señalando lo que implicará cada función en la planificación del huerto. Repase las instrucciones de la hoja de apuntes de planificación del huerto junto con la rúbrica de presentación con la clase para que entiendan el proyecto y sus expectativas.

NOTA DEL MAESTRO: Las funciones individuales de los estudiantes se explican con más detalle en el folleto sobre la planificación del huerto, así como las expectativas del proyecto y los requisitos de la presentación de la propuesta del huerto se explican en la rúbrica de presentación. Los cuadros de datos pertinentes (por ejemplo, la química del suelo) se incluirán también en estas hojas de apuntes.

Explique a los grupos el tiempo que tendrán para planificar su huerto escolar. Dado que se trata de un proyecto de grupo, deje algo de tiempo en clase y acceso a Internet para investigar y planificar. (Se pueden encontrar recursos adicionales en <http://www.fns.usda.gov/farmtoschool/census/resources>).

## EXPLICAR

Pida a los grupos que presenten un borrador de sus planes. A medida que cada grupo presenta, pida a los demás que hagan una sugerencia de mejora y formulen una pregunta para que sus compañeros les den su opinión. Esta información se utilizará para perfeccionar sus presentaciones finales.

Después de que los estudiantes hayan dado su opinión a los compañeros, proporcione a los estudiantes una breve descripción de los ciclos de los nutrientes (<http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-5685/E-1003.pdf>, [http://www.envirothon.org/pdf/CG/nutrient\\_cycles.pdf](http://www.envirothon.org/pdf/CG/nutrient_cycles.pdf), <http://biology.about.com/od/ecology/ss/nutrient-cycle.htm>, [http://www.soil-net.com/dev/page.cfm?pageid=secondary\\_cycles\\_nutrient&loginas=anon\\_secondary](http://www.soil-net.com/dev/page.cfm?pageid=secondary_cycles_nutrient&loginas=anon_secondary)) relacionados con la agricultura. Pida a los estudiantes que incorporen esta información en sus presentaciones.

## AMPLIAR

Pida a los estudiantes que recojan muestras de suelo de posibles lugares para el huerto en el campus.

**NOTA DEL MAESTRO:** Puede pedir a los estudiantes que recojan tierra de varios sitios para usarla como comparación. Los estudiantes pueden incluso traer una muestra de tierra de casa para hacer la prueba.

Pida a los estudiantes que analicen cada muestra de suelo, asegurándose de registrar los datos de las pruebas químicas del suelo más comunes: pH del suelo, nivel de nitrógeno, nivel de fósforo y nivel de potasio.

### **Preparación de las muestras de suelo:**

- Todas las pruebas requieren una solución de suelo que es mejor preparar al menos un día antes para obtener mejores resultados debido a la lixiviación de los nutrientes en el agua.
- Pida a los estudiantes que crean una solución de tierra añadiendo 100 ml de tierra y 200 ml de agua a un vaso de precipitado u otro recipiente.
- Ahora pida a los estudiantes que utilicen la varilla o palo para mezclar la mezcla.
- Asegúrese de que los estudiantes limpien bien la varilla de agitación o utilicen un utensilio de agitación diferente para cada muestra de suelo

### **Análisis de las muestras de suelo:**

- Ahora que los estudiantes tienen un plan para el huerto, pídeles que analicen los tipos de suelo para determinar el nivel de nutrientes presentes y si es necesario modificar el suelo en función de los cultivos elegidos y sus necesidades de nutrientes. Reparta a hoja de apuntes para el estudiante: Análisis del suelo y Presentación.
- Proporcione a cada grupo una hoja de datos de la prueba del suelo o haga que cada grupo cree su propia tabla de datos (ver la *tabla de muestra de la prueba del suelo* más adelante).
- Basándose en las instrucciones específicas del kit de análisis del suelo que ha comprado, repase con sus estudiantes el procedimiento de análisis del suelo.

- Pida a los estudiantes que documenten su proceso y sus resultados utilizando tabletas o la cámara de su teléfono si se trata de un entorno aprobado por “Trae tu propio dispositivo” (BYOD). Estas imágenes pueden incorporarse a su presentación final.

**Tabla de datos de pruebas de suelo de muestra**

Muestra de suelo	pH	Nitrógeno (N)	Fósforo (P)	Potasio (K)	¿Este suelo es deficiente? ¿Cómo?	¿Cómo podrían mejorar el suelo?

NOTA DEL MAESTRO: Podría enviar la muestra de suelo a una oficina de extensión agrícola para que la analicen y utilizarla como comparación para evaluar la precisión de las pruebas de suelo de las clases.

**Extensión opcional:**

**(La configuración inicial es de una clase, pero el análisis puede prolongarse durante semanas durante el ciclo de crecimiento de las plantas)**

**Pruebe sus resultados**

- Guíe a los estudiantes para que cultiven sus propias hortalizas en los suelos de muestra y predigan los resultados utilizando los datos de sus pruebas de suelo como prueba.
- Eligiendo un tipo de hortaliza simple, como los chícharos o guisantes, pida a cada grupo que cultive una planta en cada uno de los tipos de muestra de suelo.

- Pida a los estudiantes que siembren en vasos de plástico individuales con agujeros en el fondo para el drenaje del agua.
- Pida a los estudiantes que elaboren el calendario de siembra, riego y luz solar basándose en las recomendaciones que vienen en el paquete de semillas.
- Pida también a los estudiantes que elaboren un plan de evaluación. ¿Cómo van a determinar qué suelo es el mejor?
- Pida a cada grupo que redacte y someta a su aprobación el calendario de riego de su grupo, la luz, el plan de evaluación y la predicción.

## EVALUAR

### Opción 1. Presente su plan a la administración

- Ahora que sus estudiantes han presentado sus propuestas, pueden crear una propuesta singular basada en la información que han investigado y presentado.
- Pídeles que preparen la propuesta para presentarla formalmente a la dirección de la escuela y recibir su opinión y la posible aprobación para llevar a cabo el proyecto del huerto escolar.
- Esta ampliación solo tendrá éxito si cuenta con un comité designado que se apasione por el proyecto.
- El primer paso es crear un comité de clase, es decir, un grupo de estudiantes que encabece la colaboración, así como los miembros del grupo que presenta la propuesta a la administración. Pida a los estudiantes que se ofrezcan como voluntarios para los puestos de los comités, que pueden incluir un líder (y posiblemente un colíder), y además especialistas en investigación, alcance comunitario y producción y diseño de presentaciones. Usted y los miembros del comité deben estar dispuestos a reunirse fuera del horario de clase, ya sea antes o después de clases. Durante sus reuniones, facilite el proceso de creación de la propuesta, así como el acercamiento a la administración y a la comunidad. Además de la información ya investigada, incluya una investigación adicional sobre otros proyectos de huertos escolares que hayan tenido éxito. Puede empezar con:
  - <http://schoolgardenproject.org/>
  - <http://www.fao.org/docrep/009/a0218e/A0218E02.htm>
  - <http://edibleschoolyard.org/>

### Opción 2.

Pida a los estudiantes que preparen y entreguen su propuesta de huerto escolar. Pida a varios miembros de la comunidad y/o la oficina de extensión de su condado local que actúen como Comité de Revisión de Propuestas de Huertos Escolares para “revisar” cada propuesta.

NOTA DEL MAESTRO: Esto es similar a un proceso de revisión de becas a ciegas. El instructor tendrá que ponerse en contacto con miembros de la comunidad con anticipación para encontrar voluntarios que formen el comité de revisión. Deberá proporcionar al comité de revisión las rúbricas de evaluación para calificar cada propuesta. Las rúbricas de evaluación del comité de revisión variarán y pueden utilizar componentes de la hoja de planificación del estudiante y/o la rúbrica de presentación.

Después de que el comité haya revisado cada propuesta, devuélvala a los estudiantes para que puedan leer los comentarios del comité. Puede utilizar las puntuaciones del comité como una parte de la calificación del proyecto.

#### **Recursos adicionales en línea de USDA**

- Salud del suelo para educadores:  
[http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detailfull/soils/health/assessment/?cid=nrcs142p2\\_053870](http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detailfull/soils/health/assessment/?cid=nrcs142p2_053870)
- Todo lo que quieres saber sobre los análisis de suelo, incluyendo la construcción de los tuyos propios:  
[http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/health/assessment/?cid=nrcs142p2\\_053873](http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/health/assessment/?cid=nrcs142p2_053873)
- Recurso de biología del suelo:  
[http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/health/assessment/?cid=nrcs142p2\\_053873](http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/health/assessment/?cid=nrcs142p2_053873)
- Canal de YouTube del Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS)  
<https://www.youtube.com/user/nrcsnssc>

#### **Normas de OAS:**

#### **Ciencia del medio ambiente**

HS-ESS3-2

Los estudiantes que demuestren su comprensión pueden:

Evaluar las soluciones de diseño que compiten entre sí para el desarrollo, la gestión y la utilización de los recursos naturales basándose en la relación costo-beneficio.

Declaración de aclaración:

Se hace hincapié en la conservación, el reciclaje y la reutilización de los recursos (como los minerales y los metales) cuando es posible, y en la minimización de los impactos cuando no lo es. Los ejemplos incluyen el desarrollo de mejores prácticas para el uso del suelo agrícola, la minería (para el carbón, las arenas bituminosas y los esquistos bituminosos) y el bombeo (para el petróleo y el gas natural).

HS-ESS3-3

Los estudiantes que demuestren su comprensión pueden:

Crear una simulación computacional para ilustrar la relación entre la gestión de los recursos naturales, la sostenibilidad de las poblaciones humanas y la biodiversidad.

Declaración de aclaración:

Algunos ejemplos de factores que afectan la gestión de los recursos naturales son los costos de extracción de recursos y de control de residuos, el consumo per cápita y el desarrollo de nuevas tecnologías. Algunos ejemplos de factores que afectan a la sostenibilidad humana son la eficiencia agrícola, los niveles de consumo y la planificación urbana.

### **ELA - 10º grado**

**Lenguaje oral/escuchar y hablar: El estudiante demostrará sus habilidades de pensamiento al escuchar y hablar.**

Norma 1: Escuchar - El estudiante escuchará para obtener información y por placer.

Norma 2: Expresión oral - El estudiante expresará ideas y opiniones en situaciones de grupo o individuales.

**Alfabetización visual: El estudiante interpretará, evaluará y compondrá mensajes visuales.**

Norma 3: Componer mensajes visuales - El estudiante creará un mensaje visual que comunique eficazmente una idea.

**Lectura/Literatura: El estudiante aplicará una amplia gama de estrategias para comprender, interpretar, evaluar, apreciar y responder a una gran variedad de textos.**

Norma 4: Investigación e información: El estudiante realizará una investigación y organizará la información.