

A photograph of two young children, a boy and a girl, looking up at a green pea plant. The boy is in the background, and the girl is in the foreground. They are both looking with interest at the plant. The plant has green leaves and a small yellow flower. A small, diamond-shaped logo is visible on the plant's stem.

Cultivando alimentos



VINCULANDO LOS ALIMENTOS Y EL AMBIENTE
UN PROGRAMA DE CIENCIA Y NUTRICIÓN BASADO EN LA INDAGACIÓN



Cultivando alimentos

Pamela A. Koch
Angela Calabrese Barton
Isobel R. Contento

Publicado por Teachers College de la Universidad de Columbia y KidsGardening

132 Intervale Road, Burlington, VT 05401 • www.kidsgardening.org



VINCULANDO LOS ALIMENTOS Y EL AMBIENTE
UN PROGRAMA DE CIENCIA Y NUTRICIÓN BASADO EN LA INDAGACIÓN



Vinculando los Alimentos y el Ambiente (Linking Food and the Environment o LiFE, por sus siglas en inglés) es una colaboración de los programas de Educación en Ciencias y Educación en Nutrición en Teachers College de la Universidad de Columbia establecida en 1996 con la visión de promover hábitos mentales científicos a través de actividades reflexivas basadas en la investigación que integran el estudio de los alimentos, los sistemas alimentarios y la salud ambiental y personal. Cultivando alimentos es un módulo de la Serie Curricular de LiFE. La misión de todos los módulos de LiFE es aumentar la comprensión conceptual científica en las ciencias de la vida; mejorar las actitudes hacia la ciencia; mejorar las actitudes hacia la salud personal y la naturaleza, y promover cambios de conducta en relación con la salud personal y ecológica. Para obtener información sobre LiFE, visite <https://www.tc.columbia.edu/tisch/food-ed-hub/food--nutrition-curricula/>.



Teachers College Universidad de Columbia, Program in Nutrition, Laurie M. Tisch Center for Food, Education & Policy, 525 West 120th Street Box 137, New York, NY 10027



Desde 1982, KidsGardening ha liderado el movimiento de jardinería juvenil. Como organización nacional sin fines de lucro, creamos oportunidades para que los niños aprendan, crezcan y jueguen a través de la jardinería, estimulando su curiosidad y asombro naturales al brindarles inspiración, comunidad y recursos educativos originales.

Departamento de Salud y Servicios Humanos • Institutos Nacionales de Salud

Con el apoyo de un Premio a la Asociación de Educación Científica (SEPA, por sus siglas en inglés) del Centro Nacional de Recursos de Investigación

Esta publicación fue posible gracias a un Premio de la Asociación de Educación Científica (SEPA), subvención número R25 RR12374 del Centro Nacional de Recursos de Investigación (NCRR, por sus siglas en inglés), un componente de los Institutos Nacionales de Salud (NIH, por sus siglas en inglés). Su contenido es responsabilidad exclusiva de los autores y no representa necesariamente los puntos de vista oficiales de NCRR o NIH.

Derechos de Autor ©2023 por Teachers College de la Universidad de Columbia y KidsGardening. Publicado por KidsGardening. Todos los derechos reservados.

ISBN 978-0-999-2234-7-5

Equipo del proyecto Vinculando los Alimentos y el Ambiente

INVESTIGADORA PRINCIPAL

Isobel R. Contento, PhD, Profesora de Educación Nutricional Mary Swartz Rose, Teachers College Universidad de Columbia

COINVESTIGADORA PRINCIPAL

Angela Calabrese Barton, PhD, Profesora Asociada de Educación Científica, Universidad Estatal de Michigan

AUTORA Y DIRECTORA DE PROYECTOS

Pamela A. Koch, EdD, RD, Directora Ejecutiva, Centro para Alimentos y el Ambiente, Teachers College Universidad de Columbia

Equipo de *Cultivando alimentos*

Autora

Pamela A. Koch, EdD, RD

Desarrollo, implementación y evaluación de lecciones

Tracy Cullen, MS, RD

Marcia Dadds, MS, RD

Sumi Hagiwara, PhD

Stacia Helfand, MS, EdM, RD

Toby Jane Hindin, EdD

Ana De Lourdes Islas, EdD, RD

Meredith Smart, PhD

Michelle Trudeau, MA

Karen Wadsworth, EdD

Profesores colaboradores

Steven Broder, MBA, MS, P.S. 50

Nicholas Graham, EdM, I.S. 528

Kathy Ortiz, Bilingual Bicultural Mini School

Asesores

Ronald DeMeersman, PhD, Human Physiology

Joan D. Gussow, EdD, Food Systems

Toni Liquori, EdD, Food Systems and Implementation Issues

Patricia Zybert, PhD, Statistician

Socios de pruebas de campo

Centro de Ecoalfabetización, Berkeley, CA, Zenobia Barlow, Executive Director

Consejo de Educación Ambiental de Marin, San Rafael, CA, Sandy Wallenstein, Executive Director

The Food Trust (Trust de Alimentos), Philadelphia, PA, Sandra Sherman, EdD

El Salón de la Fama Lawrence, CA, Katherine Barrett, PhD

PhD Universidad de Missouri, St. Louis, MO, William Kyle, PhD

Universidad de Texas, Austin, TX, Julie Loft, PhD

Equipo de producción

Directora Editorial

Margo Crabtree

Editores

Loaiza Ortiz

Editora de copias

Kate Norris

Correctora de pruebas

Rachel Bartlett

Asistentes de redacción

Karin Fliesch

Lauren Gellar

Diseño original y Dirección de arte

Lisa Cicchetti

Diseño, dirección de arte y diseño de página

Alison Watt, National Gardening Association

Ilustración de ciencias naturales

Cornelia Blik

Iconos e ilustración editorial

Anne Faust

Fotografía

Zenobia Barlow, Center for Ecoliteracy

James Tyler, Center for Ecoliteracy

Página 113 Foto

Suzanne De John, National Gardening Association

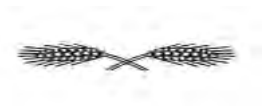
Foto de portada

Zenobia Barlow and James Tyler,
Center for Ecoliteracy

Students enjoy a spring harvest at

The Edible Schoolyard, Martin Luther

King, Jr. Middle School



A todos los niños que participan en LiFE
y al futuro de nuestro suministro de alimentos.

Tabla de Contenidos

Reconocimientos	9
Introducción.....	8
Hacer que la ciencia sea real, significativa y exitosa	9
Introducción al cultivo de alimentos	11
Como usar este libro	15
Materiales	19

UNIDAD 1: CONVIRTIÉNDOSE EN CIENTÍFICOS DE ALIMENTOS

Lección 1: Investigaciones sobre el maíz	23
Lección 2: Explorando las uvas	31
Lección 3: Haciendo jugo de uvas	43
Lección 4: Preevaluación	53

UNIDAD 2: PLANTAS

Lección 5: Los productores	62
Lección 6: Celebrando las partes de las plantas	68
Lección 7: Transformación energética	86
Lección 8: Vinculación de plantas y animales	105

UNIDAD 3: REDES ALIMENTARIAS

Lección 9: Descomponedores de la naturaleza	111
Lección 10: Compostaje en el aula	129
Lección 11: Redes de interacciones	137

UNIDAD 4: AGRICULTURA

Lección 12: Sin agricultores no hay comida	147
Lección 13: Cultivos del salón de clases	155
Lección 14: Investigando el suelo	186
Lección 15: La textura del suelo	194
Lección 16: Los cultivos y el clima	200

UNIDAD 5: HACIENDO ELECCIONES

Lección 17: Alimentos regionales	210
Lección 18: Comparación de las prácticas agrícolas	228
Lección 19: Proyecto de diseño de la agricultora Frieda	240
Lección 20: Reuniéndolo todo	246
Bibliografía	250
Recursos basados en la web	251
Glosario	253

Reconocimientos

La semilla para el Programa LiFE se plantó en la década de 1970 cuando Joan D. Gussow, EdD, profesora emérita de Educación Nutricional Mary Swartz Rose, llevó la perspectiva del estudio del sistema alimentario al Teachers College de la Universidad de Columbia. LiFE comenzó con el simple objetivo de desarrollar un plan de estudios de ciencias basado en la indagación que educaría a los niños sobre la relación entre los sistemas alimentarios, la elección de alimentos y la salud personal. Debido a las ideas, pensamientos y dedicación de tantos, la Serie curricular LiFE ha crecido y se ha expandido para incluir la interacción de la biología, el comportamiento personal y el sistema alimentario actual y el entorno tecnológico, que fomentan el consumo excesivo y comportamiento sedentario. Esperamos que la Serie curricular LiFE mejore la motivación personal y la competencia de los estudiantes para usar sus conocimientos científicos para reflexionar y actuar a propósito en su mundo, con el objetivo de transformarse a sí mismos y sus condiciones de vida.

Muchas personas han estado involucradas en el desarrollo del módulo *Cultivando alimentos* de la Serie curricular LiFE y estamos en deuda con todos ellos. A aquellos que han revisado nuestros materiales, ofrecido sugerencias y puntos de vista, y compartido experiencias y desafíos, les damos las gracias. A los muchos educadores y estudiantes que probaron las lecciones y ofrecieron retroalimentación, apreciamos su entusiasmo por *Cultivando alimentos* y sus valiosas contribuciones. A nuestros directores de escuelas en que se hicieron las pruebas de campo, sus maestros y estudiantes, les agradecemos por trabajar con nosotros para hacer de *Cultivando alimentos* lo que es hoy. Aprendimos mucho de ustedes. A nuestras familias y amigos que han vivido con este proyecto durante muchos años, estamos profundamente agradecidos por su cálido apoyo y paciencia sin fin.

2001–2004 Socios de pruebas de campo

Junta de Educación de la Ciudad de Nueva York, Nueva York, NY: Distrito Escolar Comunitario 6

Centro de Ecoalfabetización, Berkeley, CA: Distrito Escolar Unificado de Berkeley

Food Trust, Filadelfia, PA: Distrito Escolar de Filadelfia

Salón de Ciencias Lawrence, Berkeley, CA: Distrito Escolar Unificado de Hayward y Distrito Escolar de Mt. Diablo

Universidad de Missouri, St. Louis, MO: Distrito Escolar de Maplewood- Richmond Heights y Distrito Escolar de Normandía

Universidad de Texas, Austin, TX: Distrito Escolar Independiente de Austin

Ilustración de ciencias naturales

Estamos agradecidos a los siguientes jardineros y agricultores por literalmente arrancar plantas enteras para proporcionar a nuestra ilustradora, Cornelia Blik, especímenes botánicos como material de referencia.

Clinton Blount y Margo Crabtree, Aptos, CA; Oscar y Peggy Crabtree, Ledgecroft, Bridgewater, CT; Henry Ference, Painter Ridge Farm, Roxbury, CT; y Jean-Paul Courtens y Jody Bolluyt, Roxbury Farm, Kinderhook, NY.

Introducción

¡Bienvenido! Usted y sus estudiantes están a punto de embarcarse en una aventura emocionante: aprender ciencias a través del estudio de nuestro sistema de producción de alimentos, desde el intrincado y sorprendente sistema de la naturaleza hasta el sistema agrícola diseñado por el hombre.

Se espera que el impacto humano en el mundo natural aumente a medida que las poblaciones humanas crezcan y a medida que la ciencia y la tecnología desarrollen formas cada vez más sofisticadas de administrar el mundo natural para satisfacer los deseos humanos de manera más efectiva. Los niños de hoy, como adultos del mañana, necesitan una comprensión sólida de los conceptos y habilidades científicas para participar en discusiones científicas y participar en el debate público sobre temas importantes que involucran a la ciencia y la tecnología. Durante sus vidas, los niños de hoy en día serán llamados a tomar muchas decisiones sobre su salud personal, incluyendo cómo elegir alimentos que conduzcan al bienestar nutricional.

Los niños son naturalmente curiosos. Son investigadores y solucionadores de problemas, que intentan comprender los mundos naturales y diseñados. Ya están “haciendo ciencia”. Es posible que no siempre sean conscientes de ese hecho, ya que la “ciencia” a menudo se considera como un contenido que es abstracto de la vida cotidiana. Pero la ciencia puede hacerse personalmente significativa ... ¡y se hace en *LiFE*! Esperamos que este módulo de la Serie curricular *LiFE* traiga disfrute, aprendizaje y crecimiento para usted y sus estudiantes.

Isobel Contento

Angela Calabrese Barton

Pamela Koch

Metas

Los estudiantes que participen en *LiFE* van a:

- **aumentar sus conocimientos y entendimientos conceptuales** sobre cómo funciona el mundo biológico y cómo interactúa con el mundo diseñado por el hombre;
- **desarrollar habilidades en la investigación científica** sobre el mundo natural y diseñado; usar evidencia para justificar declaraciones; usar tanto el razonamiento lógico como la imaginación; y ser capaces de explicar, predecir e identificar y limitar el sesgo;
- **ampliar sus formas de pensar o hábitos mentales** para incluir la curiosidad, la flexibilidad, la mentalidad abierta, el escepticismo informado, la creatividad y el pensamiento crítico;
- **mejorar sus actitudes hacia los procesos de la ciencia** a través de actividades agradables en un dominio que es significativo y familiar para ellos: la comida;
- **mejorar sus actitudes hacia el entorno natural** que incluyen una apreciación de la complejidad, diversidad, cambio y constancia de la naturaleza; el respeto por el medio ambiente natural; y la preocupación por los efectos de los sistemas alimentarios humanos en el medio ambiente;
- **mejorar sus actitudes hacia su salud personal** a través de una comprensión del impacto de los alimentos en la salud y una apreciación de los hábitos alimenticios saludables;
- **apreciar la conexión** de la ciencia, la tecnología, el entorno natural y la vida cotidiana de manera que provoquen un cambio en la vida de los propios estudiantes, de la sociedad y del entorno natural;
- **aumentar la confianza y el compromiso con** aplicar los entendimientos conceptuales, habilidades, actitudes y formas de pensar (hábitos mentales) anteriores a las decisiones personales y al debate público de cuestiones relacionadas con los sistemas alimentarios, la salud y el medio ambiente natural.

Hacer que la ciencia sea real, significativa y exitosa

Los niños construyen significados sobre su entorno a través de sus exploraciones del mundo que les rodea todo el tiempo. Utilizando sus sentidos, hacen observaciones y las usan para hacer predicciones sobre cómo funcionan las cosas. Utilizan sus conocimientos en desarrollo para construir un marco complejo sobre el funcionamiento del mundo.

Sin embargo, las explicaciones de los niños sobre el mundo natural son incompletas y a veces incluso científicamente poco sólidas. Por ejemplo, desde una perspectiva científica, sabemos que los seres vivos se distinguen de los no vivos por su capacidad para llevar a cabo los siguientes procesos de la vida: movimiento, metabolismo, crecimiento, respuesta a estímulos ambientales y reproducción. Sin embargo, muchos niños creen que los objetos están vivos si se mueven o crecen. Por ejemplo, el sol, el viento y las nubes están vivos porque se mueven. Los fuegos son seres vivos porque consumen madera, se mueven, necesitan aire, se reproducen (las chispas provocan otros fuegos) y desprenden residuos (humo).^{1, 2}

Como profesores, debemos recordar continuamente que los niños construyen sus ideas científicas personales a lo largo de muchos años de exploraciones. Por lo tanto, es difícil, en el mejor de los casos, que los profesores de ciencias ayuden a los niños a “cambiar” su comprensión con una o dos lecciones. Los niños necesitan tiempo, en clase, en pequeños grupos e individualmente, para pensar en nuevas formas de pruebas, nuevas explicaciones e ideas junto con sus ideas preexistentes. Para que las nuevas ideas arraiguen, no sólo deben tener sentido para los estudiantes, sino que también deben “encajar” en el marco tan complejo que han creado los niños fuera del aula.

Desde principios de los años setenta, la investigación sobre el aprendizaje nos ha demostrado lo importante que es que comencemos la enseñanza de las ciencias desde el punto de vista de las experiencias de los estudiantes. David Ausubel³ enfatizó esto al distinguir entre “aprendizaje significativo” y “aprendizaje de memoria.” Para que se produzca un aprendizaje

significativo, el alumno debe ser capaz de relacionar los nuevos conocimientos con los conceptos relevantes ya existentes en su estructura cognitiva. Como nos recuerdan los Estándares Nacionales de Educación Científica, “de la misma forma que los científicos desarrollan su conocimiento y comprensión cuando buscan respuestas a preguntas sobre el mundo natural, los estudiantes desarrollan una comprensión del mundo natural cuando participan activamente en la investigación científica—solos y con otros.”⁴

A pesar de estos avances en nuestra comprensión de cómo aprenden los niños y su importancia para la forma en que enseñamos, la ciencia en la escuela primaria y secundaria no ha seguido el mismo camino. La ciencia a menudo se enseña como si los estudiantes no tuvieran ya sus propias ideas sobre cómo funciona el mundo o como si sus experiencias extraescolares pudieran ser fácilmente desplazadas por el conocimiento escolar. Sin embargo, sabemos por nuestra propia experiencia y por la literatura sobre conceptos erróneos que los niños llegan a la escuela con ciertas creencias sobre cómo suceden las cosas y que estas creencias son tenaces. A menos que, como profesores, recurramos a estas experiencias y conectemos lo que enseñamos con el mundo de los estudiantes, avanzaremos poco en el aprendizaje significativo y persistirán las ideas incompletas de los niños. De hecho, los estudios sobre educación de la ciencia demuestran que muchos estudiantes terminan la educación primaria, secundaria e incluso la preparatoria con ideas erróneas muy arraigadas sobre conceptos científicos básicos, como el flujo de materia y energía en los ecosistemas (por ejemplo, el proceso de producción de alimentos o la liberación de energía de los alimentos), a pesar de que estas ideas básicas se enseñan habitualmente y se incluyen en la mayoría de los materiales curriculares de la educación secundaria.⁵

Conceptos erróneos comunes

Hay varios conceptos erróneos importantes que hay que tener en cuenta en relación con “Cómo nos proporciona alimentos la naturaleza.”

Los estudiantes pueden creer que:

- *Las plantas obtienen alimentos de la tierra y los fertilizantes.* Los estudiantes pueden creer que las plantas obtienen los alimentos que los ayudan a crecer de la tierra y los fertilizantes. Es importante prestar atención a cómo hablamos de las plantas y de lo que necesitan para crecer. Llamar al fertilizante “alimento de las plantas” puede fomentar estas ideas erróneas. Recuerde a los estudiantes que las plantas sintetizan su propio alimento mediante la fotosíntesis y que la tierra y el abono proporcionan otros elementos importantes para la salud de las plantas.⁶
- *Las plantas obtienen energía de otras fuentes además del sol.* En relación con el concepto erróneo anterior, los estudiantes suelen creer que las plantas obtienen energía de la tierra, el agua, los fertilizantes y los minerales para producir alimentos. Sin embargo, las plantas sólo obtienen energía del sol.⁷
- *Todo lo que entra en una planta u organismo es alimento, incluidos la luz solar, los minerales, el agua y el dióxido de carbono.* Como ya se ha dicho, las plantas fabrican su alimento, no lo obtienen de la tierra, el agua o la luz solar, y la única fuente de energía para la producción de alimentos es el sol.⁸
- *Las cadenas alimentarias son lineales y unidireccionales.* En los diagramas de los libros de texto, las cadenas alimentarias suelen representarse de forma lineal, lo que puede dar lugar a ideas erróneas. En realidad, las cadenas alimentarias son bastante complejas, multidireccionales y no lineales.⁹
- *La respiración es lo mismo que respirar.* Los estudiantes suelen entender los procesos biológicos en referencia a los procesos animales/humanos, comparando así la respiración de las plantas con la respiración de los animales. En la respiración, las plantas utilizan el oxígeno para convertir el azúcar producido durante la fotosíntesis de nuevo en energía para el crecimiento. Evite el uso de palabras como “respiración”, que sólo se refiere a la forma en que los animales llevan el aire a sus pulmones.¹⁰

- *El apio es un tallo superior.* En realidad, el apio es un tallo inferior. La palabra “tallo” es la abreviatura de “hoja de tallo o pecíolo”, lo que tiene sentido ya que las hojas del apio se encuentran al final de cada tallo. Una forma fácil de distinguir los tallos de las ramas es recordar que los tallos son circulares o cuadrados en sección transversal. Si quitas todos los tallos del apio, encontrarás un tallo corto de forma cónica en la base.¹¹
- *Las dietas estacionales no son nutricionalmente adecuadas.* Las personas que no están familiarizadas con las dietas estacionales pueden creer que es difícil obtener un aporte adecuado de nutrientes esenciales a partir de los alimentos disponibles localmente durante todo el año. En realidad, las dietas mayoritariamente estacionales, complementadas con alimentos que se han conservado, proporcionan un aporte más que adecuado de calorías y nutrientes.¹²
- *Todos o casi todos los alimentos crecen en todas las regiones climáticas.* Una vez más, si los estudiantes no están familiarizados con el suministro regional de alimentos, es posible que no se den cuenta de que los distintos alimentos crecen en climas diferentes. Este concepto erróneo se ve agravado por la abundancia que se encuentra en los supermercados, donde los alumnos pueden llegar a creer que los plátanos crecen en Dakota del Norte.¹³

¹ Driver, Squires, Rushworth, & Wood-Robinson, 1994

² Kyle & Shymansky, 1989

³ Ausubel, 1968

⁴ NSES, 1996, p. 27

⁵ Stern & Roseman, 2004

⁶ Goh, Yoke-Kum, & Lian-Sai, 1993

⁷ Anderson, Sheldon, & DuBay, 1990

⁸ Driver et al., 1994

⁹ Anderson et al., 1990

¹⁰ Driver et al., 1994

¹¹ Hershey, 2004

¹² Wilkins, Bowdish, & Sobal, 2002

¹³ Wilkins, Bowdish, & Sobal, 2002

Introducción al cultivo de alimentos

A lo largo de este módulo, usted y sus estudiantes investigarán la pregunta: *¿Cómo nos proporciona alimentos la naturaleza?* Esta pregunta es más complicada de lo que parece. En este módulo, usted y sus estudiantes aprenderán más sobre la dependencia humana de los ecosistemas y comenzarán a explorar el impacto de la actividad humana en el mundo natural.

Al comenzar sus investigaciones, se encontrará inmerso en un mundo de sistemas complejos. Existe el sistema de la Tierra, existen los ecosistemas y existen los sistemas alimentarios, por nombrar solo algunos. La Tierra es el hogar de muchas cosas bióticas (vivas) y abióticas (no vivas). Los seres humanos desempeñan un papel único en los ecosistemas en el sentido de que dependemos tanto del mundo natural como del mundo diseñado (gestionado por humanos) para sobrevivir, incluida la satisfacción de nuestras necesidades alimentarias. Donde una vez vivíamos de acuerdo con las estaciones, con la ayuda de la tecnología ahora podemos cultivar en los desiertos, enviar alimentos frescos a todo el mundo y tener acceso a frutas y verduras frescas durante todo el año. Estos logros solo son posibles con técnicas agrícolas sofisticadas, fábricas de procesamiento de alimentos altamente tecnológicas y extensos sistemas de transporte.

Como parte de un sistema biológico complejo, los humanos tienen responsabilidades con las otras partes de nuestro sistema. Para asegurar nuestra propia supervivencia, debemos respetar la amplia diversidad de criaturas vivientes—tanto grandes como pequeñas—y los componentes físicos de los que depende toda vida para su crecimiento y sostenibilidad. Nuestro planeta tiene recursos limitados que no se pueden desperdiciar o contaminar sin cuidado y sin correr el riesgo de poner en peligro la vida en la Tierra. Al investigar la pregunta de este módulo, sus estudiantes se convertirán en ciudadanos informados, preparados para tomar decisiones que ayudarán a respaldar un futuro sostenible para las generaciones venideras.

Si tiene acceso a un jardín escolar, lo alentamos a que involucre a sus estudiantes en el cultivo de sus propios alimentos. Los jardines también pueden servir como laboratorios vivos donde los estudiantes pueden establecer investigaciones y monitorearlas a lo

largo del tiempo. Los jardines son un lugar excelente para monitorear los efectos de las condiciones climáticas cambiantes en los ecosistemas del jardín, la descomposición, el ciclo de vida de plantas de jardín desde la semilla a la mesa, y mucho más. El sitio web KidsGardening (www.kidsgardening.org) es un excelente recurso tanto para ideas como para materiales.

Descripción general

Este módulo consta de cinco unidades, cada una con su propia pregunta impulsora.

Unidad 1

Convertirse en científicos de alimentos presenta LiFE y explora la pregunta: *¿Qué es un científico de alimentos?* Investigar el maíz motiva a los estudiantes a estudiar los alimentos. El estudio de las uvas introduce a los estudiantes al ciclo de aprendizaje QuESTA de LiFE. Evaluar lo que los estudiantes ya saben acerca de cómo la naturaleza nos proporciona alimentos ofrece una línea de base para seguir el crecimiento de los estudiantes a lo largo de este módulo.

Unidad 2

Las plantas, introduce a los estudiantes a sistemas biológicos complejos a través de la pregunta: *¿Si no hubiera plantas, tendrían comida los humanos?* Los estudiantes preparan experimentos con plantas para explorar las transformaciones de energía y aprender sobre el proceso de fotosíntesis. Una lección sobre cadenas alimenticias ayuda a los estudiantes a comprender cuánto dependen los seres vivos de las plantas.

Unidad 3

Las redes alimentarias, se basa en lo que los estudiantes han aprendido sobre las interacciones productor-consumidor e introduce los descomponedores a través de la pregunta: *¿Cómo interactúan entre sí los componentes de la naturaleza?* Los estudiantes exploran el proceso de descomposición en la naturaleza, construyen un contenedor de compostaje en el aula y completan la unidad creando sus propios diagramas de redes alimentarias.

Unidad 4

La agricultura, lleva a los estudiantes del mundo natural al sistema diseñado por humanos para producir las plantas y los animales que comemos. La pregunta de unidad, *¿Cómo interactuamos con la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades alimentarias?* lleva a los estudiantes a través de investigaciones sobre las formas en que los humanos dependen de los agricultores para obtener alimentos. Los estudiantes plantan cultivos en el aula para intentar ser agricultores.

Unidad 5

Tomando decisiones, guía a los estudiantes a través del proceso de tomar decisiones informadas al preguntar: *¿Cómo podemos usar la ciencia que aprendimos para tomar decisiones sobre alimentos y agricultura?* Los estudiantes exploran los sistemas alimentarios regionales, comparan diferentes prácticas agrícolas, diseñan una granja y reflexionan sobre todo lo que han aprendido al revisar la pregunta del módulo, *¿Cómo nos proporciona alimentos la naturaleza?*

Fomentando la indagación

La enseñanza de la ciencia como indagación hace de la ciencia un proceso de hacer y pensar en lugar de aprender un conjunto de hechos predeterminados. Esto cambia su papel como profesor. En lugar de ser una fuente de hechos científicos, usted es un socio de sus estudiantes en la búsqueda de respuestas o explicaciones. Significa devolverles las preguntas a los estudiantes. Si un estudiante pregunta, *¿Qué pasa con las plantas que no reciben luz?* responder con, Bueno, no estoy seguro. *¿Cómo nos enteraremos?* Esto envía un mensaje poderoso—saber cómo encontrar una respuesta es tan importante como saber la respuesta.

Haga preguntas abiertas que promuevan la reflexión y más preguntas. Las preguntas de “cómo” y “por qué” funcionan bien: *¿Por qué crees que es así?* o *¿Cómo nos enteraríamos?* Haga preguntas que fomenten el pensamiento crítico, como: *¿Qué evidencia u observación te lleva a esa conclusión?* Ayude a sus estudiantes a desarrollar teorías y cierre sus exploraciones y experimentos preguntándoles: *¿Cómo explicarías tus resultados?* y *¿En qué teorías puedes pensar para explicar esto?*

Ciclo de aprendizaje QuESTA

Cómo aprenden los estudiantes es tan importante como lo que aprenden en el plan de estudios LiFE. Las preguntas que impulsan los módulos y unidades de

LiFE desafían a los estudiantes a explorar, cuestionar, investigar, analizar, sintetizar y actuar. El ciclo de aprendizaje de cinco fases de LiFE, QuESTA, guía a los estudiantes a través de este proceso.



CUESTIONANDO

Los estudiantes exploran sus conocimientos y experiencias previas relacionadas con el área de estudio y desarrollan y refinan preguntas significativas para guiar futuras investigaciones. También comparten sus ideas actuales sobre el tema para que se puedan abordar los conceptos erróneos.



EXPERIMENTANDO

Los estudiantes planifican y realizan experimentos para responder las preguntas dentro del área de estudio. Por lo tanto, los estudiantes identifican problemas, establecen hipótesis, seleccionan métodos, muestran resultados y sacan conclusiones de estos experimentos para ampliar su conocimiento.



BUSCANDO

Los estudiantes buscan otra información ya conocida sobre su tema a través de las lecturas proporcionadas en las lecciones, investigando en la biblioteca o en la computadora y entrevistando a personas.



TEORIZANDO

A través de la reflexión comprensiva y la síntesis de lo que han aprendido en las fases anteriores, los estudiantes desarrollan sus propias teorías y construcciones sobre cómo funciona el mundo. Los estudiantes adquieren habilidades que les permiten articular teorías, brindar evidencia para respaldar sus argumentos y desafiar adecuadamente las teorías de los demás.



APLICANDO A LA VIDA

Los estudiantes aplican las nuevas construcciones y procesos que aprendieron a través de la unidad a las decisiones y acciones que toman cada día. Los estudiantes desarrollan nuevas preguntas para continuar su exploración en el área de estudio. Esta

FASES DE QUESTA Y TÉRMINOS ASOCIADOS

Esta grafica incluye los términos para cada fase de QuESTA. Nosotros desarrollamos esto para ayudarle a usted y a sus estudiantes a entender y diferenciar entre los tipos de acción o actividades apropiadas para cada fase. Estos términos son usados en los materiales para el profesor y los estudiantes.

 CUESTIONANDO	 EXPERIMENTANDO	 BUSCANDO	 TEORIZANDO	 APLICANDO A LA VIDA
evaluar	Revisar	descubrir	Analizar	aplicar
evaluar el	realizar	explorar averiguar	construir teorías	llevar a cabo
conocimiento	crear preguntas	adquirir	comparar	embarcar
considerar	de investigación	conocimientos	concluir construir	emplear
contemplar	diseñar	acerca de	conocimiento	implementar
indagar	experimentos	aprender sobre	contrastar crear	poner en acción
reflexionar	determinar	seguir la pista	ideas debatir	emprender
ponderar	mostrar datos	investigar	deliberar	usar
plantear	evaluar	averiguar	discutir	utilizar
preguntar	examinar	buscar	visualizar	
especular	experimentar		explicar	
pensar en	recopilar datos		imaginar	
asombrarse	formular hipótesis		inferir	
	inspeccionar		darse cuenta	
	identificar variable		razonar	
	investigar		reconocer	
	manipular		reflexionar	
	observar		resumir	
	predecir		pensar	
	sondear		profundamente	
	probar			
	resolver estudiar			
	evaluar			

fase de QuESTA también es una oportunidad para que usted y sus estudiantes amplíen las actividades de LiFE. Por ejemplo, en la Lección 2, a medida que los estudiantes aprenden sobre las uvas, puede pedirles que investiguen en qué clima crecen las uvas, dónde se cultivan las uvas que compran en su mercado local y qué distancia tienen que viajar para llegar al mercado. Busque ideas para ir más allá en el sitio web de LiFE.

Usando QuESTA

Las actividades que se centran en cuestionar, experimentar y buscar son atractivas y, a menudo, fáciles de implementar en el aula. Las actividades que requieren que los estudiantes teoricen y lo apliquen a la vida ayudan a los estudiantes a refinar sus habilidades para construir explicaciones y teorías sobre lo que han aprendido de su exploración y experimentación y

aplicar su aprendizaje a su vida diaria. Preste especial atención a las actividades de teoría y aplicación en las lecciones. Estas actividades lo ayudarán a cumplir con algunos estándares importantes y desafiantes. Además de hacer observaciones y diseñar y realizar investigaciones, los estudiantes deben:

- utilizar el razonamiento lógico y el pensamiento crítico para vincular la evidencia con las explicaciones;
- usar habilidades de comunicación para describir observaciones, resumir resultados, articular teorías y construcciones sobre cómo funciona el mundo, considerar explicaciones alternativas y desafiar las explicaciones propuestas por otros;
- aplicar construcciones y procesos científicos a las decisiones y acciones cotidianas

Estrategias de evaluación

Las tareas de evaluación auténtica brindan a los estudiantes la oportunidad de construir significado a partir de lo que han aprendido. La serie de planes de estudios LiFE ofrece diferentes estrategias de evaluación para ayudarlo a dar seguimiento del progreso de sus estudiantes. Muchos de estos están integrados en las lecciones.

Evaluación previa

La Lección 4 sirve como evaluación previa de este módulo. Los estudiantes responden la pregunta del módulo, *¿Cómo nos proporciona alimentos la naturaleza?* A medida que los estudiantes responden a esta pregunta, recuérdelos que no serán calificados por sus respuestas. Anime a los estudiantes a escribir lo que saben y piensan ahora.

Evaluación posterior

En la Lección 20, los estudiantes revisan la pregunta del módulo, observan sus respuestas a la pregunta en la evaluación previa y reflexionan sobre lo que han aprendido. Haga de esta evaluación posterior un desafío académico emocionante para sus estudiantes. Como docente, no solo desea que sus estudiantes conozcan el contenido que se imparte; usted quiere que sean capaces de usar sus conocimientos y habilidades en el mundo real.

Evaluación continua

A lo largo del módulo, los estudiantes tienen múltiples oportunidades para participar en discusiones de clase completa, y para trabajar y discutir materiales en grupos pequeños y presentar su trabajo a la clase. Estas interacciones ofrecen oportunidades para evaluar cómo piensan los estudiantes sobre los temas que se estudian, su nivel de sofisticación en lo que piensan y dicen, y sus habilidades para participar en discusiones, debates y argumentos científicos con sus compañeros. Estas evaluaciones continuas pueden ser particularmente útiles para los estudiantes que tienen dificultades para escribir y hablar en público. En cada lección, los estudiantes escriben en sus Bitácoras LiFE, reflexionando sobre lo que han aprendido. Esta escritura reflexiva les da a los estudiantes la libertad de expresar con sus propias palabras lo que están aprendiendo en clase. A menudo, la asignación de la Bitácora LiFE Log será una respuesta a una pregunta abierta, que lo ayudará a evaluar cómo los estudiantes han internalizado lo que aprendieron en las lecciones, cómo dieron sentido a los nuevos conceptos y cómo incorporaron ideas anteriores para influir en nuevos entendimientos.

Como usar este libro

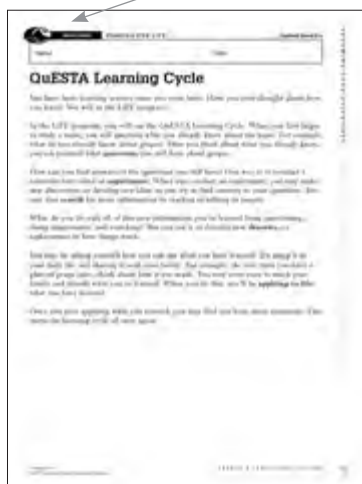


Encabezado: Este indica el tipo de página. Por ejemplo, plan de la lección, nota del maestro, recurso de la lección, ejemplo de la conversación, lectura del estudiante, hoja de experimentos o una hoja de actividades.



Pie de página: el número de lección, el título y el número de página se muestran en la parte inferior de cada página.

Unidades: Los títulos de las unidades del módulo se enumeran en orden al costado de la página. El nombre de la unidad con la que está trabajando se muestra en negrita.



Páginas del profesor: las páginas del profesor, como la nota para el profesor, se distinguen por la ausencia del icono QuESTA.

Páginas de estudiantes: todas las páginas de estudiantes incluyen un ícono de QuESTA que indica la fase del ciclo de aprendizaje de QuESTA que corresponde a la actividad en la que participan los estudiantes. Por ejemplo, el ícono de búsqueda aparece en las páginas de lectura para LiFE. Todas las páginas de los estudiantes están diseñadas para copiarse y usarse como folletos.

Cada lección incluye materiales para el maestro y la mayoría de las lecciones tienen materiales para los estudiantes. Los materiales del maestro incluyen un plan de lección e información adicional escrita para el maestro. Recomendamos revisar estos materiales mientras se prepara para la lección. Los materiales del estudiante incluyen lecturas y hojas de actividades.

FORMATO DE LA LECCIÓN

Cada lección contiene una actividad y materiales complementarios que respaldan la actividad. Estos materiales incluirán cualquier información general, sugerencias didácticas, ilustraciones, lecturas de los estudiantes y hojas de actividades de los estudiantes que se necesiten para enseñar la lección. Si bien las lecciones aparecen en un orden específico en el módulo, lo alentamos a que piense en las necesidades y habilidades de sus estudiantes y ajuste el orden de las lecciones en consecuencia. Por ejemplo, descubrimos que los estudiantes estaban motivados para aprender más sobre las partes de las plantas después de preparar la ensalada de partes de plantas. Sin embargo, es posible que desee enseñarle a su clase sobre las partes de las plantas antes de preparar la ensalada. De cualquier manera, funciona. Las descripciones a continuación resaltan el tipo de información que encontrará en las lecciones.



Descripción general: esta sección proporciona una descripción de la lección y detalla lo que harán los estudiantes y lo que aprenderán de la lección.

Meta: Esto resume la idea principal de la lección.

Procesos Científicos: Estos términos están relacionados con fases específicas del ciclo de aprendizaje de QuESTA. Indican qué fases de QuESTA se enfatizan en la lección y las habilidades que los estudiantes usarán a medida que completen la actividad.

Objetivos: Estos resaltan lo que puede esperar que sus estudiantes sepan y puedan hacer al final de la lección.

Materiales: Aquí se enumeran los materiales recomendados para la lección. Para su comodidad, hay una lista de materiales para todo el módulo en las páginas 21 y 22 que incluye materiales generales utilizados en muchas de las lecciones, así como materiales específicos de la lección. Los materiales enumerados en **negrita y cursiva** son páginas para maestros y estudiantes proporcionadas en este libro.



Antes de comenzar: Algunas actividades requieren preparación previa. Es posible que deba hacer copias de reproducibles, recopilar materiales, publicar las preguntas del Módulo y la Unidad, o revisar la nota del maestro o la conversación de muestra.

Pregunta del módulo: Cada lección enumera la pregunta del módulo.

Pregunta de unidad: Cada lección enumera la pregunta de unidad.

Procedimiento de la lección: El procedimiento de la lección proporciona información paso a paso para completar la lección. Los íconos de QuESTA que se usan a lo largo del procedimiento indican qué fase del ciclo de aprendizaje de QuESTA se está enfatizando. Cada lección comienza involucrando a los estudiantes en el concepto. Cada lección se abre con la oportunidad de verificar la comprensión de los estudiantes, revisar la pregunta del módulo y presentar o revisar la pregunta de la unidad.

DE ESTUDIANTES

Estos reproducibles incluyen lecturas de los estudiantes y hojas de actividades.

Lectura de LiFE

Un **icono** representa la fase del ciclo de aprendizaje de QuESTA que aborda la lectura.

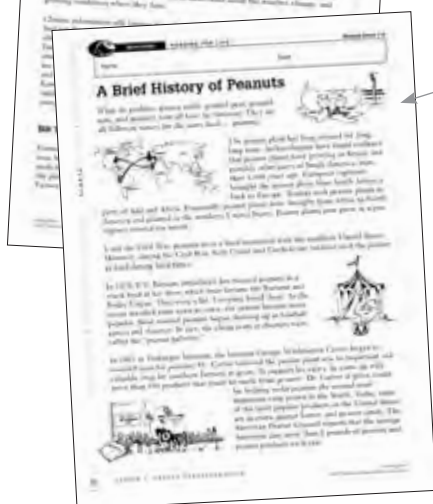
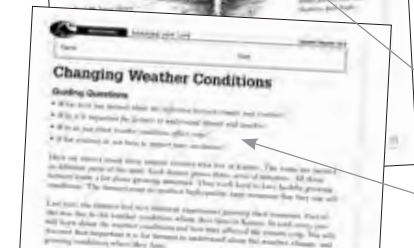
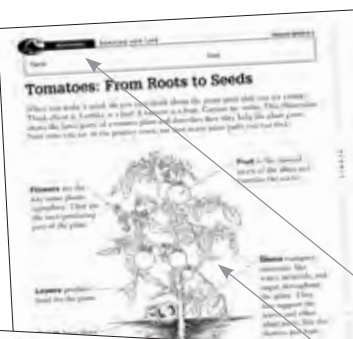
Las **ilustraciones detalladas de ciencias naturales** ayudan a los estudiantes a obtener una comprensión más profunda del tema.

Las **preguntas guía** ayudan a los estudiantes a organizar la nueva información que están aprendiendo.

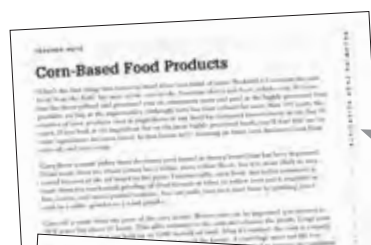
El **arte editorial** hace que la página sea más atractiva para el público estudiantil y ayuda a comunicar las ideas de la lectura.

Hojas de actividades

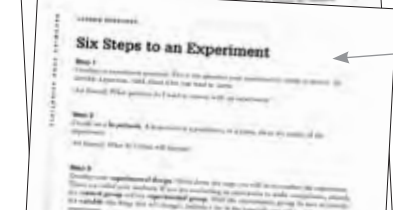
Estas páginas ayudan a los estudiantes a enfocar su aprendizaje y guían la recopilación y el análisis de datos de los estudiantes. Proporcionan preguntas para guiar el pensamiento de los estudiantes y ayudarlos a reflexionar sobre lo que han aprendido. Las hojas de actividades completas pueden ayudarlo a evaluar el aprendizaje de los estudiantes a medida que avanza cada unidad.



MATERIAL DOCENTE SUPLEMENTARIO



Las notas para el maestro incluyen información general que es útil.



Los recursos de la lección brindan información que ayuda con la realización de la actividad.



Las conversaciones de muestra demuestran el nivel de pensamiento y discusión recomendado para que los estudiantes reflexionen sobre lo que aprendieron a fin de desarrollar nuevas teorías a partir de la actividad.



Las hojas de experimentos proporcionan una descripción detallada de la configuración, el procedimiento y las preguntas para guiar la discusión en clase.

Materiales

Los materiales enumerados a continuación incluyen materiales generales que se utilizarán a lo largo del módulo, materiales específicos requeridos para cada lección y recursos para maestros y materiales para estudiantes provistos en este manual.

Materiales generales

Papel cuadrícula
Marcadores
Crayones
Retroproyector
Lamina de transparencia
Marcador de transparencia
Lentes de mano
Tijeras
Servilletas o toallas de papel
Bitácoras LiFE (un cuaderno de composición para cada estudiante)

Materiales específicos de la lección

UNIDAD 1: CONVIRTIÉNDOSE EN CIENTÍFICOS DE LOS ALIMENTOS

Lección 1: Investigaciones sobre el maíz

1 mazorca de maíz, fresca, congelada o seca (maíz indio)
1 botella de aceite de maíz
1 botella de jarabe de maíz
1 bolsa de harina de maíz (Opcional)
Varios granos de palomitas de maíz (Opcional)
1 cuchillo de pelar afilado
1 vaso de papel para cada grupo de 4-6 estudiantes

Lección 2: Exploración de las uvas

3-4 uvas por alumno

Lección 3: Haciendo jugo de uva

3 racimos de uvas
Materiales para el experimento de clase de la Lección 2

Lección 4: Evaluación previa

2 plantas de interior (los geranios funcionan bien)
Papel de aluminio
4 sujetadores de papel
2 piedrecitas
2 bolsas de plástico transparente
Vaselina
Cinta adhesiva o atadura de alambre
1 tarjeta de índice grande en color blanco por alumno

UNIDAD 2: LAS PLANTAS

Lección 6: Celebrando las partes de las plantas

2 platos básicos de papel blanco por alumno
1 cuchillo y tenedor de plástico por alumno

1 cuchillo afilado para cortar
1 pelador de verduras
1 tabla para cortar
3 cucharas para servir
1 batidor
3-6 tazones pequeños
3 tazones grandes
1 coladera
1 lechuga, romana u otra lechuga de color verde oscuro
1 bolsa de ensalada mixta
7 zanahorias
1 manojo de apio
1 manojo de brócoli
1 pinta de tomates cherry, o 7 tomates más grandes
8 onzas de semillas de girasol listas para consumir
Aceite de oliva
Vinagre rojo
Mostaza de Dijon con miel
2 chalotas
2 dientes de ajo
Sal y pimienta

Lección 7: Transformación de la energía

5 cacahuets tostados
1 papa
Sujetapapeles
Cerillos

Lección 8: Vinculando las plantas y los animales

5 madejas de hilo de distintos colores
Chinchetas
5 tarjetas de índice
5 rotuladores rojos o naranjas
5 rotuladores azules o negros

UNIDAD 3: REDES ALIMENTARIAS

Lección 9: Los descomponedores de la naturaleza

Contenedor de composta—puede comprar un contenedor ya hecho o fabricarlo usted mismo. Para hacerlo usted mismo, consulte el recurso de la lección sobre cómo hacer un contenedor de compostaje.

Lección 10: Compostaje en el aula

Contenedor de compostaje de la Lección 9
Periódico triturado
Atomizador con agua
1 libra de lombrices rojas
1-2 libras de restos de comida

EFDDFDUNIDAD 4: LA AGRICULTURA

Lección 12: Sin agricultores no hay comida

1 manzana

Lección 13: Los cultivos en el aula

5 macetas, 24"-36" de largo
Tierra
Abono
Semillas
Regadera
Cinta adhesiva
(Opcional) marcadores de madera para plantas

Lección 14: Investigando el suelo

8-10 tazas de tierra de un lugar donde crecen plantas
8-10 tazas de tierra de un lugar donde no crecen plantas
20 platos de papel

Lección 15: La textura del suelo

2 frascos transparentes de vidrio o plástico de 1 cuarto de galón con tapas seguras
Agua
Atomizador con agua
Dos etiquetas
2 tazas o puñados de tierra
10 toallas o platos de papel

UNIDAD 5: TOMANDO DECISIONES

Lección 17: Alimentos regionales

Frutas y/o verduras (o dibujos de estas) correspondientes a cada región para la estación del año en la que nos encontremos
Mapa mural de los Estados Unidos
Tachuelas
(Opcional) frutas y/o verduras de un mercado agrícola u otra fuente local. Si es posible, traiga alimentos con los que crea que los estudiantes no están familiarizados.

Lección 18: Comparación de prácticas agrícolas

(Opcional) muestra de periódicos, boletines o líneas de tiempo para referencia

Lección 19: Proyecto de diseño de la agricultora Frieda

(Opcional) revistas con fotografías de granjas o huertas grandes

Lección 20: Reuniéndolo todo

1 tarjeta de índice grande por estudiante

Recursos para maestros y materiales para estudiantes proporcionados en este manual

UNIDAD 1: CONVIRTIÉNDOSE EN CIENTÍFICOS DE ALIMENTOS

Lección 1: Investigaciones del maíz

Pensando en el aceite de maíz, ejemplo de conversación

Investigaciones del maíz, hoja de experimentos

Granos de maíz, recurso de lección

Productos alimenticios a base de maíz, nota para el profesor

Lección 2: Explorando las uvas

¡QuESTA! recurso de la lección

Seis pasos para un experimento, recurso de la lección

Las uvas y el jugo de uvas, nota para el profesor

Investigación científica, nota para el profesor

Ciclo de Aprendizaje QuESTA, lectura del alumno

Exploración de uvas, hoja de actividades

Experimento de uvas, hoja de actividades

Lección 3: Haciendo jugo de uva

Convirtiendo las uvas en jugo, hoja de actividades

Teorías del jugo de uva, hoja de actividades

Aplicando lo que he aprendido, hoja de actividades

Lección 4: Evaluación previa

Bloqueando la luz, hoja de experimento

Bloqueando las estomas, hoja de experimento

Evaluando lo que ya saben los estudiantes, nota para el profesor

Predicciones del experimento con hojas de plantas, hoja de actividades

UNIDAD 2: LAS PLANTAS

Lección 5: Los productores

Las teorías sobre las hojas de la planta, ejemplo de conversación

Lo que necesitan las plantas para crecer, lectura del alumno

Teorías de experimentos con plantas, hoja de actividades

Lección 6: Celebrando las partes de las plantas

Artículos y suministros de la cocina, recurso de la lección

Lista de la compra de ensaladas, recurso de la lección

Consejos para cocinar, recurso de la lección

Receta de ensalada para el salón de clases

Receta de aderezo para ensaladas en el aula

Tomates: desde las raíces hasta las semillas, lectura del alumno

Las raíces, lectura del alumno

Los tallos, lectura del alumno

Las hojas, lectura del alumno

Las flores, lectura del alumno

Las frutas, lectura del alumno

Las semillas, lectura del alumno

Receta de ensalada para llevar a casa

Las partes de las plantas que comemos, hoja de actividades

Lección 7: Transformación de la energía

Las transformaciones energéticas, ejemplo de conversación

Consumo de energía, hoja de experimento

Hoja de respuestas del repaso de la fotosíntesis, recurso de la lección

Alimento para el pensamiento, nota para el profesor

¿Qué es la energía?, lectura del alumno

Una breve historia de los cacahuates, lectura del alumno

Cómo crecen los cacahuates, lectura del alumno

La planta de cacahuates, lectura del alumno

Un vistazo cercano a las raíces, lectura del alumno

Un vistazo cercano a los tallos, lectura del alumno

Un vistazo cercano a las hojas, lectura del alumno

Cómo hacen la comida las plantas, lectura del alumno

Dentro de una hoja, lectura del alumno

Repaso de la fotosíntesis, hoja de actividades

Lección 8: Vinculando las plantas y los animales

¿Quién come qué comida? recurso de la lección

Comprender las cadenas alimentarias, nota para el maestro

UNIDAD 3: REDES ALIMENTARIAS

Lección 9: Los descomponedores de la naturaleza

La descomposición, ejemplo de conversación

Crear un contenedor de compostaje, recurso de la lección

Preparar el contenedor de compostaje, recurso de la lección

Consejos LiFE para el compostaje en el aula, recurso de la lección

Solución de problemas con el contenedor de compostaje, recurso de la lección

Interacciones en la naturaleza, recurso de la lección

Cadena alimenticia de detritus, nota del profesor

Reciclaje en la naturaleza, lectura del alumno

Temporada de abundancia, lectura del alumno

La escarcha en el aire, lectura del alumno

Las señales de vida, lectura del alumno

Lección 10: Compostaje en el aula

Cuidados y alimentación de un contenedor de compostaje, recurso de la lección

Registro de datos del contenedor de compostaje, recurso de la lección

El compostaje con lombrices, nota para el profesor

Todo sobre el compostaje en el aula, lectura del alumno

La anatomía de una lombriz, lectura del alumno

Lección 11: Red de interacciones

Interacciones bióticas y abióticas, recurso de la lección

Interacciones entre ecosistemas de campo, recurso de la lección

Aprendiendo de la naturaleza, nota para el profesor

Interacciones de los ecosistemas, lectura del alumno

Modelos de interacciones, hoja de actividades

UNIDAD 4: AGRICULTURA

Lección 12: Sin agricultores no hay alimentos

De la granja a la tienda, ejemplo de conversación

Análisis de los productos de la manzana, recurso de la lección

Introducción al sistema alimentario, nota para el profesor

Análisis de barras de cereales rellenas de manzana, hoja de actividades

Lección 13: Los cultivos en el aula

Introducción a los cultivos en el salón de clases, recurso de la lección

El cuidado de los cultivos, recurso de la lección

La rúcula, lectura del alumno

La albahaca, lectura del alumno

La borraja, lectura del alumno

El cebollino, lectura del alumno

El cilantro, lectura del alumno

El pepino, lectura del alumno

El eneldo, lectura del alumno

La cebolla, lectura del alumno

El perejil, lectura del alumno

El pimiento, lectura del alumno

El rábano, lectura del alumno

El tomate, lectura del alumno

Lección 14: Investigando el suelo

Hoja de experimento Observaciones del suelo

Notas del profesor La tierra en el suelo

Lectura del estudiante, El suelo saludable

Hoja de actividades, Mis observaciones del suelo

Lección 15: La textura del suelo

Hoja de experimentos Agitar y Asentar

Las partículas del suelo, lectura del alumno

Observaciones sobre agitar y asentar, hoja de actividades

Lección 16: Los cultivos y el clima

El estado del tiempo, el clima y los cultivos en crecimiento, ejemplo de conversación

Condiciones meteorológicas cambiantes, lectura del alumno

Revisión de las condiciones climáticas cambiantes, hoja de actividades

UNIDAD 5: TOMANDO DECISIONES

Lección 17: Alimentos regionales

Los beneficios de comer alimentos locales, recursos de la lección

Tomando acción, recursos de la lección

Piensa globalmente, come localmente, notas para el profesor

Comer alimentos locales y de la temporada, lectura del alumno,

Las regiones 1-8, lecturas del alumno sobre *Traerlo a casa*, hoja de actividades

Lección 18: Comparación de las prácticas agrícolas

Sitios web de las granjas, recurso de la lección

La agricultura y los ecosistemas, nota para el profesor

Consejos para el proyecto de métodos agrícolas, nota para el profesor,

El cuidado de los terrenos, lectura del alumno

Los métodos de cultivo, lectura del alumno

Lección 19: Proyecto de diseño de la agricultora Frieda

Proyecto del diseño de una granja, hoja de actividades

Lección 20: Reuniéndolo todo

Pautas para la elección de alimentos, recurso de la lección



UNIDAD 1

Convirtiéndose en científicos de alimentos

Investigaciones sobre el maíz

META

Explorar el maíz y especular sobre cómo se transforma el maíz en aceite, jarabe y harina.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- observar, investigar, especular

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- pensar en cómo el maíz se convierte en aceite de maíz, jarabe de maíz y harina de maíz;
- reconocer la ciencia como un proceso de indagación;
- comunicar cómo creen que será estudiar ciencia a través del aprendizaje sobre los alimentos;
- utilizar sus Bitácoras de LiFE

VISIÓN GENERAL

En esta lección, a los estudiantes se les presenta por primera vez las preguntas del Módulo y la Unidad 1 para ayudarlos a comenzar a comprender cómo las preguntas y el cuestionamiento enmarcan la ciencia basada en la investigación. En segundo lugar, a los estudiantes se le presenta una introducción al aspecto de investigación de la ciencia a través del pensamiento sobre el maíz, y cómo puede convertirse en tres productos muy diferentes: aceite de maíz, jarabe de maíz y harina de maíz. Los estudiantes no necesitan entender los detalles exactos de lo que sucede, sino más bien darse cuenta de que cuestionar, observar, especular y crear ideas nuevas puede ayudarlos a aprender sobre cómo funciona el mundo. La conversación de muestra y la nota para el profesor de esta lección ofrecen sugerencias para guiar a los estudiantes a través de este proceso. Finalmente, a los estudiantes se le presenta una introducción al aspecto comunicativo de la ciencia a través de la introducción a las Bitácoras de LiFE, un cuaderno donde los estudiantes registrarán preguntas, observaciones, datos y conclusiones. A través de la revisión periódica de lo que han escrito en sus registros, los estudiantes pueden rastrear su propio aprendizaje.

MATERIALES

Para el profesor:

- *Pensando en el aceite de maíz* conversación de muestra
- *Productos alimentarios a base de maíz* nota para el profesor

Para la clase

- 1 mazorca de maíz, fresca, congelada o seca (maíz indio)
- 1 botella de aceite de maíz
- 1 botella de jarabe de maíz
- 1 bolsa de harina de maíz
- *Investigaciones sobre el maíz* hoja del experimento
- (Opcional) Varios granos de palomitas de maíz

- (Opcional) 1 cuchillo afilado
- (Opcional) Lupa de mano
- (Opcional) Lámina del retroproyector de transparencias
- (Opcional) Papel gráfico
- Preguntas sobre módulos y unidades

Para cada grupo de 4 a 6 estudiantes:

- 1 vaso de papel
- *El grano de maíz* recurso de la lección

Para cada estudiante:

- Bitácora de LiFE (cuaderno de composición)

PROCEDIMIENTO

Antes de comenzar:

- Siga las instrucciones de arreglo descritas en la hoja del experimento de *Investigaciones sobre el maíz*.
- Revise la conversación de muestra *Pensando en el aceite de maíz* y la nota para el profesor sobre los *Productos alimentarios a base de maíz*.
- Haga copias del recurso de la lección sobre el *Grano de maíz* para distribuir a cada grupo de estudiantes.
- Coloque la Pregunta del Módulo y la Pregunta de la Unidad 1 en la parte delantera del aula.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona la naturaleza alimentos?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Qué es un científico de alimentos?



1. Presente una introducción a LiFE

Explique a los estudiantes que están a punto de comenzar un programa de ciencias que se centra en el estudio de los alimentos. En LiFE, sus estudiantes son científicos, un tipo especial de científico llamado científico de alimentos. *¿Qué creen que podrían hacer los científicos de alimentos? ¿Qué tipo de conocimiento necesitan?* Acepte todas las respuestas. Anote las ideas de los estudiantes en papel gráfico o en la pizarra.

Los científicos de alimentos investigan los alimentos de muchas maneras diferentes. Algunos estudian cómo se producen los alimentos. Otros podrían ver cómo un alimento, como el maíz, se cambia y se combina con otros alimentos para hacer otro tipo de alimento, como cereales, pasteles o pizza. Hay científicos de alimentos que tratan de entender cómo lo que comemos influye en nuestra salud personal. Y hay científicos de

alimentos que investigan cómo los desechos y la contaminación creados a través del cultivo, procesamiento y envasado de nuestros alimentos afectan nuestro entorno natural.

2. Discuta las preguntas del módulo y la unidad

Exponga la Pregunta del Módulo y la Pregunta de la Unidad 1 en la pizarra. Invite a los voluntarios a leer las preguntas en voz alta. Diga a los estudiantes que como científicos de alimentos de LiFE, investigarán las respuestas a preguntas como estas.

Comprender lo que hacen los científicos de alimentos ayudará a los estudiantes a estar mejor preparados para su trabajo como

Científicos de alimentos de LiFE. Asegúrese de dar a sus estudiantes tiempo para discutir sus ideas sobre el trabajo de un científico de alimentos. A medida que los estudiantes trabajan completando esta lección, verifique cómo ha cambiado su comprensión.

3. Explique y conduzcan la investigación del maíz

Muestre a los estudiantes la mazorca de maíz y los ingredientes hechos a base de maíz: aceite de maíz, jarabe de maíz y harina de maíz. *¿Cómo se transforman los granos de maíz en aceite de maíz, jarabe de maíz y harina de maíz?*

Siga el esquema del procedimiento en la hoja del experimento de *Investigaciones sobre el maíz*. Desafíe a los estudiantes a pensar en diferentes formas en que el maíz se transforma en otros productos. Cree una sensación de misterio e intriga. Deje claro que todas las ideas y pensamientos son bienvenidos. Recuerde a los estudiantes que están haciendo preguntas y preguntándose sobre los productos. No están tratando de encontrar una respuesta correcta. La conversación de muestra y la nota para el profesor pueden ayudarlo a guiar a sus estudiantes a través de esta indagación. Asegúrese de revisar las preguntas de la hoja del experimento.

4. Haga que los grupos compartan resultados

Fomente una conversación de toda la clase dirigida por los estudiantes. Es posible que desee pedirle a cada grupo que elija un reportero para compartir los pensamientos del grupo con la clase. Recuerde a los estudiantes que esta actividad se trata de pensar, explorar y aprender. No se trata de encontrar la respuesta correcta. Cuando la discusión llegue a su fin, recuerde a los estudiantes que como científicos de alimentos van a investigar, experimentar y desarrollar ideas nuevas sobre muchos temas relacionados con la alimentación (Opcional) Distribuya los granos de palomitas de maíz cortados a cada grupo de estudiantes. Pida a los estudiantes que miren el interior del núcleo. La pequeña parte central cerca de la parte inferior se llama germen. Hay aceite en el germen. El germen es la parte que se exprime para sacar el aceite. Invite a los estudiantes a tratar de frotar el germen en el papel. *¿Ven una mancha? ¿Qué les indica eso?*

5. Discuta la indagación científica

Explique que la investigación del maíz es un ejemplo de una investigación científica. *¿Qué creen que significa “investigación científica”?*

Después de que varios estudiantes hayan compartido sus ideas, repasen esta definición de **indagación científica**: usando tu propia curiosidad sobre un tema para ayudarte a juntar lo que ya sabes con lo que estás aprendiendo para construir conocimientos nuevos que puedes usar en tu vida diaria.

6. Presente una introducción de las Bitácoras de LiFE

A lo largo de *Cultivando alimentos*, los estudiantes mantendrán una bitácora para registrar pensamientos, observaciones, datos, y conclusiones sobre lo que están aprendiendo. Esto permite a los estudiantes reflexionar sobre lo que aprenden y comprender cómo crece y cambia su pensamiento.

7. Bitácoras de LiFE

Escriban un párrafo sobre “Cómo creo que será ser un científico de alimentos”.

Si sus estudiantes no están acostumbrados a este tipo de escritura reflexiva, pueden encontrarlo desafiante. Ayude a los estudiantes a entender que está bien sentarse frente a una página en blanco durante unos momentos mientras piensan en lo que quieren escribir.

Es posible que quiera hacer una lluvia de ideas para crear una lista de ideas (como una clase completa o individualmente) para que sirva como indicaciones.

Los estudiantes pueden usar esta lista mientras escriben sus párrafos.

8. Asigne la tarea

Pida a los estudiantes que escriban dos preguntas en sus Bitácoras de LiFE que reflejen lo que les gustaría aprender sobre los alimentos.

Haga que los estudiantes miren en casa y seleccionen cinco diferentes tipos de alimentos. Pídales que miren las

listas de ingredientes para ver si pueden identificar algún ingrediente hecho de maíz. Pueden hacer una tabla simple, como la que se muestra a continuación, en sus Bitácoras de LiFE. Asegúrese que los estudiantes sepan leer una lista de ingredientes. Es posible que quiera demostrar esto en clase.

Nombre del alimento	Ingredientes del maíz en este alimento

Pensando en el aceite de maíz

Esta conversación de muestra en la fase de **cuestionamiento** del ciclo QuESTA lo ayudará a guiar a sus estudiantes a través de una conversación que les permitirá pensar profunda y reflexivamente sobre el tema que están un punto de estudiar. Durante la conversación, los estudiantes pueden hacer preguntas, pensar en lo que ya saben, especular sobre las respuestas a las preguntas y preguntarse acerca de lo que van a aprender. Esta es una guía. Siéntase libre de ajustar su pregunta según las necesidades de su clase.

SRA. D: Miren de cerca los granos de maíz. Ahora comparen esos con el aceite. *¿Tienen alguna idea sobre cómo el grano de maíz se transforma en aceite de maíz?*

JESSIE: Una vez me di cuenta de que teníamos aceite de semilla de girasol en mi casa. Le pregunté a mi papá cómo se hace el aceite de girasol a partir de las semillas porque no vi ningún aceite en las semillas. Él dijo que las semillas de girasol se exprimen muy fuertemente y sale el aceite. Tal vez si exprimimos los granos de maíz fuertemente salga aceite.

SRA. D: Esa es una comparación interesante con las semillas de girasol. Podemos intentar exprimir uno de nuestros granos de maíz. *¿Qué creen que pasaría?*

ALEX: El grano de maíz me parece acuoso. No creo que el agua y el aceite sean lo mismo. Creo que, si exprimimos un grano de maíz, obtendremos algo mojado o jugoso, no aceite. *¿Cómo podemos obtener aceite del maíz?*

SRA. D: Fue un pensamiento bueno. Comencemos por averiguar cómo podemos saber si obtenemos agua o aceite del maíz. *¿Alguien sabe cómo podemos saber si lo que obtenemos al exprimir un grano de maíz es algo mojado y jugoso o es aceite?*

ROSANNA: Cuando como pizza, mi mamá siempre dice que lo que queda en el plato de papel y lo manchan es aceite. Si exprimimos las cosas que salen de un grano de maíz en un plato de papel y es aceite, manchará el plato de papel.

SRA. D: Buena idea. Vamos a intentarlo. No tenemos un plato de papel aquí, pero podemos exprimir el jugo del grano en un pedazo de papel. A ver si lo que sale mancha el papel (hagan este experimento simple). Tendremos que dejarlo reposar durante varios minutos para que se seque.

Este es un buen comienzo para lo que a menudo haremos en el programa LiFE. Comenzaremos con una pregunta y haremos algunas investigaciones que nos ayudarán a desarrollar teorías sobre cuál podría ser la respuesta a la pregunta. Nuestras discusiones en clase nos ayudarán a encontrar ideas. Hablar sobre nuestras ideas, incluso si las ideas parecen tontas al principio, es mucho más importante que conocer la respuesta correcta. Los científicos hacen este tipo de pensamiento y discusión todo el tiempo. No se preocupen si no entienden completamente cómo es que la harina de maíz, el aceite de maíz y el jarabe de maíz están hechos de maíz. Todos ustedes hicieron un excelente trabajo pensando sobre cómo se cambia el maíz. Creo que hacer ciencia de esta manera es divertido. Espero que ustedes también lo crean.

Continúe la conversación para incluir una discusión sobre cómo los granos de maíz se convierten en jarabe de maíz y harina de maíz.

Investigaciones sobre el maíz

Los estudiantes observan tres productos de maíz diferentes y tratan de determinar cómo se transforma el maíz en estos productos.

Arreglo

1. Prepare suficientes vasos de papel con aceite de maíz, harina de maíz y jarabe de maíz para que cada grupo de 4 a 6 estudiantes reciba un vaso de papel con aceite de maíz, harina de maíz o jarabe de maíz.
2. Haga una lámina o transparencia para el retroproyector del recurso de la lección del *Grano de maíz* o haga una fotocopia para cada grupo de estudiantes.
3. (Opcional) Si elige examinar el endospermo y el germen de las palomitas de maíz, use el cuchillo afilado y corte varios granos de palomitas de maíz por la mitad.

Procedimiento

1. Pida a los estudiantes que trabajen en grupos de 4 a 6 personas. Asigne a cada grupo un producto (aceite de maíz, jarabe de maíz o harina de maíz) para investigar.
2. Dé a cada grupo de estudiantes varios granos de la mazorca de maíz para ayudarlos con su investigación.
3. Aliente a los estudiantes a ser creativos en sus pensamientos y discusiones. Este experimento no se trata de averiguar exactamente cómo se hacen estos productos, sino más bien de tener una experiencia agradable como científico de alimentos.
4. Haga que los grupos compartan sus hallazgos. Recuerde a los estudiantes que todos los pensamientos e ideas son bienvenidos.
5. Fomente las preguntas, la discusión y los debates durante estas presentaciones.

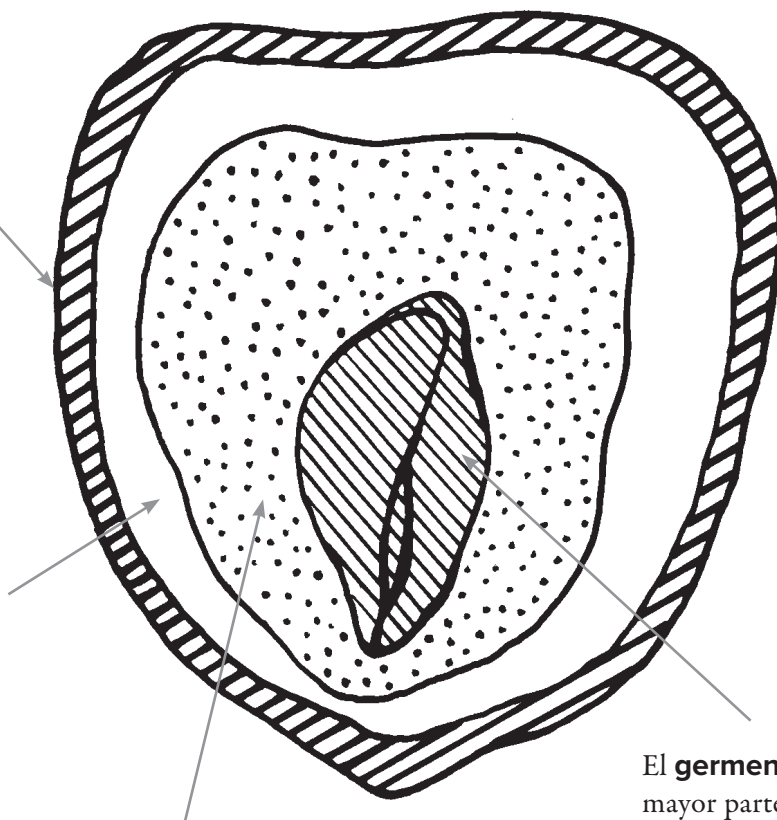
Preguntas

1. ¿En qué se parece tu producto a un grano de maíz? ¿En qué se diferencia?
2. ¿Qué podrías hacer con los granos de maíz que podría hacer que se parezcan más a tu producto? Enumera todos los pasos que puedas, que puedan suceder en este proceso.
3. ¿Crees que todo el grano de maíz se utiliza para hacer tu producto o solo una parte del grano? ¿Qué parte?
4. ¿Te ayuda en algo la imagen del grano de maíz con las partes etiquetadas?
5. ¿Tu producto es similar a cualquier otro producto alimenticio? Si es así, ¿esto te ayuda a pensar en cómo se hizo tu producto?

Grano de maíz

La **cubierta de la semilla** es principalmente fibra y protege el núcleo.

El espacio entre la cubierta de la semilla y el endospermo es la **cavidad de aire**.



El **endospermo** es principalmente almidón. Eso proporciona alimento para la planta de maíz joven.

El **germen** contiene la mayor parte del aceite que se encuentra en un grano de maíz. Cuando se siembra el grano, el germen se convierte en una planta de maíz.

¿SABÍAS QUE ... ?

Un grano de maíz es

16% agua
4% aceite
20% fibra y proteína
60% almidón



Productos alimenticios a base de maíz

¿Qué es lo primero que le viene a la mente cuando piensa en el maíz? Probablemente sea maíz en la mazorca, fresco del campo. Sin embargo, la mayor parte del maíz en la dieta estadounidense no es maíz fresco y entero. Es maíz que ha sido refinado y procesado en sus partes componentes y utilizado en los productos alimenticios altamente procesados que compramos en el supermercado. Aunque el maíz se ha refinado durante más de 150 años, el número de productos de maíz utilizados como ingredientes en nuestros alimentos ha aumentado enormemente en los últimos 50 años. Si observa la lista de ingredientes en los alimentos más procesados, encontrará que uno o más ingredientes son a base de maíz. En esta lección nos centramos en tres productos de maíz: harina de maíz, aceite de maíz y jarabe de maíz.

La harina de maíz está hecha de todo el grano de maíz o de un grano al que se le ha removido el germen. La harina hecha de todo el grano tiene un sabor más rico y robusto, pero es más probable que se vuelva rancia debido al aceite que se encuentra en el germen. Comercialmente, la harina de maíz, también llamada maicena, está hecha de la molienda mecánica de granos secos de maíz blanco o amarillo y está disponible en variedades finas, gruesas y molidas en piedra. Pueden hacer su propia harina de maíz moliendo el maíz seco en un molinillo de café o en un molinillo de mano.

El aceite de maíz está hecho del germen del grano de maíz. Antes de que al maíz se le pueda remover el germen, se sumerge en agua a 50 °F durante aproximadamente 35 horas. Esto agrega humedad al maíz y libera el almidón. ¡Las refinerías grandes de maíz tienen contenedores que pueden contener hasta 3,000 fanegas de maíz! Después de remojarlo, el maíz se muele gruesamente para que el germen se libere del resto del grano. Una centrífuga hace girar y saca los gérmenes de baja densidad. Estos gérmenes se bombean a las rejillas y se lavan a fondo para eliminar el almidón restante. A continuación, se les presiona para liberar el aceite. Se aplican disolventes químicos para extraer cualquier aceite restante. El filtrado y el refinamiento adicional eliminan los ácidos grasos libres y los fosfolípidos. El producto final es alto en grasas poliinsaturadas (grasas saludables) y bajo en grasas saturadas y trans (grasas menos saludables).

En las últimas décadas, el producto de maíz que ha experimentado el mayor aumento en el uso es el jarabe de maíz. En 1966, el estadounidense promedio consumía alrededor de 14 libras de endulzantes de maíz al año. En 2004 esta cantidad se había multiplicado por más de cinco. El jarabe de maíz de alta fructosa (JMAF) representó gran parte del aumento. Introducido en el suministro de alimentos estadounidense en 1968, la cantidad de JMAF consumido ha aumentado constantemente al nivel actual de 80 libras por persona por año. Si echa un vistazo a las etiquetas de los alimentos, encontrará JMAF en productos que van desde aderezos para ensaladas hasta chicles. El jarabe de maíz o endulzantes de maíz están hechos de almidón de maíz. Después de que al maíz se le remueve el germen, lo que queda es el gluten, fibra y almidón. Una serie de pasos elimina el almidón, produciendo almidón de maíz que es más del 99% puro. Algunos almidones de maíz se venden directamente como almidón, pero la gran mayoría se procesa para hacer jarabe de maíz. Para hacer jarabe, la maicena se trata con enzimas para descomponer el almidón en azúcar. El JMAF es el más refinado de los endulzantes de maíz y se ha procesado hasta que prácticamente no hay almidón, todo es azúcar.

Para ayudar a los estudiantes a comenzar a desarrollar una conciencia de cuántos tipos diferentes de alimentos contienen productos de maíz, se les dará una tarea para buscar alimentos procesados en sus productos en las estanterías de sus cocinas. ¡Sin duda se sorprenderán por la cantidad de alimentos que tienen ingredientes a base de maíz!

Explorando las uvas

META

Demostrar las tres primeras fases de QuESTA a través de la observación y experimentación con uvas.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- cuestionar, observar, investigar, formular hipótesis

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- describir las cosas nuevas que aprendieron sobre las uvas observándolas cuidadosamente;
- describir los pasos de un procedimiento para convertir las uvas en jugo de uva;
- definir las fases del Ciclo de aprendizaje QuESTA en sus propias palabras;
- expresar, por escrito, lo que han aprendido sobre las uvas.

VISIÓN GENERAL

A los estudiantes se les da una introducción de otra característica clave de LiFE — el ciclo de aprendizaje QuESTA. QuESTA tiene cinco fases: Cuestionar, Experimentar, Buscar, Teorizar y Aplicar a la vida. Esta lección abarca las tres primeras fases; La lección 3 cubre las dos restantes. Para obtener una comprensión de la forma en que QuESTA guía el proceso de aprendizaje, los estudiantes participan en actividades que los llevan a través del cuestionamiento, la experimentación y la búsqueda. Los estudiantes realizan observaciones detalladas de las uvas. Basándose en sus observaciones, plantean preguntas para ayudarles a aprender aún más sobre las uvas. Trabajan en grupos pequeños para desarrollar un procedimiento para cambiar las uvas en jugo de uva. Luego se reúnen como científicos para discutir y debatir sus procedimientos del experimento y llegar a un consenso sobre un procedimiento de clase para hacer jugo de uva en la próxima lección. Los estudiantes experimente tan la fase de búsqueda a medida que leen más sobre QuESTA. En sus Bitácoras de LiFE, resumen lo que aprendieron sobre las uvas.

MATERIALES

Para el profesor:

- *¡QuESTA!*, recurso de la lección
- *Seis pasos para un experimento* recurso de la lección
- *Uvas y jugo de uva* nota para el profesor
- *Cuestionamiento Científico* nota para el profesor

Para la clase:

- Papel gráfico
- Marcadores

Para cada estudiante:

- 3–4 uvas
- Servilletas o toallas de papel
- *Ciclo de aprendizaje* QuESTA, lectura estudiantil
- *Exploraciones de las uvas* hoja de actividades
- *Experimento de las uvas* hoja de actividades
- Bitácora de LiFE

PROCEDIMIENTO

Antes de comenzar:

- Revise la información de antecedentes en las notas del profesor sobre *Uvas y jugo de uvas* y las de *Investigación científica*.
- Separe y lave las uvas, 3–4 por estudiante
- Haga copias de la lectura estudiantil del *Ciclo de aprendizaje QuESTA* y las *hojas de actividades sobre Exploraciones de las uvas* y *Experimento de las uvas* para cada estudiante.
- Revise las preguntas en las *hojas de actividades de Exploraciones de las uvas* y *Experimento de las uvas*
- Publique el recurso de la lección de los *Seis pasos de un experimento* en la parte delantera de la clase.
- ¡Revise el recurso de la lección *QuESTA!*
- Si aún no lo ha hecho, publique la Pregunta del módulo y la Pregunta de la unidad 1 en la parte delantera del aula.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona la naturaleza alimentos?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Qué es un científico de alimentos?



1. Repase las preguntas del módulo de y de la unidad

Explique que en esta lección los estudiantes investigarán las uvas. Como científicos de alimentos, los estudiantes explorarán formas de convertir las uvas en jugo de uva.

2. Explore las uvas

Repartan de 3 a 4 uvas a cada estudiante. Haga que los estudiantes compartan lo que ya saben sobre las uvas. Anote sus ideas en la pizarra. Pida a los estudiantes que piensen en algunas maneras en que los científicos de alimentos podrían investigar las uvas. Haga una lluvia de ideas sobre diferentes formas de hacer observaciones sobre las uvas. Anime a los estudiantes a partir las uvas por la mitad y a usar todos sus sentidos, incluido el gusto, para aprender más sobre esta fruta. Desafíe a los estudiantes a descubrir algo que no sabían sobre las uvas anteriormente. Haga que los estudiantes registren sus hallazgos en la hoja de actividades sobre *Exploraciones de las uvas*.

Pida a los voluntarios que compartan sus observaciones. Acepte todas las respuestas. Fomente la discusión, las preguntas y el debate entre los estudiantes.



3. Desarrolle el procedimiento del experimento

Haga que los estudiantes trabajen en grupos de 3 a 4 estudiantes para desarrollar un procedimiento experimental para responder a la pregunta: *¿Cómo se hace el jugo de uva a partir de las uvas?* Los estudiantes de cada grupo pueden registrar los métodos y materiales en su hoja de actividades sobre *Exploraciones de las uvas*. Anime a los estudiantes a incluir tantos detalles como sea posible.

4. Haga que los grupos compartan sus métodos

Pida a cada grupo que escriba su método en la pizarra o en un papel de gráfica. Invite a los grupos a presentar sus métodos a la clase. Anime a los grupos de estudiantes a hacer preguntas a sus compañeros de clase. Explore las similitudes y diferencias entre los métodos de los grupos. *¿Qué pasos incluyeron todos los grupos? ¿Qué pasos incluyeron solo algunos grupos? ¿Qué pasos parecen ser muy importantes para convertir las uvas en jugo de uva? ¿Creen que algunos pasos enumerados no son importantes? ¿Por qué?* Lo más probable es que todos los grupos incluyeron triturar (macerar) las uvas como parte de su método. Investigue el método de trituración de uvas de cada grupo. Asegúrese de discutir cómo manipular las semillas y cáscaras. *¿Cómo adivinarían que resultará el jugo de uva usando estos diferentes métodos de trituración? ¿Qué ideas tienen para manipular las semillas y cáscaras de las uvas?*

5. Planifique el procedimiento experimental de la clase completa

Considere todos los procedimientos experimentales de los grupos. Luego, con toda la clase, desarrolle un método para usar en la Lección 3 cuando harán jugo de uva a partir de uvas. Este es una excelente oportunidad de modelar cómo planificar un procedimiento completo y detallado para un experimento. Escriba sus métodos en papel de gráfica cuadriculado para que puedan publicarse cuando ofrezca la Lección 3. Si lo desea, haga que los estudiantes graben el experimento de la clase, pueden copiarlo en sus bitácoras de LiFE. Vea la nota para el profesor sobre *Uvas y jugo de uvas* para obtener una descripción de cómo se hace el jugo de uvas.

Haga una lista de materiales y determine dónde obtendrá los suministros. Quizás quiera que los estudiantes traigan algunos de los suministros de cocina que se necesitan. Modifique los métodos, según sea necesario, en función de los materiales disponibles.

Cree una hipótesis de clase para el experimento. O bien, puede hacer que los estudiantes escriban sus propias hipótesis en sus Bitácoras de LiFE.

Alternative method: Instead of creating one class experiment, let each group try the process as designed. This way the class can compare results and each group can learn what works and does not work in their experimental procedure. However, this will take more materials and more time.



BUSCANDO

6. Presente una introducción al ciclo de aprendizaje QuESTA

Explique que LiFE utiliza el Ciclo de aprendizaje QuESTA para ayudar a los estudiantes a comprender el proceso de aprendizaje. *¿Alguna vez han pensado en cómo aprendemos? ¿Cuáles podrían ser los pasos involucrados en el aprendizaje de algo nuevo? ¿Pueden compartir con la clase un ejemplo de cómo aprendieron algo?*

Distribuya la lectura estudiantil del *Ciclo de aprendizaje QuESTA*. Pida a los estudiantes que la lean individualmente o como clase. Analicen cada fase y pida a los estudiantes que definan cada una usando sus propias palabras. Fomente las preguntas y la discusión.



TEORIZANDO

7. Bitácoras de LiFE

Pida a los estudiantes que escriban un párrafo que comience con: “Hoy aprendí algunas cosas nuevas sobre las uvas. Esto es lo que aprendí ...” Pida a los estudiantes que incluyan una descripción del tipo de observaciones que hicieron. Pídales que describan lo que aprendieron usando cada uno de sus sentidos. Recuérdeles que incluyan cualquier pregunta que todavía tengan sobre las uvas.

¡QuESTA!

La forma en que los estudiantes aprenden es tan importante como lo que aprenden. Las preguntas del Módulo y la Unidad piden a los estudiantes que piensen mucho desafiándolos a explorar, cuestionar, buscar, analizar, sintetizar y actuar. QuESTA es un ciclo de cinco fases que guía a los estudiantes a través de este proceso. Aunque las fases se presentan linealmente, son dinámicas. Una vez que se familiarice con QuESTA, usted y sus estudiantes fluirán entre las fases. Aquí hay algunas preguntas de ejemplo para ayudarlo a guiar el aprendizaje de sus estudiantes.



CUESTIONANDO

- ¿Qué sé ya sobre el tema?
- ¿Qué no sé sobre el tema, pero me gustaría aprender?
- ¿De qué tengo curiosidad?
- ¿Cómo puedo encontrar respuestas a mis preguntas?
- ¿Y si . . . ?



EXPERIMENTANDO

- ¿Cómo puedo configurar mi experimento?
- ¿Cuáles son los pasos de mi experimento?
- ¿Qué materiales necesito para mi experimento?
- ¿Qué creo que sucederá?
- ¿Mi experimento funcionó tan bien como pensé que lo haría?
- ¿Hay algo que me gustaría cambiar al respecto?
- ¿Qué datos tengo?
- ¿Cuáles son los resultados de mi experimento?



BUSCANDO

- ¿Qué puedo aprender leyendo o hablando con la gente?
- ¿Dónde puedo encontrar más información?
- ¿Qué saben ya los científicos sobre este tema?
- ¿Cómo puedo saber si mis resultados son precisos?
- ¿Cómo puedo diferenciar entre un hecho y una opinión?



TEORIZANDO

- ¿Qué he aprendido?
- ¿Qué evidencia tengo para apoyar mi conclusión?
- ¿Han cambiado mis ideas?
- ¿Cuáles son algunas de las diferentes maneras en que puedo analizar lo que he aprendido al cuestionar, experimentar y buscar?
- ¿Qué conclusiones puedo sacar?
- ¿Ha cambiado mi forma de pensar sobre este tema? ¿Por qué o por qué no?



APLICANDO A LA VIDA

- ¿Cómo puedo usar lo que he aprendido?
- ¿Cómo puedo recordarme que debo pensar en lo que he aprendido mientras hago mis actividades diarias?
- ¿Qué puedo enseñar a mi familia y amigos?
- ¿Qué nuevas preguntas tengo sobre el tema ahora que estoy usando este nuevo conocimiento en el mundo real?

Seis pasos para un experimento

Paso 1: Desarrollar una pregunta para el experimento. Esta es la pregunta que tu experimento está tratando de responder. Para desarrollar una pregunta, piensa en lo que quieres aprender.

Pregúntate: ¿Qué pregunta quiero responder con mi experimento?

Paso 2: Decidir sobre una **hipótesis**. Una hipótesis es una predicción, o una suposición, sobre los resultados del experimento.

Pregúntate: ¿Qué creo que sucederá?

Paso 3: Desarrolla tu diseño **experimental**. Anota los pasos que harás para llevar a cabo el experimento. Estos se llaman tus métodos. Si estás realizando un experimento para hacer comparaciones, identifica el **grupo de control** y el grupo experimental. Con el grupo experimental, asegúrate de identificar la **variable** (lo que cambiará). Incluye una lista de los materiales que necesitarás para su experimento.

Pregúntate: ¿Cuáles son todos los pasos de mi experimento? ¿Qué materiales necesito para llevar a cabo el experimento?

Paso 4: Haz el experimento siguiendo tus métodos.

Pregúntate: ¿Mi experimento está funcionando según lo planeado? ¿Es necesario cambiarlo? ¿Cómo podría cambiarlo para mejorarlo?

Paso 5: Registra tus datos en una tabla, un gráfico o en tu Bitácora de LiFE.

Pregúntate: ¿Cuáles son los resultados? ¿Cómo debo registrar mis datos? ¿Debo usar un cuadro, un gráfico, una tabla o escribir un párrafo para describir mis resultados?

Paso 6: Examina tus resultados y piensa en lo que has aprendido. Usa tus respuestas a esta pregunta para sacar tus conclusiones.

Pregúntate: ¿Qué me enseñó mi experimento y cómo puedo usarlo?

Uvas y jugo de uvas

¿Sabía que las uvas son la fruta más cultivada en el mundo? Esta fruta y su jugo han sido populares durante mucho tiempo. Los arqueólogos han encontrado evidencia de jugo de uvas fermentado en frascos de cerámica que datan del Neolítico, alrededor de 5400 a 5000 a. C. Y aunque las uvas silvestres no crecían en el antiguo Egipto, las obras de arte en las paredes de las tumbas representan el proceso de elaboración del vino. ¡La extracción del jugo de uvas tiene una larga historia!

¿Qué es lo primero en lo que piensa cuando piensa en hacer jugo de uva? Para la mayoría de las personas, triturar o macerar las uvas, ya sea con los pies o con un procesador de alimentos, es lo primero que viene a la mente. Sin duda, esto también será lo primero que se les ocurra a sus estudiantes. ¡Puede contar con escuchar algunas ideas bastante creativas para triturar la fruta! Si bien triturar las uvas es parte del proceso, un paso muy importante ocurre después de la trituración. Este es el paso cuando la pulpa de la uva se calienta. El proceso de calentamiento saca el azúcar de las uvas e incorpora elementos de las cáscaras. Si se utilizan uvas moradas, el jugo adquiere el color púrpura de la cáscara.

Receta de jugo de uvas

La mayoría de las recetas de jugo de uvas recomiendan triturar las uvas con un triturador de papas, luego calentar las uvas llevándolas a ebullición. Continúe triturando las uvas durante el calentamiento. Después de que la pulpa de las uvas hierva durante aproximadamente 3 minutos, reduzca el fuego y cocine a fuego lento durante 20 minutos. El paso final es colar el jugo a través de un colador fino o una gasa para eliminar los fragmentos de cáscara y semillas restantes. Si es posible, pruebe calentar las uvas cuando su clase esté haciendo el jugo de uvas. Incluso si no lo hace en clase, tal vez usted, o uno de sus estudiantes, podría intentar agregar el paso de cocción en casa y llevar el jugo para que todos lo prueben. El jugo de uva comercial se calienta al menos una vez más durante el proceso de pasteurización antes de que llegue a los estantes de las tiendas.

La mayoría del jugo de uvas comercial está hecho de uvas Concord, que tienen una cáscara de color púrpura intenso pero un interior verde claro. Las uvas Concord son altamente perecederas y pueden ser difíciles de encontrar en las tiendas. Si crecen en su región, es posible que pueda encontrarlas en los mercados de agricultores. Otra variedad popular para buscar es Niagara.

Investigación científica

Con esta lección, LiFE introduce a los estudiantes al método científico. Sus estudiantes obtendrán una valiosa experiencia registrando y describiendo cada paso en el procedimiento de elaboración del jugo de uvas.

Es importante que los estudiantes entiendan que se utilizan diferentes tipos de investigaciones para responder diferentes tipos de preguntas. A veces la observación puede ser apropiada. *¿Cómo se mueve una estrella de mar?* A veces, una pregunta puede ser respondida a través de la investigación. *¿Todas las uvas son de color púrpura?* A veces, un análisis del pensamiento puede responder a una pregunta. *¿Podrían vivir los animales si no hubiera plantas?* Otras veces, un experimento controlado se puede utilizar para responder a la pregunta. *¿La cantidad de luz afecta la forma en que crece una planta?* En un experimento, los científicos necesitan controlar las variables, los factores que pueden afectar los resultados. Por ejemplo, el agua, el aire y la temperatura también pueden afectar el crecimiento de las plantas. Para probar solo el efecto de la luz, un científico controlaría los otros factores (agua, temperatura y aire).

Si bien se les brinda una introducción a los estudiantes sobre los experimentos controlados en esta lección, no llevan a cabo uno hasta la Lección 4. Puede optar por guardar la discusión de controles y variables hasta más adelante en esta unidad.



Nombre

Fecha

Ciclo de Aprendizaje QuESTA

Has estado aprendiendo ciencia desde que naciste. ¿Alguna vez has pensado en cómo aprendes? ¡Lo harás en el programa LiFE!

En el programa LiFE, utilizarás el Ciclo de aprendizaje QuESTA. Cuando comiences a estudiar un tema por primera vez, te cuestionarás lo que ya sabes sobre el tema. Por ejemplo, ¿qué sabes ya sobre las uvas? Después de pensar en lo que ya sabes, te cuestionarás si aún tienes **preguntas** sobre las uvas.

¿Cómo puedes encontrar respuestas a las preguntas que aún tienes? Una forma es llevar a cabo un prueba científica llamada **experimento**. Cuando realizas un experimento, puedes hacer nuevos descubrimientos o desarrollar nuevas ideas mientras tratas de encontrar respuestas a tus preguntas. También puedes buscar más información leyendo o hablando con la gente.

¿Qué haces con toda esta nueva información que has aprendido al cuestionar, hacer experimentos y buscar? Puedes usarla para desarrollar nuevas **teorías**, o explicaciones de cómo funcionan las cosas.

Es posible que se estés preguntándote cómo puedes usar lo que has aprendido. Intenta usarlo en tu vida diaria y compartirlo con tu familia. Por ejemplo, la próxima vez que bebas un vaso de jugo de uvas, piensa en cómo se hizo. Es posible que incluso quieras enseñarle a tu familia y amigos lo que has aprendido. Cuando hagas esto, estarás **aplicando a la vida** lo que has aprendido.

Una vez que comiences a aplicar lo que aprendiste, es posible que tengas más preguntas. Esto inicia el ciclo de aprendizaje de nuevo.



CUESTIONANDO



EXPERIMENTANDO



BUSCANDO



TEORIZANDO



APLICÁNDO A LA VIDA



Nombre

Fecha

Exploraciones de la uva

Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué ya sabes de las uvas?

2. Mira tus uvas muy de cerca y registra algunas de tus nuevas observaciones.

(continúa en la página siguiente)



Nombre

Fecha

Exploraciones de la uva

3. Haz un dibujo de la uva y de lo que observas.

4. Basándote en lo que ya sabes sobre las uvas y lo que acabas de aprender de tus observaciones, escribe algunas ideas sobre cómo crees que las uvas se convierten en jugo de uvas.

Nombre

Fecha

Experimento de la uva

Responde las siguientes preguntas.

Pregunta de investigación: ¿Cómo podemos hacer jugo de uvas a partir de uvas?

1. Trabajando con tu grupo, enumera todos los pasos que se necesitan para hacer jugo de uvas a partir de uvas. Trata de incluir cada paso de principio a fin. Estos se llaman tus métodos.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

(continúa en la página siguiente)



Nombre

Fecha

Experimento de la uva

2. Haz una lista de todo lo que necesitarás para tu procedimiento de elaboración de jugo de uvas. Piensa en todo el proceso y trata de no dejar nada fuera.

3. Cuáles crees que serán tus resultados?

Haciendo jugo de uvas

META

To continue to learn about grapes and QuESTA through making grape juice and synthesizing new ideas about grapes.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- experiment, gather data, infer, theorize, apply

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- describir sus experiencias al hacer jugo de uvas a partir de uvas;
- desarrollar teorías sobre cómo se hace el jugo de uvas comercial, basado en lo que han aprendido sobre las uvas;

expresar por escrito en sus Bitácoras de LiFE cómo será aprender usando QuESTA.

VISIÓN GENERAL

Los estudiantes aprenden más sobre el Ciclo de aprendizaje QuESTA. Continúan con la fase de Experimentación realizando su experimento de clase para hacer jugo de uvas, haciendo el experimento y variaciones en esta fase cuantas veces puedan. Después del experimento, pasan a la fase de teorización a través de la especulación sobre cómo se hace el jugo de uvas comprado en la tienda. Especulan sobre cuánto esfuerzo se necesitó para hacer una pequeña cantidad de jugo y se les ocurren ideas sobre cómo las fábricas podrían hacer grandes cantidades de jugo de uvas. Esto les da la oportunidad de procesar lo que han aprendido para sintetizar nuevas construcciones de conocimiento, algo que harán a lo largo de la Serie curricular LiFE. Finalmente, aplican la lección a la vida discutiendo lo que pensarán, sentirán y harán de manera diferente en el futuro, según lo que hayan aprendido sobre las uvas y el jugo de uvas.

MATERIALES

Para la clase:

- 3 racimos de uvas
- Papel gráfico con el experimento registrado (de la Lección 2)
- Materiales enumerados para el experimento en clase (de la Lección 2)

Para cada estudiante:

- *Convirtiendo las uvas en jugo* hoja de actividades
- *Teorías sobre el jugo de uva* hoja de actividades
- *Aplicando lo que he aprendido* hoja de actividades
- Bitácora de LiFE

PROCEDIMIENTO

Antes de comenzar:

- Complete cualquier arreglo necesario para su experimento.
- Publique el experimento de la Lección 2 registrado en papel gráfico.
- Haga suficientes copias de las hojas de actividades *Convirtiendo las uvas en jugo*, *Teorías sobre el jugo de uvas* y *Aplicando lo que he aprendido* para cada estudiante.
- Si aún no lo ha hecho, publique la pregunta del módulo y la pregunta de la Unidad 1 en la parte delantera del aula.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona la naturaleza alimentos?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Qué es un científico de alimentos?



1. Repasen las preguntas del módulo y de la unidad

Explique que en esta lección la clase va a realizar un experimento. La realización de experimentos es una forma en que los científicos de alimentos aprenden más sobre los alimentos.

2. Realicen el experimento de jugo de uva

A medida que se realiza el experimento, ayude a los estudiantes a ver cómo están siguiendo los métodos tal como se escribieron en la última sesión. Si tienen los suministros y el tiempo, realicen el experimento por segunda vez para compararlo con los resultados de la primera vez. Pueden hacer el experimento exactamente de la misma manera o hacer modificaciones basadas en lo que aprendieron la primera vez. Explique a los estudiantes que los científicos a menudo hacen

experimentos más de una vez para determinar si sus resultados salen iguales cada vez. Si los resultados son diferentes, los científicos revisan cuidadosamente lo que hicieron para determinar por qué.

3. Registren los resultados

Haga que los estudiantes describan los resultados del experimento sobre *Convirtiendo las uvas en jugo* en la hoja de actividades. Revise las preguntas de la hoja de actividades con los estudiantes. Compruebe si hay deficiencias. Pida a los estudiantes que respondan las preguntas.



4. Desarrollen teorías sobre el jugo de uva

Por lo que aprendieron en su experimento, ¿cómo creen que se hace el jugo de uvas que compran en la tienda? Discuta como una clase completa, luego pida a los estudiantes que escriban sus respuestas en la hoja de actividades de *Teorías sobre el jugo de uvas*.

Anime a los estudiantes a pensar en las fábricas que producen jugo de uvas en cantidades muy grandes. *¿Cómo podría lo que sucede en una fábrica ser similar a lo que hicimos en clase?* *¿Cómo podría ser diferente?* *¿Qué creen que hacen las fábricas con las semillas y cáscaras de las uvas?* *¿Cómo podría el equipo utilizado en una fábrica ser como el equipo que usamos en clase?* *¿Cómo podría ser diferente?* Use la Nota para el profesor en la Lección 2 para guiarlo a través de esta discusión.

Recuerde a los estudiantes que la fase de teorización de QuESTA es particularmente importante. Es su oportunidad de juntar todo lo que han aprendido y de obtener nuevos conocimientos sobre lo que están estudiando que serán capaces de usar ahora y en el futuro.

5. Compartan las respuestas

Fomente las preguntas, la discusión y el debate entre los estudiantes. Continúe la conversación hasta que sienta que la mayoría de los estudiantes han desarrollado una nueva comprensión sobre la elaboración de jugo de uvas.



6. Discutir las aplicaciones

Pida a los estudiantes que describan cómo han cambiado sus pensamientos y acciones relacionados con las uvas y el jugo de uvas como resultado de esta lección. Haga que los estudiantes completen la hoja de actividades *Aplicando lo que he aprendido*.

Explique que, en esta fase final del ciclo de aprendizaje, los estudiantes pensarán en cómo aplicarán lo aprendido a sus decisiones diarias.

7. Bitácoras de LiFE

Pida a los estudiantes que definan con sus propias palabras las cinco fases de QuESTA (Cuestionar, Experimentar, Buscar, Teorizar y Aplicar a la vida) y que describan cómo creen que será aprender usando el Ciclo de aprendizaje QuESTA.



Nombre

Fecha

Convirtiendo las uvas en jugo

Utiliza estas preguntas para ayudarte a describir los resultados de tu experimento.

1. ¿Lo que hiciste se parece al jugo de uvas?

2. ¿En qué se parece el jugo que hiciste al jugo de uvas que has tomado antes? ¿En qué se diferencia?

3. ¿El jugo es espeso o ralo? ¿Cuál es la textura?

(continúa en la página siguiente)



Nombre

Fecha

Convirtiendo las uvas en jugo

4. ¿El jugo tiene cáscaras o semillas?

5. ¿Cómo huele? ¿Cómo sabe?

6. Compara tus resultados con tu hipótesis. ¿Qué fue similar? ¿Qué fue diferente?

(continúa en la página siguiente)



Nombre

Fecha

Convirtiendo las uvas en jugo

7. ¿Qué funcionó en tu experimento? ¿Por qué?

8. ¿Qué no funcionó en tu experimento? ¿Por qué?

9. ¿Qué harías diferente la próxima vez? ¿Por qué?

Nombre

Fecha

Teorías sobre el jugo de uva

Ahora que has hecho jugo de uvas, estás listo para comenzar a desarrollar algunas teorías sobre cómo se hace el jugo de uvas que compramos en la tienda. Recuerda cómo hiciste el jugo de uvas en clase. Para desarrollar tus teorías, tendrás que pensar en lo que has aprendido, qué evidencia tienes para apoyar tu teoría y cómo tus ideas sobre el jugo de uvas pueden haber cambiado. Tal vez tengas algunas ideas nuevas o diferentes sobre el jugo de uvas. Piensa en lo que sabes sobre las uvas y el jugo de uvas. Ahora piensa en lo que aprendiste haciendo el jugo.

1. ¿Cómo crees que se hace el jugo de uvas que compras en la tienda?

[illegible]

(continúa en la página siguiente)



Nombre

Fecha

Teorías sobre el jugo de uva

2. ¿Qué evidencia tienes para tus ideas?

3. ¿Cómo han cambiado tus ideas?



Nombre

Fecha

Aplicando lo que he aprendido

Ahora que has completado tu experimento y desarrollado teorías sobre el jugo de uva, es hora de pensar en cómo puedes usar lo que has aprendido en tu vida. Tal vez quieras enseñar a otras personas cómo hacer jugo de uvas. Tal vez pienses en el tipo de uvas que se usaron para hacer el jugo que bebes, donde se hizo el jugo y cómo se hizo. Tal vez descubras al pensar en hacer jugo de uvas que tienes aún más preguntas que te gustaría investigar. No hay respuestas correctas o incorrectas. Este es un momento para que pongas en práctica lo que has aprendido en esta lección.

1. ¿Cómo usarás lo que aprendiste sobre las uvas y el jugo de uvas en el futuro?

(continúa en la página siguiente)



Nombre

Fecha

Aplicando lo que he aprendido

2. Según lo que has aprendido sobre cómo hacer jugo de uvas en clase, ¿tienes alguna pregunta nueva sobre el jugo de uvas que compras en la tienda?

3. ¿Cómo puedes aplicar lo que has aprendido a tu vida diaria? ¿Hay algo que harás de manera diferente?

Preevaluación

META

Evaluar lo que ya sabemos sobre cómo la naturaleza nos proporciona alimentos.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- cuestionar, evaluar el conocimiento, predecir

OBJETIVOS

Students will be able to:

- expresar en una imagen y por escrito cómo la naturaleza nos proporciona alimentos;
- apreciar cómo las preguntas del Módulo y la Unidad guiarán todo lo que aprendan en el módulo;
- predecir lo que sucederá con las hojas de la planta cuando estén cubiertas.

VISIÓN GENERAL

A los estudiantes se le da una introducción a la pregunta del módulo y se les recuerda que esta pregunta enmarca todo lo que aprenderán en este módulo. A los estudiantes también se les da una introducción a las Preguntas de la Unidad 2, 3, 4 y 5 para demostrar que las Preguntas de la Unidad les ayudarán a comprender la Pregunta del Módulo. Los estudiantes dibujan una imagen detallada que representa sus ideas sobre la Pregunta del Módulo. Esta actividad ayuda a los estudiantes a darse cuenta de lo que ya saben y los impulsa a preguntarse qué aprenderán. Luego, usando su imagen como guía, los estudiantes escriben un párrafo en sus Bitácoras de LiFE que describen cómo la naturaleza nos proporciona alimentos.

Revisar este párrafo a medida que trabajan a través del módulo permitirá a los estudiantes realizar un seguimiento de lo que han aprendido. En esta lección, los estudiantes también establecen experimentos con plantas de interior. Estos experimentos son una introducción breve al complejo proceso de la fotosíntesis

MATERIALES

Para el profesor:

- *Bloqueando la luz* hoja de experimento
- *Bloqueando los estomas* hoja de experimento
- *Evaluando lo que sus estudiantes ya saben* nota del profesor

- 2 piedritas
- 2 bolsas de plástico transparente
- Tijeras
- Vaselina
- Cinta adhesiva o alambritos para bolsas

Para la clase:

- Papel gráfico
- Marcadores
- 2 plantas de interior (los geranios funcionan bien)
- Papel de aluminio
- 4 clips

Para cada estudiante:

- 1 tarjeta de índice blanca grande
- Marcadores o crayones
- Bitácora de LiFE
- *Predicciones del experimento de las hojas de la planta* Hoja de actividades

PROCEDIMIENTO

Antes de comenzar:

- Reúna los materiales para el experimento de las hojas de la planta.
- Revise las hojas de los experimentos de *Bloqueando la luz* y *Bloqueando los estomas*.
- Revise la nota para el profesor *Evaluando lo que sus estudiantes ya saben*.
- Si aún no lo ha hecho, publique la Pregunta del Módulo y la Pregunta de la Unidad 1 en la parte delantera del aula.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona la naturaleza alimentos?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Qué es un científico de alimentos?



CUESTIONANDO

1. Vuelva a introducir la pregunta del módulo

Recuerde a los estudiantes la pregunta del módulo. Publique la versión de recursos de la lección de esta pregunta. Involucre a los estudiantes en una discusión en clase. Señale que la pregunta del módulo enmarca todo lo harán a lo largo de este módulo. Para familiarizarse con el estudio de los alimentos y cómo funciona LiFE, investigaremos la Pregunta de la Unidad 1. Para comprender mejor cómo la naturaleza nos proporciona alimentos, investigaremos cuatro preguntas más de la Unidad: Unidad 2: Si no hubiera plantas, *¿los humanos tendrían alimentos?* Unidad 3: *¿Cómo interactúan los componentes de la naturaleza entre sí?* Unidad 4: *¿Cómo interactuamos con la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades alimentarias?* Y la Unidad 5: *¿Cómo podemos usar la ciencia que aprendimos para tomar decisiones alimentarias y agrícolas?* Publique estas preguntas junto con la pregunta del módulo.

Obtenga las ideas de los estudiantes sobre cómo la naturaleza nos proporciona alimentos. Anote estas ideas en papel gráfico o en la pizarra. La lista puede incluir: plantas, verduras, vacas, otros animales, sol, lluvia, todo en la naturaleza, frutas, pollos, granjas, agricultores, cultivos y más. Acepte todas las respuestas.

2. Creen una imagen

Pida a los estudiantes que hagan un dibujo en una tarjeta de índice que represente cómo la naturaleza nos proporciona alimentos. Fomente el uso de diagramas, palabras y flechas.

3. Compartan los dibujos

Una vez que los estudiantes hayan terminado de dibujar, invítelos a compartir su trabajo con la clase. Fomente el apoyo mutuo, preguntas y comentarios durante este intercambio. Muestre los dibujos en su aula y manténgalos fuera durante todo el tiempo que trabaje en el módulo. Algunos profesores han convertido las tarjetas de índice en una “colcha de parches” y la han mostrado en un tablón de anuncios. Otros han convertido las tarjetas en un libro. Lo importante es asegurarse de que los dibujos se muestren de manera prominente en todo el módulo.

4. Bitácoras de LiFE

Pida a los estudiantes que escriban una respuesta a la pregunta del módulo. Pueden usar su dibujo como una guía.

A través de los registros de lo que ya saben sobre esta pregunta, los estudiantes podrán evaluar cómo cambia su pensamiento a medida que avanzan a través de las lecciones del módulo. Este proceso de evaluar su propia comprensión y conocimiento puede ser un reto académico estimulante. Asegúrese de pasar tiempo conversando sobre esto con los estudiantes y haciendo una lluvia sobre ideas que ellos tengan para evaluar su aprendizaje. Con cada lección, asegúrese de proporcionar tiempo a los estudiantes para compartir lo que han aprendido con sus compañeros de clase.

5. Asigne tareas

Pida a los estudiantes que escriban dos preguntas que tengan sobre la producción de alimentos en sus Bitácoras de LiFE.



6. Configure el experimento

Explique que, para comenzar a aprender sobre las plantas, la clase va a hacer experimentos para ver qué les sucede a las hojas de la planta cuando están bloqueadas de la luz. En el primer experimento, parte de una hoja está cubierta con papel de aluminio. En el segundo experimento, la parte de abajo de una hoja se recubre con vaselina y una bolsa de plástico se envuelve alrededor de la hoja. Otra hoja en la misma planta está envuelta en una bolsa de plástico, pero no se recubre con vaselina. Ambas plantas se encuentran en un lugar soleado. Consulte las hojas de experimentos ***Bloqueando la luz*** y ***Bloqueando los estomas*** para configurar estos experimentos. Después de configurar los experimentos, pida a los estudiantes que completen la hoja de actividades de las ***Predicciones del experimento de las hojas de la planta***. Invite a algunos estudiantes a compartir sus respuestas. Guarde las hojas de experimentos y las hojas de actividades. Usted se referirá a ellas durante la Lección 5 a medida que los estudiantes completen sus investigaciones sobre las hojas de la planta.

HOJA DEL EXPERIMENTO

Bloqueando la luz

Los estudiantes observarán lo que sucede cuando el papel de aluminio cubre parte de una hoja de la planta y la planta se coloca en un lugar soleado.

Configuración

Corten varios trozos de papel de aluminio que sean más grandes que las hojas de la planta.

Procedimiento

1. Corten formas del papel de aluminio para cubrir parte de unas cuantas hojas. Asegúrense de que las formas sean lo suficientemente grandes como para cubrir al menos la mitad de la superficie de la hoja.
2. Fijen las formas de papel de aluminio sobre unas cuantas hojas con clips.
3. Coloquen la planta en un lugar soleado.
4. Asegúrense de regar la planta durante todo el experimento.
5. Dejen la planta durante varios días antes de quitar las cubiertas de aluminio.

Preguntas

1. ¿Qué sucederá cuando el papel de aluminio cubra las hojas de la planta? ¿Por qué creen que sucederá esto?
2. ¿Qué está bloqueada para que no llegue a las hojas?
3. ¿Por qué es importante la luz solar para las plantas?



Bloqueando los estomas

En este experimento, una hoja de la planta está recubierta con vaselina y otra no. Ambas hojas están cubiertas con bolsas de plástico usando piedritas para ponerles peso. Los estudiantes observan lo que sucede después de que las hojas de la planta se dejan durante al menos un día.

Configuración

Usen una planta de interior con una gran superficie de hoja o, si pueden hacerlo afuera, usen las hojas de un árbol. Es posible que quieran hacer un rótulo que indique que un experimento está en curso.

Procedimiento

1. Cubran la parte inferior de una hoja con vaselina.
2. Coloquen una de las bolsas de plástico sobre la hoja con el recubrimiento de vaselina. Pongan una piedrita en la bolsa cerca de la punta de la hoja.
3. Aseguren el plástico en la parte superior de la hoja con cinta adhesiva o un alambrito para bolsas. Hagan que esté bien sujetado, pero no lo suficientemente apretado como para causar daño al tallo.
4. Coloque la otra bolsa de plástico sobre una hoja que no tiene una capa de vaselina. Pongan una piedrita en la bolsa cerca de la punta de la hoja.
5. Aseguren el plástico en la parte superior de la hoja con cinta adhesiva o con un alambrito para bolsas. Deben sujetarlas bien, pero no lo suficientemente apretado como para causar daño al tallo.
6. Coloquen la planta en un lugar soleado y esperen al menos un día.
7. Asegúrense de regar la planta durante todo el experimento.

Preguntas

1. ¿Qué se encuentra en la parte inferior de una hoja que está bloqueada por la vaselina?
2. ¿Qué creen que le pasará a una hoja que tiene vaselina en la parte inferior?
3. ¿Qué creen que pasará con la hoja que no tiene el recubrimiento de vaselina, pero está cubierta por una bolsa de plástico?
4. ¿Notan algún cambio en las bolsas de plástico? Si es así, ¿en cuál, o está en ambos? ¿Qué observan? ¿Por qué creen que sucedió esto?



Evaluando lo que sus estudiantes ya saben

La primera unidad de este módulo, *Convirtiéndose en científicos de alimentos*, familiarizó a los estudiantes con el estudio de los alimentos, la ciencia basada en la indagación, y las fases del Ciclo de Aprendizaje QuESTA. Las unidades 2-5 tratan sobre el cultivo de alimentos. Esta lección es una evaluación auténtica que permite a sus estudiantes registrar su pensamiento actual sobre la Pregunta del Módulo y hacer un seguimiento de cómo cambia su pensamiento a medida que completan las lecciones de este módulo. Hemos encontrado que cuando los estudiantes entienden y exploran completamente la Pregunta del Módulo al comienzo del módulo, están más comprometidos a lo largo de todo el módulo. Por favor, deje en claro a los estudiantes que lo que dibujan en su imagen y lo que escriben en sus Bitácoras de LiFE ofrece una comprensión de lo que saben en este momento. Haga que sea un desafío divertido para los estudiantes pensar realmente en lo que saben en este momento. Al hacer un buen trabajo con esto hoy, pueden trazar lo que aprenden a lo largo del módulo, ya que dibujarán otra imagen y escribirán una respuesta a la Pregunta del Módulo nuevamente en la Lección 20 al final del módulo. Esta lección también ofrece la oportunidad de establecer cómo cada una de las preguntas de la unidad se construye para obtener una mayor comprensión de la Pregunta del Módulo.



Nombre

Fecha

Predicciones del experimento de las hojas de la planta

1. ¿Qué le hace la cubierta de papel de aluminio a las hojas?

2. ¿Qué crees que pasará con la parte de la hoja que está debajo del papel de aluminio?
¿Por qué crees que sucederá esto?

3. ¿Por qué es importante la luz solar para las plantas?

(continúa en la página siguiente)



Nombre

Fecha

Predicciones del experimento de las hojas de la planta

4. ¿Qué estamos bloqueando al cubrir la parte inferior de una hoja con vaselina?

5. ¿Qué crees que pasará con las hojas que tienen las bolsas de plástico que las cubren? ¿Se colectará algo en el plástico?



UNIDAD 2

Plantas

Los productores

META

Investigar cómo las plantas obtienen energía.

PROCESOS CIENTÍFICOS

cuestionar, investigar, recopilar datos, construir teorías

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- explicar lo que sucede cuando las hojas de las plantas no están expuestas a la luz solar;
- describir cómo las plantas pierden agua en el aire;
- ampliar su comprensión de la estructura y función de las hojas de las plantas;
- discutir la importancia del sol para las plantas.

VISIÓN GENERAL

En esta lección, los estudiantes continúan las investigaciones de las plantas verdes que comenzaron en la Lección 4. Los estudiantes centran sus investigaciones en la estructura y función de las plantas y la transformación energética a medida que comienzan a explorar la pregunta para esta unidad: *Si no hubiera plantas, ¿los humanos tendrían alimentos?* Los estudiantes recopilan los datos de los experimentos de las plantas y analizan sus resultados. Estos experimentos son las primeras experiencias de los estudiantes con el diseño experimental en el programa LiFE. Le animamos a usted a que repase con los estudiantes **Seis pasos para un experimento** (p. 38). Después de haber revisado el diseño experimental y las predicciones de los estudiantes de la Lección 4, los estudiantes recopilan datos, los registran en sus Bitácoras de LiFE y luego discuten los datos como una clase, incluyendo las formas de mostrar los datos y describir los resultados. Con esta lección, los estudiantes comienzan en serio su exploración de la pregunta del módulo: *¿Cómo nos proporciona la naturaleza alimentos?*

MATERIALES

Para el profesor:

- **Bloqueando la luz** hoja del experimento (p. 59)
- **Bloqueando los estomas** hoja del experimento (p. 60)
- **Seis pasos para un experimento**, recurso didáctico (p. 38)
- **Teorías sobre las hojas de plantas** conversación de muestra
- Papel gráfico
- Marcadores
- (Opcional) Retroproyector

- (Opcional) Filmina de transparencia para retroproyector

Para la clase:

- Plantas de los experimentos de la Lección 4

Para cada estudiante:

- **Predicciones del experimento de las hojas de la planta** (pp. 62–63), hoja de actividades
- **Teorías de los experimentos de plantas** hoja de actividades
- **Lo que necesitan las plantas para crecer** lectura estudiantil
- Bitácora de LiFE

PROCEDIMIENTO

Antes de comenzar:

- Si aún no lo ha hecho, complete el experimento configurado en la Lección 4.
- Revise las preguntas en las hojas del experimento sobre *Bloqueando la luz y Bloqueando los estomas*.
- Revise el recurso de la lección Los seis pasos para un experimento. Haga una transparencia para el retroproyector de este recurso (opcional). Si elige no hacer una transparencia, es posible que quiera transferir el texto al papel gráfico para publicar en la parte delantera del aula.
- Haga una copia de la lectura *Lo que necesitan las plantas para crecer* y la hoja de actividades *Teorías de los experimentos de plantas* para cada estudiante.
- Si aún no lo ha hecho, publique la Pregunta del Módulo y la Pregunta de la Unidad 2 en la parte delantera del aula.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona la naturaleza alimentos?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

Si no hubiera plantas, ¿los humanos tendrían alimentos?



1. Revise la comprensión de las plantas por parte de los estudiantes

Obtenga de los estudiantes sus ideas sobre la diferencia entre plantas y animales. Acepte todas las respuestas y regístrelas en papel gráfico. Si los estudiantes aún no han incluido el hecho de que las plantas pueden hacer su propio alimento y los animales no pueden, introduzca esta idea. Cree un mapa conceptual con las palabras “plantas verdes”

en el medio. Anime a los estudiantes a presentar cualquier pensamiento e idea que tengan sobre las plantas. Acepte todas las respuestas y agréguelas al mapa conceptual.

2. Introduce the Unit 2 Question

Recuerde a los estudiantes que en sus estudios de *Cultivando alimentos* han estado investigando la Pregunta del Módulo. En la Unidad 2, la clase estará investigando las plantas verdes y su conexión con los alimentos que comen los humanos. Es posible que quiera publicar las preguntas en la parte delantera del aula e invitar a los voluntarios a leerlas en voz alta a la clase.



3. Diseño Experimental

Pida a los estudiantes que saquen su hoja de actividades completa *de Predicciones del experimento de las hojas de la planta* de la lección 4. Haga que los estudiantes trabajen en parejas mientras revisan los experimentos. Deles tiempo para discutir el diseño experimental, así como sus predicciones. Elija dos voluntarios para que sean los científicos de alimentos. Cada estudiante y científico de alimentos explicará uno de los dos experimentos de hojas de plantas. Utilice la transparencia para retroproyector o el documento gráfico de *Seis pasos para un experimento* para guiar la discusión de los estudiantes. *¿Qué pregunta estábamos tratando de responder con el experimento que utilizó el papel de aluminio? ¿Cuál fue la hipótesis? ¿Qué predijeron que sucedería? ¿Qué pregunta estábamos tratando de responder con el experimento que utilizó la vaselina? ¿Cuál fue la hipótesis? ¿Qué predijeron que sucedería?*

Asegúrese de dedicar tiempo para discutir el grupo de control, el grupo experimental y la variable. *En el experimento con el papel de aluminio, ¿cuál fue la variable? (La cantidad de luz que recibe la hoja). ¿Qué se hizo con la hoja experimental para bloquear*

la exposición a la luz? (Estaba cubierta con papel de aluminio.) *¿Qué se hizo con las hojas de control?* (Nada, así que obtuvieron la cantidad habitual de luz.) *En el experimento con la vaselina, ¿cuál fue la variable?* (Vaselina en la superficie inferior de la hoja. La vaselina bloquea los gases que entran o salen de los estomas que están en la parte inferior de la hoja). *¿Qué se hizo con la hoja experimental?* (La superficie inferior estaba cubierta con vaselina y la hoja estaba cubierta con una bolsa de plástico). *¿Qué se hizo con la hoja de control?* (Estaba cubierta con una bolsa de plástico). Termine esta discusión en el Paso 4.

4. Recopilen los datos

Divida la clase por la mitad. Haga que una mitad se reúna y analice los datos para el experimento ***Bloqueando la luz*** mientras la otra mitad se reúne y analiza los datos para el experimento ***Bloqueando los estomas***. Es posible que quiera que los estudiantes trabajen en grupos pequeños y se turnen para examinar los experimentos y recopilar los datos. Haga que los estudiantes trabajen en sus grupos pequeños para discutir diferentes formas de mostrar sus datos. Permítales elegir una forma y preparar los datos para compartir con la clase. *¿Qué están comparando? ¿Qué necesitan etiquetar o identificar? ¿Sería un gráfico o una tabla de ayuda para organizar sus datos? ¿Hay otras formas de organizar sus resultados?*



5. Discutan los resultados

Invite a representantes del grupo de estudiantes ***Bloqueando la luz*** y del grupo de estudiantes ***Bloqueando los estomas*** a presentar sus datos. *¿Qué muestran sus datos? ¿Les sorprendieron estos resultados? ¿Funcionaron los experimentos como los planificamos? ¿Cambiarían algo?* Haga que los estudiantes miren los resultados y piensen en lo que han aprendido.

6. Construyan teorías

Distribuya la hoja de actividades sobre las ***Teorías de los experimentos de plantas*** a cada estudiante. Dé a los estudiantes unos momentos para revisar las preguntas y registrar sus respuestas. Recuérdeles que citen la evidencia que están utilizando para sacar sus conclusiones. Fomente una discusión de toda la clase sobre las conclusiones que se pueden sacar en base a la evidencia de los dos experimentos.

7. Bitácoras de LiFE

Pida a los estudiantes que respondan a las preguntas: *¿Por qué el sol es tan importante para las plantas?* y *¿Qué cosas nuevas he aprendido sobre las plantas?* Recuerde a los estudiantes que citen la evidencia que respalde su conclusión. Anímelos a incluir preguntas nuevas que puedan tener como resultado de hacer estos experimentos.

8. Tarea

Entregue a cada estudiante una copia de la lectura ***Lo que necesitan las plantas para crecer*** para leer después de que completen esta lección.

Teorías sobre las hojas de plantas

Esta conversación de muestra en la fase de Teorización del ciclo QuESTA lo ayudará a guiar a sus estudiantes a través de una conversación que les permitirá construir conocimientos nuevos. Al involucrar a los estudiantes en su propia conversación, los alienta a debatir la interpretación de los resultados de su experimento, a explicar sus propias teorías sobre lo que aprendieron y a reconocer cómo podrían usar este conocimiento nuevo en su vida diaria. Esta es una guía. Siéntase libre de ajustar su pregunta según las necesidades de su clase.

SR. S: Pensemos en los resultados de nuestros dos experimentos con plantas. ¿Por qué creen que la hoja que estaba cubierta con papel de aluminio se ve diferente de las hojas que no estaban cubiertas?

JACK: Una vez estaba en el parque y recogí una piedra grande que estaba encima de la hierba. Debajo de la piedra, la hierba no era verde. Era casi blanca. Mi mamá dijo que la piedra bloqueaba la luz para que la hierba no pudiera ponerse verde. Tal vez la piedra y el aluminio bloqueen la luz.

SR. S: Esa es una observación interesante. ¿Qué efecto creen que tiene la luz solar en una planta?

ANNA: Mi abuela tenía una planta en su apartamento que murió. Me dijo que no había suficiente luz. Tal vez las plantas necesitan luz para vivir.

SR. S: Buen pensamiento. Hasta ahora nuestra evidencia nos dice que cuando la luz solar está bloqueada, las hojas de las plantas no se vuelven verdes, y tenemos evidencia de que las plantas que no reciben suficiente luz mueren. Sobre la base de esta evidencia, ¿qué conclusión podemos sacar sobre la importancia de la luz solar para las plantas?

ANNA: Las plantas necesitan luz solar para vivir.

SR. S: Tu razonamiento es muy bueno. Ahora ¿Qué podemos aprender sobre las hojas de nuestro otro experimento con la vaselina? ¿Cuáles fueron sus resultados y qué les indican?

JACK: Una bolsa de plástico tenía gotas de agua y la que estaba encima de la hoja con la vaselina no tenía agua. Me hace preguntarme de dónde vino el agua. Tal vez hace calor dentro de la bolsa. Cuando corro y me da calor, sudo. Tal vez una de las plantas está sudando. Tal vez la hoja de la planta es como mi piel y tiene pequeños agujeros en ella por los que entra el agua, como los poros de mi piel.

SR. S: Esa es una comparación interesante con la sudoración, Jack. ¿Qué pasa con la hoja con la vaselina? ¿Eso nos dice algo?

JACK: Cuando nado, me pongo vaselina en mis gafas de natación para que no goteen. Mantiene el agua fuera. Tal vez también pueda mantener el agua en la hoja, ya que no vimos agua en esa bolsa de plástico.

SR. S: Basándome en lo que hemos aprendido, tengo algunas preguntas nuevas. ¿De dónde creen que viene el agua? ¿Creen que cualquier cosa puede entrar en las hojas de la misma manera que sale el agua? Ahora pasemos a nuestras Bitácoras de LiFE y escribamos sobre lo que hemos aprendido y las preguntas nuevas que tenemos.



Nombre

Fecha

Teorías de los experimentos de plantas

Bloqueando la luz

1. ¿Qué conclusiones puedes sacar del experimento?

2. ¿Cómo podrías confirmar la importancia de la luz para las plantas?

Bloqueando los estomas

1. ¿Qué conclusiones puedes sacar del experimento?

2. ¿Qué evidencia tienes?

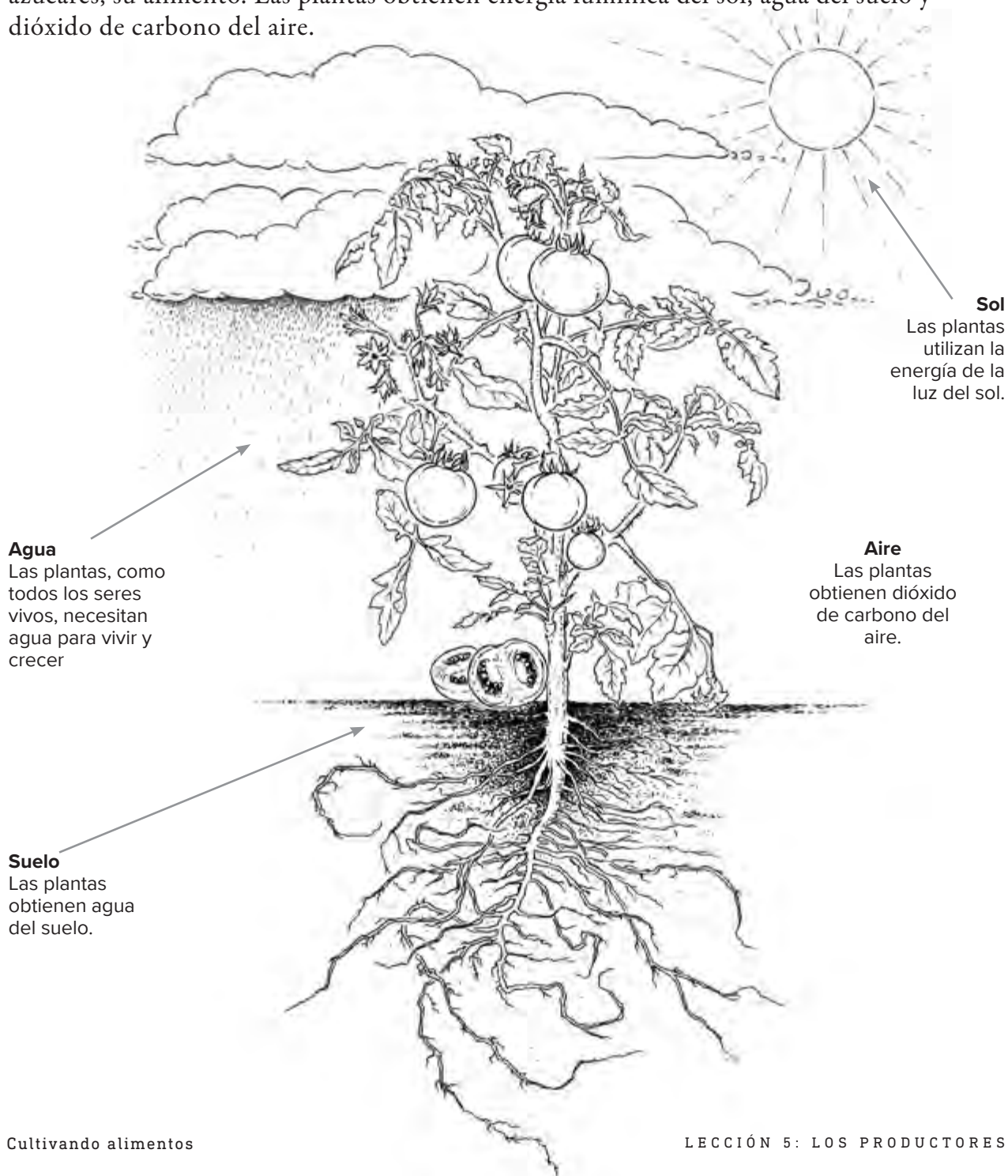


Nombre

Fecha

Lo que necesitan las plantas para crecer

¿En qué se diferencian los animales y las plantas verdes? Una gran diferencia es que los animales pueden comer alimentos. Las plantas no pueden. Las plantas verdes, como esta planta de tomate, hacen su propio alimento. Se les llama **productoras**: producen sus propios alimentos utilizando energía lumínica, agua y dióxido de carbono para hacer azúcares, su alimento. Las plantas obtienen energía lumínica del sol, agua del suelo y dióxido de carbono del aire.



Celebrando las partes de las plantas

META

Ampliar la comprensión de las plantas por parte de los estudiantes y disfrutar de comer una variedad de partes de las plantas.

PROCESOS CIENTÍFICOS

observar, experimentar, aplicar

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- identificar la estructura y función de las partes de las plantas;
- identificar las partes comestibles de las plantas;
- describir los procedimientos de preparación de alimentos para la inocuidad, el saneamiento y para disfrutarlos;
- apreciar la amplia gama de alimentos que podemos obtener de las plantas.

VISIÓN GENERAL

En esta lección, los estudiantes continúan su exploración de las plantas. Aprenden más sobre la estructura y función de raíces, tallos, hojas, flores, frutos y semillas. Esta lección puede ser desafiante para algunos de sus estudiantes. Se les pedirá que piensen en las plantas como lo hacen los botánicos. En el proceso, los estudiantes pueden descubrir que la palabra “verdura” no es un término botánico y lo que pensaban que era una verdura es botánicamente una fruta. Desafíe a sus estudiantes a pensar como botánicos durante una parte de esta lección. Cuando se pongan el sombrero de chef, ¡volverán al mundo de las “verduras”! Para celebrar lo aprendido, la clase preparará una ensalada. Esperamos que esta lección profundice la apreciación de sus estudiantes del importante papel que juegan las plantas en nuestras vidas e inspire a los estudiantes a consumir más alimentos provenientes de las plantas. Lo animamos a usar la actividad de preparación de ensaladas como una oportunidad para reforzar el hecho de que comemos y obtenemos energía de todas las diferentes partes de las plantas.

MATERIALES

Para el profesor:

- *Lista de compras para la ensalada*, recurso de la lección
- *Suministros y equipo de cocina*, recurso de la lección
- *Consejos de cocina*, recurso de la lección
- Receta de *Ensalada de la clase*
- Receta de *Aderezo de la ensalada de la clase*

Para la clase:

- (Opcional) Toallas de mano
- Materiales de los recursos de las lecciones de la *Lista de Compras para la Ensalada y Suministros y equipo de cocina*.

For each student:

- *Tomates*: De las raíces a las semillas, lectura para estudiantes
- *Raíces*, lectura para estudiantes
- *Tallos*, lectura para estudiantes
- *Hojas*, lectura para estudiantes
- *Flores*, lectura para estudiantes
- *Frutas*, lectura para estudiantes
- *Semillas*, lectura para estudiantes
- *Partes de las plantas que comemos*, hoja de actividades
- Receta de la *Ensalada para llevar a casa*
- Bitácora de LiFE

PROCEDIMIENTO

Antes de comenzar:

- Haga una copia de la lectura de *Tomates: De las raíces a las semillas* para cada estudiante y lean durante la hora de lectura antes de conducir esta lección.
- Haga copias de las lecturas de *Raíces, Tallos, Hojas, Flores, Frutas y Semillas* para cada estudiante o para grupos pequeños de estudiantes. Vea el procedimiento a continuación.
- Haga copias de la receta de la *Ensalada para llevar a casa y la Hoja de actividades de Partes de las plantas que comemos* para cada estudiante.
- Revise la *Lista de compras para la ensalada, la Receta de la Ensalada de la clase* y la *Receta del aderezo de la ensalada de la clase*. Compre los ingredientes para la ensalada de la clase y para el aderezo de la ensalada.
- Copie el recurso de la lección *Consejos de cocina* en un papel de gráfica y colóquelo frente a la clase para revisarlo con los estudiantes.
- Revise los recursos de las lecciones de *Suministros y equipo de cocina* y de *Consejos de cocina* y reúna los materiales que pueda necesitar para este proyecto.
- Haga una transparencia de la receta de la *Ensalada de la clase* o haga suficientes copias de esta para distribuir a los grupos de estudiantes.
- Pida a los estudiantes que se laven las manos justo antes de comenzar esta lección.
- Si aún no lo ha hecho, publique la Pregunta del Módulo y la Pregunta de la Unidad 2 frente al aula.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos provee la naturaleza alimentos?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

Si no hubiera plantas, ¿los humanos tendrían alimentos?



1. Repasen las partes de las plantas

Si aún no han leído *Tomates: De las raíces a las semillas*, léanlo como una clase antes de continuar con esta lección. Tenga una breve discusión e invite a los estudiantes a analizar la información nueva que hayan aprendido sobre las plantas. Pregunte si todavía tienen preguntas o tienen preguntas nuevas sobre las partes de las plantas.

2. Repasen las preguntas del Módulo y la Unidad

Recuerde a los estudiantes la pregunta del módulo y que la pregunta de la Unidad 2 explora la conexión entre las plantas y los alimentos que comen los humanos. Dígales a los estudiantes que celebrarán la diversidad de plantas en nuestra dieta haciendo y comiendo una ensalada.

3. Lean las lecturas para estudiantes sobre las partes de las plantas

Haga que los estudiantes trabajen en 6 grupos pequeños. Asigne a cada grupo a leer sobre una parte de la planta. Pida a los estudiantes que lean acerca de su parte de la planta y que estudien el dibujo. Después de que hayan terminado de leer, dé a los estudiantes varios minutos para discutir lo que han aprendido con los miembros de su grupo. Invite a un voluntario de cada grupo a presentar lo que el grupo aprendió sobre su parte de la planta. Es posible que desee publicar esta información en papel de gráfico en la parte de enfrente del aula de clase.

4. Miren los dibujos de las plantas

Haga que los estudiantes miren los dibujos de las plantas de zanahoria, espárragos, lechuga, brócoli, tomate y girasol y lean la información sobre cada una de estas partes de las plantas. Señale que todas las plantas tienen raíces, tallos y hojas, pero solo algunas tienen flores, frutas y semillas. Explique que de cada una de estas plantas normalmente comemos sólo una parte. De las zanahorias, los tomates y los girasoles elegimos comer la parte de la planta donde se almacena la mayor cantidad de energía. *¿Por qué elegimos comer diferentes partes de diferentes plantas? ¿Cómo creen que la gente llegó a tomar estas decisiones? ¿Conocen alguna planta de la que la gente normalmente se come toda la planta?* (La remolacha y los nabos son dos ejemplos).

5. Observen los ingredientes de la ensalada

Pida a los estudiantes que miren las zanahorias, el apio, la lechuga, el brócoli, los tomates y las semillas de girasol. Camine por el aula con cada ingrediente para que todos lo puedan ver. Señale que la receta sustituye el apio por espárragos. Explique a los estudiantes que el apio no es un tallo, es el **pecíolo** y une las hojas de apio al tallo. Haga que los estudiantes comparen los ingredientes reales con los dibujos de la parte de la planta. Invítelos a compartir lo que noten. *¿Qué hacen los agricultores para cuidar estas plantas? ¿Mirar estos alimentos deja claro que cada uno es una parte diferente de la planta?*



APLICANDO A LA VIDA

6. Establezcan prácticas de cocina seguras

Revise el recurso de la lección *Consejos de cocina* y pida a los estudiantes que hagan sugerencias adicionales.

7. Revisen la receta

Aclarar lo que los estudiantes harán con cada ingrediente de la ensalada (zanahorias: cortar los palitos de zanahoria preparados en rodajas; apio: cortar los tallos en rodajas; lechuga: rallar las hojas en trozos del tamaño de un bocado; tomates: cortar en trozos del tamaño de un bocado; brócoli: cortar los floretes en trozos del tamaño de un bocado). Es posible que desee demostrar técnicas de corte y rallado.

8. Preparen la ensalada

Si los estudiantes aún no lo han hecho, pídeles que se laven las manos. Elija uno de los siguientes dos métodos para preparar la ensalada.

Método 1: Divida la clase en 3–5 grupos. Dé a cada grupo un poco de zanahorias, apio, lechuga, brócoli y tomates para cortar. Este método da a todos los estudiantes la oportunidad de preparar todas las verduras. Hace que los estudiantes se sientan más involucrados en todo el proceso de elaboración de ensaladas. Esencialmente, cada grupo hace su propia ensalada.

Método 2: Divida la clase en 5 grupos. Dé a cada grupo una verdura para preparar. Éste método es más fácil de organizar. Con este método, asegúrese de darle al grupo de la lechuga el tazón más grande.

Después de que esté seguro de que los estudiantes entienden lo que harán con las verduras, reparta los platos y los cuchillos de plástico.

A medida que los estudiantes preparan las verduras, hagan el aderezo, usando la *Receta de aderezo de la ensalada de la clase*. Puede pedir al primer grupo que termine que prepare el aderezo o puede invitar a un estudiante de cada grupo a hacer el aderezo en otra parte del aula.

9. Elaboren la ensalada

Una vez que todas las verduras estén preparadas, reúna a toda la clase. Si está utilizando el Método 1, agregue algunas semillas de girasol a la ensalada de cada grupo y mezcle bien. Si está utilizando el Método 2, mezcle las verduras juntas en el tazón grande, agregue semillas de girasol y mezcle bien. Si los estudiantes están mezclando la ensalada, asegúrese de que lo hagan suavemente.

10. Limpian

Durante la limpieza, haga que los estudiantes sean conscientes de que están transformando el espacio donde prepararon su ensalada en un lugar donde puedan relajarse y disfrutar comiendo su ensalada. La limpieza puede incluir: apilar los platos en que cortaron (es posible que desee guardarlos para usarlos como la base del contenedor de compostaje en la Lección 10), lavar todo los cuchillos de plástico (guárdelos para una lección futura), recolectar todos los restos de verduras (para el contenedor de compostaje en la Lección 10), o desechar los restos de la manera adecuada para su escuela, limpiando todas las mesas, recogiendo cualquier cosa del piso, y barriendo si es necesario.

11. ¡Coman y disfruten!

Reparta platos y tenedores limpios. Por favor, asegúrese de tener suficiente tiempo para que los estudiantes se relajen y coman. Recuerde comer con sus estudiantes y anime a cualquier otro adulto que esté en la sala a unírsele. Mientras que los estudiantes se están preparando para comer, camine alrededor y ofrezca aderezo para sus ensaladas. Después de que todos terminen de comer, apilen los platos, laven los tenedores y enjuaguen cualquier ensalada sobrante si la están guardando para compostaje.

12. Bitácora de LiFE

Pida a los estudiantes que escriban un poema o un párrafo corto que describa algo que les haya gustado y aprendido mientras preparaban y comían la ensalada de hoy.

13. Asigne tareas

Para la tarea, los estudiantes completarán la tabla en la hoja de actividades de *Partes de las plantas que comemos*. Explique a los estudiantes que puede ser más fácil pensar en algunas partes de las plantas que otras. Recuerde a los estudiantes que el propósito de esta actividad es ayudarles a apreciar la gran variedad de alimentos que comemos que provienen de las plantas. Distribuya la *Receta de la ensalada para llevar a casa* y anime a los estudiantes a preparar esta ensalada con sus familias.

Lista de compras para la ensalada

Ahora que los estudiantes han aprendido sobre la estructura y función de las partes de las plantas, ¡es hora de celebrar! Como clase, prepararán una ensalada con ingredientes que demuestren la diversidad de las plantas y las partes de las plantas que disfrutamos en nuestra vida diaria. Cocinar y comer alimentos saludables es una parte importante del Programa LiFE. Esta ensalada es una de varias experiencias culinarias y gastronómicas en los módulos de LiFE.

Esta receta de ensalada incluye zanahorias, apio, brócoli, lechuga, tomates y semillas de girasol. Comer plantas nos proporcionan energía, minerales, vitaminas y otros nutrientes. Asegúrese de hacer copias de la versión para llevar a casa de esta receta para que los estudiantes puedan compartirla con sus familias. Recuérdeles que comer una amplia variedad de plantas cada día promueve la salud.

LISTA DE COMPRAS

Ingredientes de la ensalada

- 1 cabeza de lechuga, romana u otra lechuga de color verde oscuro
- 1 bolsa de verduras mixtas para ensalada
- 7 zanahorias (6 para la ensalada y 1 para que los estudiantes la observen)
- 1 manojo de apio
- 1 manojo de brócoli
- 1 pinta de tomates cereza, o 7 tomates más grandes
- 8 onzas de semillas de girasol listas para comer

Ingredientes del aderezo para ensaladas

- Aceite de oliva
- Vinagre rojo
- Miel
- Mostaza tipo Dijon
- 2 chalotes
- 2 dientes de ajo
- Sal y pimienta

Suministros y equipo de cocina

Necesitará los siguientes suministros y equipos de cocina para preparar la receta de la *Ensalada de aula* con sus estudiantes.

SUMINISTROS

Para cada estudiante:

- 1 plato de papel para picar verduras
- 1 plato de papel para sostener la porción de ensalada
- 1 cuchillo de plástico
- 1 tenedor de plástico
- 1 servilleta

Nota: Use platos básicos de papel blanco, sin cera ni tintes, si desea guardarlos para agregarlos a su contenedor de compostaje. Lave los cuchillos y tenedores de plástico y guárdelos para volver a usarlos.

EQUIPO DE COCINA

Para el profesor:

- 1 cuchillo afilado para picar
- 1 pelador de verduras
- 1 tabla de cortar
- 1 cuchara para servir aderezo para ensaladas
- 2 cucharas grandes para revolver y servir ensalada
- 1 batidor

Para la clase:

- 1 tazón para mezclar aderezo para ensaladas
- 1–2 tazones grandes o ensaladeras para contener la ensalada
- 1 colador para enjuagar verduras

Para cada grupo de 4–6 estudiantes:

- Método 1: 5–6 tazones pequeños para contener verduras picadas
- Método 2: 1 tazón mediano

Consejos de cocina

Cocinar con otros es divertido, especialmente si siguen estos sencillos consejos. No son difíciles y les ayudarán a mantener sus aventuras culinarias seguras, saludables y agradables para todos. *¡Buen provecho!*

Saneamiento

1. Lávate las manos antes de comenzar a cocinar. Después de lavarte las manos, asegúrate de no tocar nada, excepto los materiales para cocinar. Si lo haces, lávate las manos nuevamente.
2. Trata de evitar que la comida se caiga al piso. Si la comida cae al piso, asegúrate de tirarla
3. Si sientes que va a toser o estornudar, aléjate de la comida y cúbrete la boca. Asegúrate de lavarte las manos después de toser o estornudar.
4. Vuelve a lavarte las manos si tu:
 - Te rascas la cabeza
 - Te limpias la nariz
 - Tocas el piso
 - Tocas cualquier cosa que pueda ensuciarte las manos.

Inocuidad

1. Ten cuidado con todos los cuchillos. Incluso los cuchillos de plástico pueden lastimar a las personas.
2. Camina, no corras, saltes o brinques en el salón de clases.
3. Cuando pases materiales a otros, hazlo con dignidad y respeto.

Haciendo que cocinar sea agradable para todos

1. Trata a todos con respeto.
2. Cuando sea momento de comer, si no te gusta algo, di cortésmente: “No, gracias”. Por favor no digas que es “asqueroso” o “desagradable”. Recuerda, trabajaron juntos como clase para preparar esta comida. Otros quieren disfrutarla.
3. Está bien hablar en voz baja con tus compañeros de cocina. Pero cuando un adulto llame tu atención, por favor, deja de hablar y escucha.
4. Asegúrense de felicitarse mutuamente por un trabajo bien hecho.

Ensalada de la clase

Rinde 25 porciones pequeñas

INGREDIENTES

- 1 cabeza de lechuga verde oscuro, como la romana
- 1 bolsa de verduras mixtas para ensalada
- 7 zanahorias
- 5 tallos de apio (del manojo)
- 1 manojo de brócoli
- 1 pinta de tomates cereza o 7 tomates más grandes
- 8 onzas de semillas de girasol listas para comer

Preparación antes de clase

1. Lave la lechuga y las verduras mixtas para ensalada.
2. Lave las zanahorias. Mantenga una zanahoria entera. Si es posible, compre una zanahoria que todavía tiene sus hojas y guárdela para que los estudiantes la observen. Pele y corte las seis zanahorias restantes en tiras finas para que los estudiantes las piquen.
3. Lave 5 tallos de apio. Mantenga el resto del manojo entero para que los estudiantes lo observen.
4. Lave y blanquee (escalde) el brócoli. Para blanquearlo, coloque la cabeza de brócoli en agua hirviendo durante 1–2 minutos. Enjuague y refrigere inmediatamente. Si bien blanquear no es esencial, hará el brócoli un poco más suave. Esto hará que sea más fácil de cortar con cuchillos de plástico. Los estudiantes también pueden encontrarlo más apetecible.
5. Lave los tomates. Elija frutas con tallos aún adheridos para que los estudiantes las observen.
6. No es necesaria ninguna preparación para las semillas de girasol descascarilladas. Trate de traer algunos ejemplos con las semillas todavía dentro del “caparazón” gris.

INSTRUCCIONES

1. Usa tus manos para cortar la lechuga en trozos pequeños. Coloca la lechuga y las verduras mixtas en el tazón para ensalada.
2. Con el cuchillo de plástico, corta las zanahorias, el apio, el brócoli y los tomates en trozos pequeños y colócalos en el tazón para ensalada.
3. Espolvorea un puñado pequeño de semillas de girasol sobre la ensalada.
4. Mezcla suavemente la ensalada hasta que se vea mixta. Ten cuidado de no mezclar demasiado, lo que puede dañar las verduras.
5. Prepara el *Aderezo de la ensalada de la clase* (ver la receta en la página siguiente).
6. Sirve la ensalada en un plato. Agrega el aderezo. Siéntate, relájate, come y disfruta.

Residuos de compostaje: Es posible que deseen guardar todos los restos de verduras y ensalada sobrante para el contenedor de compostaje que armarán en la Lección 10. Enjuaguen, en un colador, cualquier ensalada que tenga aderezo. Estos restos se pueden guardar en el refrigerador o en el congelador. También pueden romper los platos de papel que se usaron para cortarlos y agregarlos a la base del contenedor de compostaje. No utilicen platos que tengan aderezo en el contenedor de compostaje. Consulten las Lecciones 9 y 10 para obtener más información sobre el compostaje.

Aderezo de la ensalada de la clase

Rinde 2 tazas

INGREDIENTES

2 chalotas, picadas

2 dientes de ajo, picados

3/4 taza de aceite de oliva

3/4 taza de vinagre rojo

4 cucharadas de miel

3 cucharadas de mostaza Dijon

Sal y pimienta

(Opcional) 2 contenedores sellados
o bolsas de plástico

INSTRUCCIONES

1. Piquen las chalotas. Si no van a usar las chalotas de inmediato, colóquenlas en un recipiente sellado o bolsa de plástico.
2. Piquen el ajo. Si no van a usar el ajo de inmediato, colóquenlo en un recipiente sellado o bolsa de plástico.
3. Coloquen el aceite de oliva, el vinagre, la miel, la mostaza, las chalotas picadas y el ajo en un tazón. Revuelvan hasta que esté bien mezclado.
4. Agreguen sal y pimienta al gusto.



Nombre

Fecha

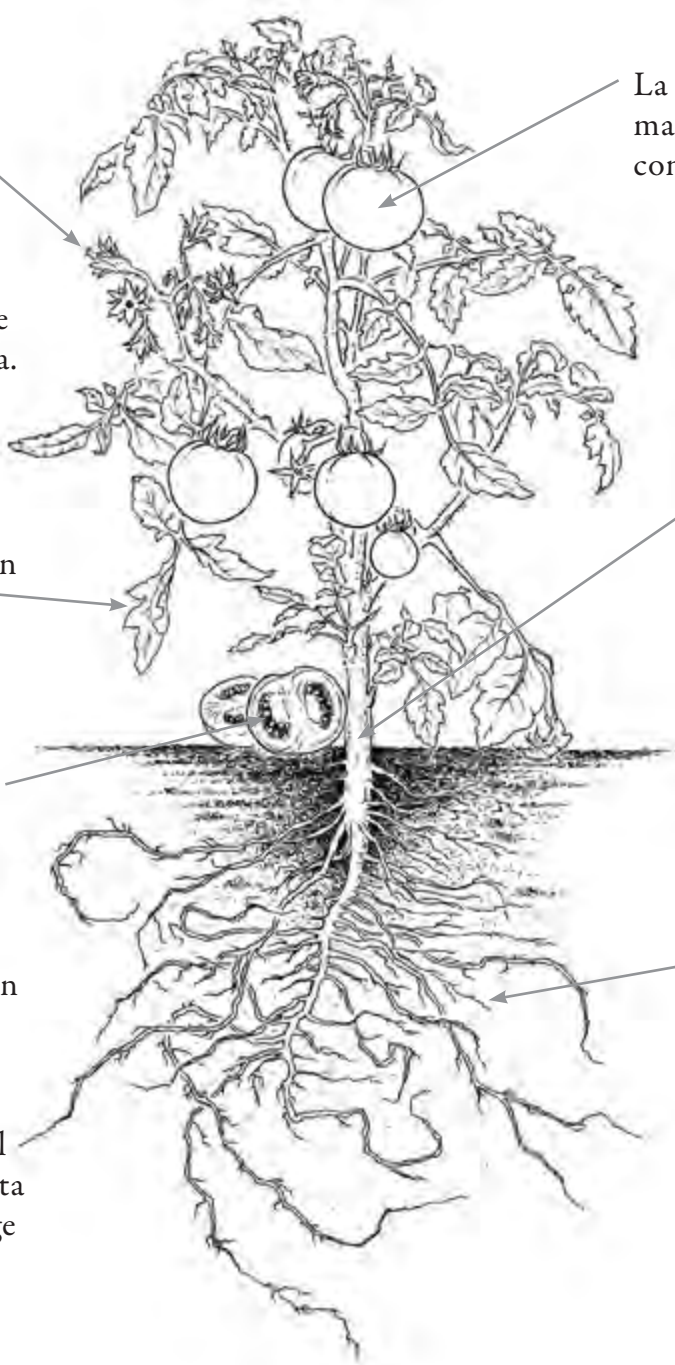
Tomates: De las raíces a las semillas

Cuando haces una ensalada, ¿alguna vez piensas en las partes de la planta que estás comiendo? Piénsalo. La lechuga es una hoja. Un tomate es una fruta. Las zanahorias son raíces. Esta ilustración muestra las partes básicas de una planta de tomate y describe cómo ayudan a la planta a crecer. La próxima vez que estés en la tienda de comestibles, busca cuántas partes de plantas puedes encontrar.

Las **flores** son la forma en que algunas plantas se reproducen. Son la parte productora de semillas de la planta.

Las **hojas** producen alimento para la planta.

Las **semillas** tienen tres partes: el **embrión**, el **endospermo**, y la **cubierta de la semilla**. El embrión crece formando una nueva planta. El endospermo aporta nutrientes al embrión. La cubierta de la semilla protege el embrión.



La **fruta** es el ovario madurado de la planta y contiene las semillas.

Los **tallos** transportan materiales, como agua, minerales y azúcar, en toda la planta. También soportan las hojas y otras partes de las plantas, como las flores y la fruta.

Las **raíces** absorben agua y minerales del suelo. Las raíces ayudan a mantener la planta en su lugar tan fuertemente que los vientos no la arrancarán.



Nombre

Fecha

Raíces

Estructura

Hay dos tipos principales de sistemas de raíces. Algunas plantas, como el pasto, tienen un sistema de raíces fibrosas. Las raíces fibrosas forman una estructura en forma de estera y crecen cerca de la superficie del suelo. Otras plantas, como los dientes de león, tienen un sistema de raíz primaria. Un sistema de raíz primaria tiene una raíz primaria que llega profundamente al suelo. La raíz primaria tiene algunas ramas laterales cortas.

Función

Las raíces tienen dos funciones para las plantas. 1. Anclan la planta en su lugar. Piensen acerca de las raíces de un árbol o las raíces de una planta de zanahoria. Las raíces de la planta de hiedra anclan la hiedra a una superficie vertical, como el costado de un edificio, o una pared. 2. Proveen humedad a la planta. Las raíces que están profundamente en el suelo llevan la humedad que se encuentra allí. Las raíces superficiales absorben la humedad que está más cerca de la superficie. Algunas raíces también almacenan azúcar y almidones.

Raíces comestibles

No todas las raíces de las plantas son comestibles. Algunas raíces son venenosas. Las raíces de algunos cultivos de hortalizas son comestibles, como zanahorias, remolachas y nabos. Son raíces de almacenamiento.

Ejemplos de raíces comestibles

Remolacha

Zanahoria

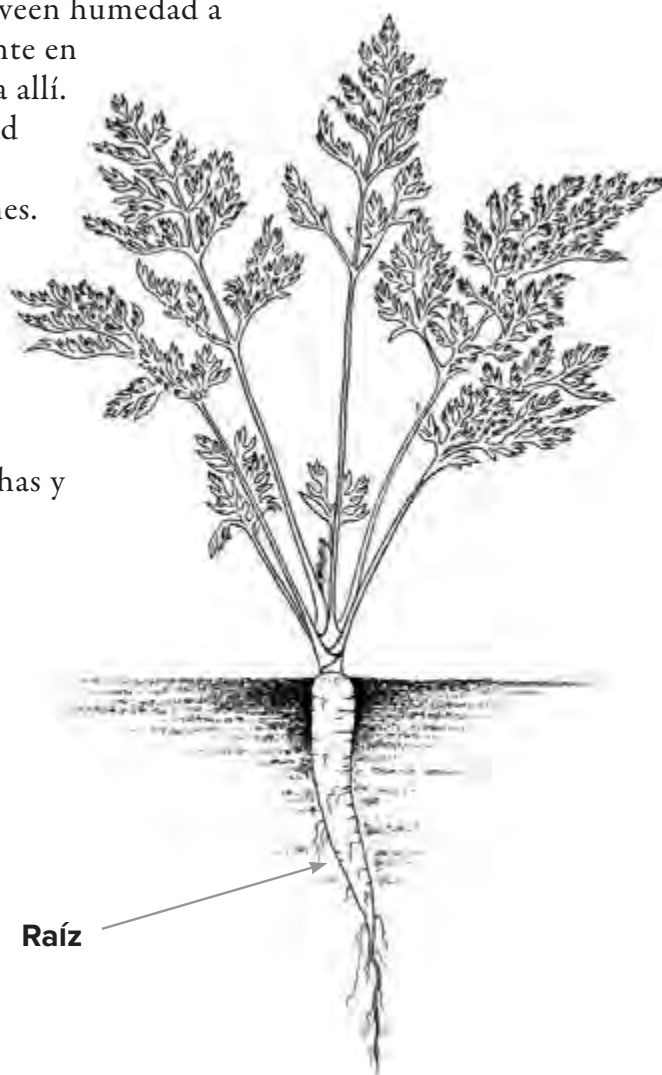
Mandioca o yuca

Raíz de loto

Rábano picante Chirivía

Batata

Colinabo



Raíz



Nombre

Fecha

Tallos

Estructura

Algunos tallos crecen sobre el suelo, como los espárragos en esta ilustración. Otros, como las papas blancas, crecen debajo del suelo. Los tallos tienen estructuras que actúan como las venas que mueven la sangre en el sistema vascular humano. Estas estructuras en forma de tubo en el tallo se llaman **floema** y **xilema**. Son parte del sistema vascular de la planta.

Función

El tallo conecta las raíces de la planta con sus hojas. El xilema transporta nutrientes y agua desde las raíces hasta otras partes de las plantas, incluidas las hojas. El floema mueve el alimento desde las hojas hasta otras partes de las plantas. Algunos tallos se modifican para el almacenamiento, como las papas blancas. Los tallos también ayudan a sostener las hojas de la planta.

Tallos comestibles

Mira la lista de tallos comestibles. Es difícil creer que algunos de estos son realmente tallos. Pero lo son. Por ejemplo, las papas blancas son un tipo de tallo llamado un **tubérculo**. Estos son tallos subterráneos que almacenan alimentos para la planta.

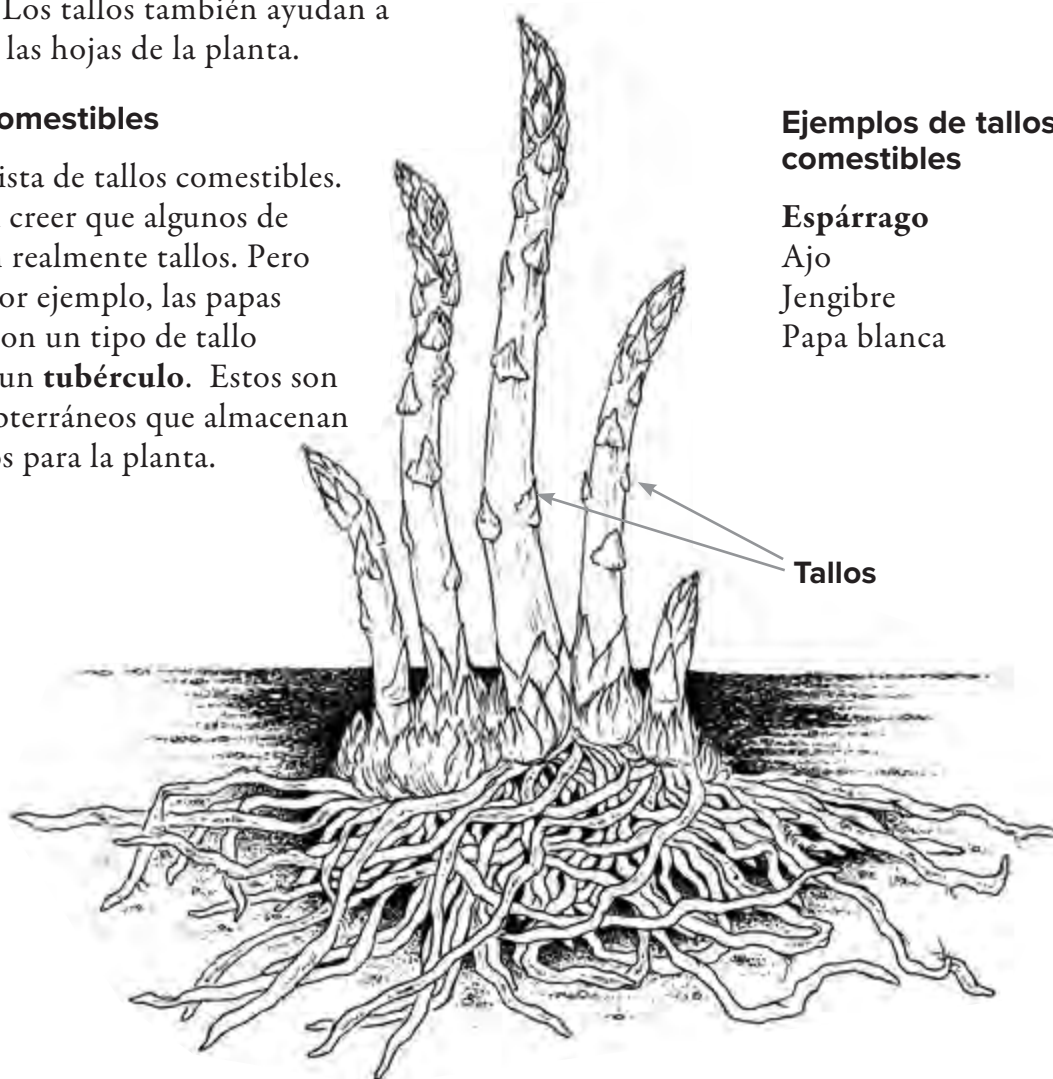
Ejemplos de tallos comestibles

Espárrago

Ajo

Jengibre

Papa blanca



Tallos



Nombre

Fecha

Hojas

Estructura

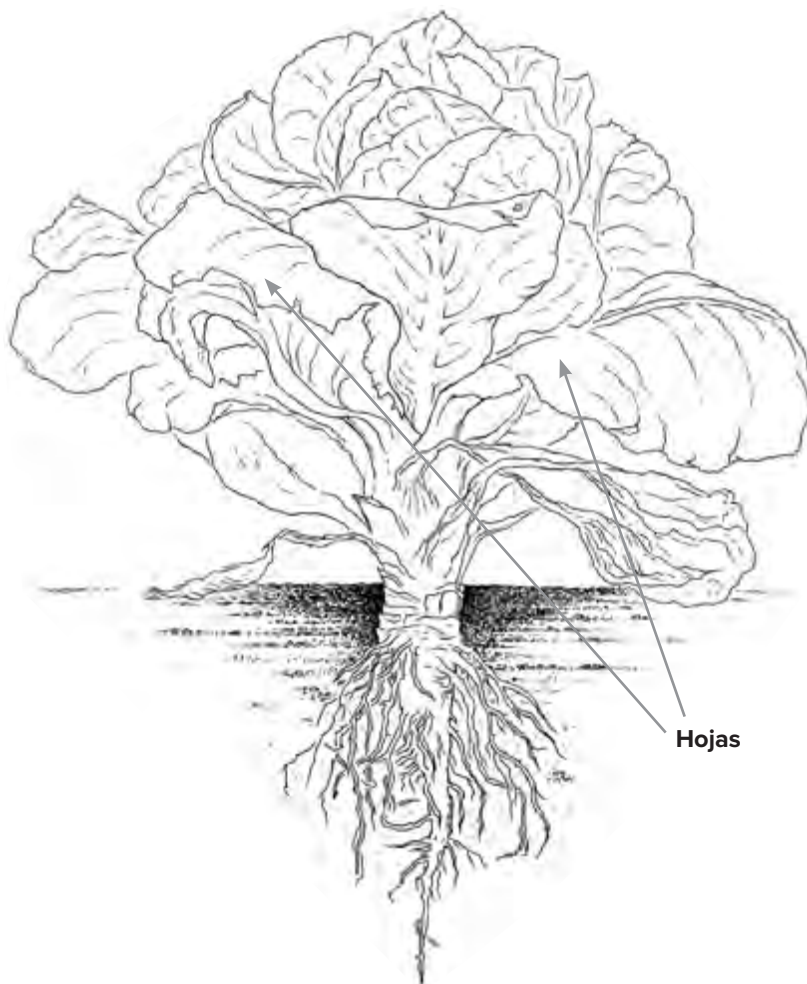
Las hojas se pueden poner en dos categorías: simples y compuestas. Una hoja simple es una hoja que se conecta al tallo por un tallo llamado pecíolo. Una hoja de roble o arce es una hoja simple. Las hojas compuestas, como el trébol, están formadas por hojas pequeñas, o folíolos, que se adhieren al tallo por un pecíolo. El sistema vascular que se encuentra en el tallo atraviesa el pecíolo y entra en las hojas. Las venas transportan agua y nutrientes del suelo a las hojas y también transportan azúcares producidos por las hojas lejos de las hojas. La forma de la hoja es una forma de ayudar a identificar diferentes tipos de plantas.

Función

La función principal de las hojas es absorber la luz solar para hacer alimentos a través de un proceso llamado **fotosíntesis**. La gran superficie plana de la hoja permite absorber mucha energía lumínica del sol. La planta utiliza la energía de la luz, el dióxido de carbono del aire y el agua del suelo para producir azúcares, que son el alimento de la planta.

Hojas comestibles

Comemos la hoja de diferentes tipos de cultivos. Por ejemplo, comemos hojas de espinaca, perejil, col rizada, y hojas de lechuga. Algunas de las hojas que comemos forman una cabeza grande, como el repollo, algunas lechugas y las coles de Bruselas. Algunos de los bulbos que comemos, como los puerros y las cebollas, son realmente racimos de hojas. La parte del apio que comemos es el pecíolo que une las hojas del apio al tallo.



Ejemplos de hojas comestibles

Repollo	Mostaza
Hojas de berza	Perejil
Col rizada	Espinacas

Lechuga



Nombre

Fecha

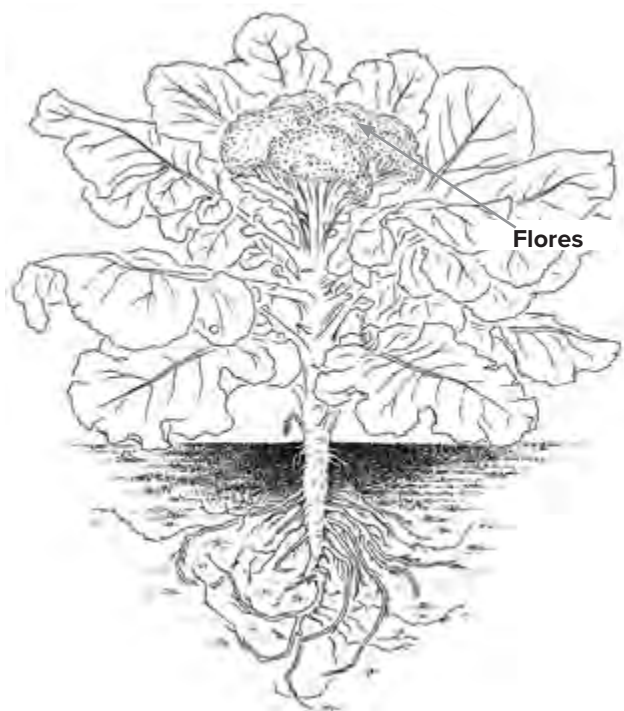
Flores

Estructura

Las partes de una flor son el **pistilo**, el **estambre**, los **sépalos** y los **pétalos**. El pistilo es la parte reproductiva femenina. Por lo general, se encuentra en el centro de la flor. Tiene tres partes: el **estigma**, el **estilo** y el **ovario**. El estigma está en la parte superior del pistilo. Está unido al estilo, una estructura larga, en forma de tubo. El estilo conduce al ovario, que contiene las células de óvulos femeninos, llamados **óvulos**. Después de que el óvulo es fertilizado, el óvulo se convierte en una semilla. El estambre es la parte reproductiva masculina de la flor. Se compone de la **antera**, un saco de polen y un filamento largo. El filamento mantiene la antera en su lugar, por lo que el polen puede ser esparcido por el viento o arrastrado por **polinizadores**, como insectos, murciélagos o pájaros. Los **sépalos** son estructuras verdes en forma de hoja en la base de la flor que protegen la yema floral. Los **pétalos** son la parte colorida de la flor y a menudo son fragantes.

Función

A pesar de que las flores pueden ser bonitas a la vista, su función principal es la reproducción. Las semillas se forman cuando el polen pasa de una antera a un estigma. Los pétalos fragantes atraen a los polinizadores que ayudan a transferir el polen. El polen aterriza en el estigma y se mueve por el estilo en forma de tubo y entra en el ovario. Si la polinización tiene éxito, las células de los espermatozoides masculinos fertilizan los óvulos, que se convierten en semillas. El ovario se convierte en el fruto.



Edible Flowers

No todas las flores son comestibles. Es importante saber cuáles son y verificar antes de comer cualquier flor. Solo debes comer flores que se cultivan como cultivo. Comer flores era muy popular durante la época victoriana e incluso se ha remontado a la época romana. Algunas flores comestibles se utilizan para hacer vinagres con sabor. Algunas flores, como las flores de calabaza, son perfectas para rellenarlas.

Ejemplos de flores comestibles

Borraja	Caléndula
Flores de ajo	Flor de calabaza
Brócoli	Flores de cebollino
Nasturtium	Violetas



Nombre

Fecha

Fruta

Estructura

El significado científico de la palabra “fruta” no es el mismo que el cotidiano. Cuando la mayoría de la gente piensa en frutas, piensan en un alimento, como manzanas, bananas o fresas. Cuando los científicos hablan del fruto o la fruta, se refieren a la parte de la planta que rodea a una o más semillas. Las frutas como las manzanas y los tomates tienen pulpa que rodea las semillas. Sin embargo, algunos tipos de frutas, como las nueces de Brasil, no tienen pulpa blanda. La cáscara dura de la nuez es la fruta y la semilla en el interior es lo que comemos.

Función

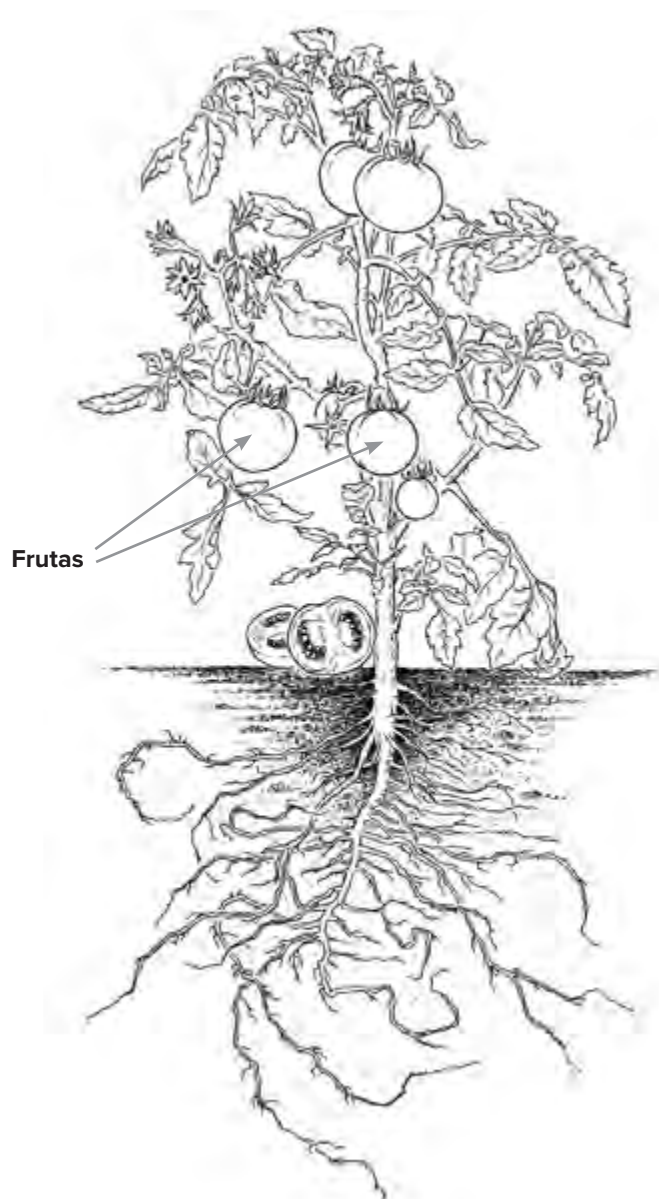
Las frutas ayudan a esparcir semillas. Por ejemplo, la fruta colorida y fragante es atractiva para los animales. Los animales comen la pulpa madura, incluyendo las semillas. Las semillas sobreviven al proceso de digestión y terminan en los excrementos de los animales en la parte superior del suelo. Una nueva planta comienza a crecer, y el ciclo de vida comienza de nuevo.

Fruta comestible

No todas las frutas son comestibles. Nosotros no comemos las vainas secas de algodón o los frutos alados del arce. Pero hay muchos tipos de frutas que comemos. Estos incluyen bayas, aguacates, pepinos, aceitunas y muchos más. Algunas de las especias que utilizamos, como la nuez moscada y la pimienta de Jamaica, también son frutas.

Ejemplos de frutas comestibles

Manzana	Pimienta
Pepino	Calabaza
Uvas	Judías verdes
Melocotón	Tomate
Pera	
Pears	





Nombre

Fecha

Semillas

Estructura

Una semilla contiene todo lo que se necesita para que una planta nueva crezca. Las semillas tienen tres partes básicas: el **embrión**, el **endospermo** y la **cubierta de la semilla**. El embrión dentro de la semilla se desarrolla en la nueva planta. El endospermo es el alimento almacenado que nutre al embrión cuando comienza a desarrollarse. La cubierta de la semilla protege al embrión hasta que las condiciones tales como la temperatura y la humedad sean adecuadas para que la planta comience a crecer.

Función

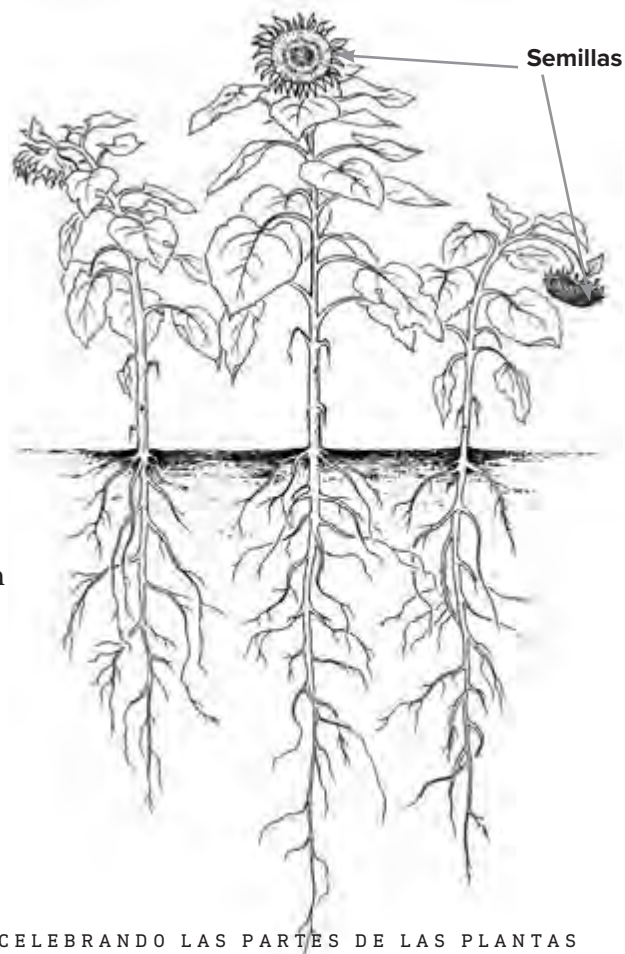
Las semillas son la forma en que las plantas pueden aumentar sus poblaciones. Una función importante de la semilla es proteger al embrión hasta que las condiciones sean las adecuadas para que la planta comience a crecer. Dado que las plantas no pueden mudarse a lugares nuevos para vivir y crecer, deben tener formas de esparcir sus semillas a lugares nuevos donde puedan crecer. Hay muchas maneras diferentes en que las semillas “viajan”. La forma en que viajan depende de las propiedades de las semillas. Algunas semillas viajan en el viento, otras flotan en el agua, y otras “piden aventón” pegándose a la piel de los animales o la ropa humana. A veces los animales, como las ardillas, llevan las semillas a ubicaciones nuevas y las entierran. Cuando es el momento adecuado, las plantas nuevas comienzan a crecer.

Semillas comestibles

Las semillas también incluyen los alimentos que llamamos “nueces”. Cuando comes almendras, nueces de Brasil, anacardos o macadamias, abres la fruta dura para llegar al grano o semilla. Las semillas de girasol son las semillas se encuentra dentro de la “cáscara” grisácea. No todas las semillas son comestibles. Algunas son venenosas y otras pueden haber sido tratadas con productos químicos. Nunca comas semillas de un paquete de semillas de jardín. Asegúrate de verificar con un adulto antes de comer cualquier semilla.

Ejemplos de semillas comestibles

Almendras	Guisantes
Nueces de Brasil	Semillas de calabaza
Anacardos	Semillas de girasol





Nombre

Fecha

Partes de las plantas que comemos

Enumera tantas raíces, tallos, hojas, flores, frutas y semillas comestibles como puedas. Puedes pedir ayuda a tu familia y amigos.

Partes de las plantas que comemos		
Raíces	Tallos	Hojas
Flores	Frutas	Semillas



Nombre

Fecha

Ensalada para llevar a casa

Para 4 a 6 personas

En clase, hemos estado aprendiendo sobre las plantas y las partes de las plantas. Para celebrar lo que hemos aprendido, hicimos una ensalada con partes de plantas usando una receta como esta. Llévate esta receta a casa y hazla con tu familia. Comparte lo que aprendiste sobre las partes de las plantas con tu familia.

INGREDIENTES DE LA ENSALADA

1 cabeza de una lechuga de color verde oscuro como la romana o 1 bolsa de verduras mixtas para ensaladas
2 zanahorias, cortadas en rodajas finas por un adulto
2 tallos de apio
1/2 manojo de brócoli 2 tomates
2 onzas de semillas de girasol listas para comer

INGREDIENTES DEL ADEREZO (OPCIONAL)

Rinde 2 tazas

3/4 taza de aceite de oliva
3/4 taza de vinagre rojo
4 cucharadas de miel
3 cucharadas de mostaza de Dijon 2 chalotes, picados
2 dientes de ajo, picados Sal y pimienta al gusto

MATERIALES

1 ensaladera grande
1 cuchillo de plástico resistente
1 tabla de cortar
1 pelador de verduras
1 colador

INSTRUCCIONES

1. Lava bien todas las verduras para eliminar cualquier suciedad o tierra que aún pueda estar en ellas de la granja.
2. Usa tus manos para rallar la lechuga en trozos del tamaño de un bocado. Coloca la lechuga en el tazón para ensalada.
3. Usa un pelador de verduras para pelar las zanahorias.
4. Usa un cuchillo de plástico para cortar las zanahorias, el apio, el brócoli y los tomates en trozos del tamaño de un bocado. Colócalos en el tazón para ensalada.
5. Toma un pequeño puñado de semillas de girasol y espolvorea suavemente sobre la ensalada.
6. Mezcla con cuidado la ensalada hasta que se vea mixta. Ten cuidado de no mezclar en exceso. No querrás dañar las verduras.
7. (Opcional) Si estás haciendo un aderezo, coloca todos los ingredientes en un tazón y mezcla con un batidor manual de alambre.
8. Sirve la ensalada en un plato. Agrega el aderezo para ensaladas al gusto.
9. Siéntate, relájate, come y disfruta.

Transformación energética

META

Obtener una comprensión de la fotosíntesis y cómo las plantas proporcionan alimento a los animales.

PROCESOS CIENTÍFICOS

cuestionar, investigar, buscar, construir conocimiento

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- discutir el proceso de la fotosíntesis;
- describir cómo la energía alimentaria producida en las hojas viaja a las semillas;
- valorar las plantas por su capacidad para capturar y almacenar energía del sol.

VISIÓN GENERAL

En esta lección, los estudiantes continúan su exploración de la Pregunta de la Unidad 2. A través de una investigación y una serie de lecturas, a los estudiantes se les da una introducción a las transformaciones de energía y la materia en el proceso de la fotosíntesis. Estos son temas complejos tanto para adultos como para estudiantes. Para ayudar a que esta información sea accesible, elegimos un alimento popular, los cacahuets (maní), como el hilo que teje juntos a los conceptos. La mayoría de los estudiantes han comido cacahuets o mantequilla de cacahuets. De hecho, es posible que descubra que ya piensan en los cacahuets como un bocadillo con mucha energía. Sin embargo, pueden no darse cuenta de que la energía que obtenemos al comer cacahuets es la energía almacenada que la planta de cacahuets obtiene del sol. Es posible que los estudiantes necesiten que se les recuerde que la energía puede cambiar de forma. En la fotosíntesis, la energía de la luz del sol se transforma en energía química almacenada que puede ser utilizada por organismos vivos, como la planta de cacahuets y sus semillas (los cacahuets). Comenzamos con una lectura sobre la energía y cerramos con una mirada detallada a la fotosíntesis.

Alerta: Antes de comenzar esta lección, asegúrese de que nadie sea alérgico a los cacahuets. Consulte la hoja del experimento **Quemando energía** para ver otras opciones.

MATERIALES

Para el profesor:

- *Transformación energética* conversación de muestra
- *Quemando energía* hoja del experimento
- *Hoja de respuestas del repaso de la fotosíntesis* recurso de la lección
- *Algo para pensar* nota para el profesor
- *Seis pasos para un experimento* recurso didáctico (p. 38)

- Transparencia para retroproyector
- Marcadores de transparencia
- Retroproyector
- Papel gráfico
- Marcadores

Para la clase:

- 5 cacahuets tostados en seco
- 1 papa
- Clip de papel
- Fósforos

Para cada estudiante:

- *¿Qué es la energía?* lectura estudiantil
- *Una breve historia de los cacahuates*, lectura estudiantil
- *Cómo crecen los cacahuates*, lectura estudiantil
- *La planta de cacahuete*, lectura estudiantil
- *Raíces de cerca*, lectura estudiantil
- *Tallos de cerca*, lectura estudiantil
- *Hojas de cerca*, lectura estudiantil
- *Cómo las plantas hacen alimento*, lectura estudiantil
- *Dentro de una hoja*, lectura estudiantil
- *Repaso de la fotosíntesis*, hoja de actividades
- Bitácora de LiFE

PROCEDIMIENTO

Antes de comenzar:

- Repase la conversación de muestra de *Transformación energética*.
- Revise la hoja del experimento *Quemando energía* y reúna los materiales.
- Haga una transparencia para el retroproyector del dibujo de la planta de cacahuates encontrado en la lectura estudiantil de *La planta de cacahuates*.
- Haga copias de las lecturas estudiantiles.
- Si aún no lo ha hecho, publique la Pregunta del Módulo y la Pregunta de la Unidad 2 en la parte delantera de la clase.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona la naturaleza alimentos?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

Si no hubiera plantas, ¿los humanos tendrían alimentos?



1. Lean sobre la energía y los cacahuates

Involucre a los estudiantes en una breve discusión sobre la energía para verificar la comprensión

de los estudiantes. *¿Qué es la energía?* *¿Pueden nombrar algunos tipos diferentes de energía?* (Sonido, luz, calor, química, mecánica). *¿De dónde viene la energía?* Acepte todas las respuestas. Regístrelas en el papel gráfico. Si el alimento no surgió en su discusión sobre energía, presente los alimentos como fuente de energía. *¿Cuántos de ustedes comen cacahuates como refrigerio?* *¿Sándwiches de mantequilla de cacahuates?* *¿Por qué comen estos?* Si nadie incluye energía en su respuesta, introduzca la idea de obtener energía de los alimentos. *Investiguemos un poco para aprender más sobre la energía y los cacahuates.*

Método 1: Distribuya *¿Qué es la energía?*, *Cómo Crecen los cacahuates* y *una breve historia de los cacahuates* a los estudiantes. Después de que los estudiantes completen *¿Qué es la energía?*, refiérase al papel gráfico. *¿Alguien quiere cambiar algo en esta lista?* *¿Hay ideas nuevas que les gustaría agregar?* Guarde la lista y refiérase a la misma durante esta lección.

A continuación, pida a los estudiantes que lean *Una breve historia de los cacahuates*. Es posible que quiera que los estudiantes tomen turnos leyendo los párrafos en voz alta. Finalmente, lean *Cómo crecen los cacahuates*. Verifique si el estudiante comprende la palabra “alimento”. El significado cotidiano de alimento es algo “ingerido”. Pero el significado científico de los alimentos es que son sustancias de las cuales los organismos vivos obtienen energía para llevar a cabo sus procesos de vida, y los materiales, o bloques de construcción, de los que están hechos. Dado este significado científico de los alimentos, verifique que los estudiantes entiendan que las plantas hacen su propio alimento en lugar de ingerirlo. Dado que las plantas absorben agua y nutrientes del suelo, las personas a menudo consideran estos materiales “alimentos vegetales”.

Con cada dibujo de la planta de cacahuates, pida a los estudiantes que describan cómo la planta obtiene alimento. *¿Una semilla necesita alimento?*

¿De dónde viene el alimento? ¿De dónde obtiene la planta alimento? Acepte todas las respuestas. Si los estudiantes tienen ideas diferentes, señale que en esta lección la clase investigará preguntas sobre las plantas y cómo obtienen los alimentos. Invite a los estudiantes a compartir nueva información que hayan aprendido sobre los cacahuets. Añada la misma al papel gráfico.

Método 2: Divida la clase en tres grupos: científicos de alimentos, historiadores de alimentos y botánicos. Cada grupo leerá una de las lecturas de los estudiantes e informará a la clase. Por ejemplo, los científicos de alimentos leerán *¿Qué es la energía?*, los historiadores de alimentos leerán *Una breve historia de los cacahuets*, y los botánicos leerán *Cómo crecen los cacahuets*. Guíe las lecturas de los estudiantes como se describe en el método 1. Si elige ese método, asigne las tres lecturas como tarea.

2. Revise las preguntas del módulo y la unidad

Recuerde a los estudiantes la pregunta de la unidad. Explique que en esta lección la clase va a continuar sus exploraciones de la pregunta y cómo las plantas consiguen alimento. Para comenzar las exploraciones, los estudiantes van a hacer una investigación. La investigación fue diseñada para tratar de responder a la pregunta, *¿Los cacahuets tienen energía?*

3. Registros de LiFE

Pida a los estudiantes que saquen sus bitácoras de LiFE y escriban: “¿Los cacahuets tienen energía?” A continuación, pida a los estudiantes que escriban sus predicciones. Recuerde a los estudiantes que describan en qué están basando sus predicciones. Nota: Los estudiantes acaban de leer *¿Qué es la energía?* y conversaron que la energía almacenada en los cacahuets se libera dentro de nuestros cuerpos cuando los comemos. La investigación que los estudiantes realizarán en *Quemando energía* proporciona evidencia para apoyar el hecho de que los cacahuets han almacenado energía.



EXPERIMENTANDO

4. Conduzcan la investigación sobre quemando energía

A medida que configure la investigación utilizando la hoja del experimento *Quemando energía*, repase los Seis pasos para un experimento. ¿Cuál es la pregunta que queremos responder? ¿Qué predecimos? Repase los materiales y métodos con los estudiantes. Pida a los estudiantes que registren lo que observan en sus bitácoras de LiFE.



TEORIZANDO

5. Discutan las observaciones

Utilice las preguntas de la hoja del experimento para guiar esta discusión. Si es necesario, queme otro cacahuete y lleve a cabo una discusión guiada. A medida que el cacahuete se está quemando, recuerde a los estudiantes que están viendo que la energía almacenada en el cacahuete, que es una semilla, se libera en forma de calor y luz. Ayude a los estudiantes a entender que quemar el cacahuete es una forma de demostrar que el cacahuete ha almacenado energía y que la energía es transformada de energía química a energía lumínica y térmica. Pregunte, *¿Qué pasaría con la energía en el cacahuete si no lo quemamos?* (Si plantamos un cacahuete crudo, se convertiría en una planta. Si comemos el cacahuete, obtendríamos la energía del cacahuete).

6. Construct Knowledge about Photosynthesis

Distribuya las lecturas estudiantiles *La planta de cacahuets*, *Raíces de cerca*, *Tallo de cerca*, *Hojas de cerca*, *Cómo las plantas hacen alimento* y *Dentro de una hoja*. Dé a los estudiantes unos minutos para revisar los materiales. Explique que ahora la clase va a aprender más acerca de cómo las plantas de cacahuets y las semillas de cacahuets, la parte de la planta que comemos, obtienen energía y de dónde venía la energía que

observamos cuando quemamos el cacahuete. Invite a los estudiantes a turnarse para leer y analizar el material en voz alta. A través de una discusión guiada, ayude a los estudiantes a comprender el proceso de la fotosíntesis.

Desafíe a los estudiantes a pensar en cómo las plantas obtienen alimentos. Anímelos a pensar en lo que ya han aprendido sobre las plantas y su estructura y función. Dirija su lectura a través de interrogaciones sobre las partes de la planta de cacahuates. *¿Qué hacen las raíces? ¿Dónde está el tallo? ¿Qué hace el tallo? ¿Cómo son las hojas de la planta de cacahuates? ¿Qué pasa en las hojas? ¿Cómo saben esto?* Conecte esto a los experimentos Bloqueando la luz y ***Bloqueando los estomas.*** *¿Qué evidencia tenemos de nuestros propios experimentos en el aula que apoya la idea de que las plantas hacen su propio alimento?* Deje claro que todas las ideas y los pensamientos son bienvenidos. La conversación de muestra y la nota para el profesor pueden ayudarlo a guiar a sus estudiantes a través de esta discusión.

Distribuya la *hoja de actividades de Repaso de la fotosíntesis*. Después de que los estudiantes hayan completado las respuestas, discútanlas con toda la clase.

7. Bitácoras de LiFE

Pida a los estudiantes que describan el proceso de la fotosíntesis con sus propias palabras.

Transformación energética

Esta conversación de muestra en la fase de **teorización** del ciclo QuESTA lo ayudará a guiar a sus estudiantes a través de una conversación que les permitirá construir conocimientos nuevos. Al involucrar a los estudiantes en su propia conversación, los alienta a debatir la interpretación de los resultados de su experimento, a explicar sus propias teorías sobre lo que aprendieron y reconocer cómo podrían usar este nuevo conocimiento en su vida diaria. Esta es una guía. Siéntase libre de ajustar su pregunta según las necesidades de su clase.

SRITA. D: Cuando quemamos el cacahuete aprendimos que un cacahuete tiene energía. En la última lección, discutimos el hecho de que las plantas usan energía del sol para hacer alimento. *Cuando miran este dibujo de una hoja de la planta de cacahuates, ¿pueden decirme cómo la energía del sol podría entrar en la planta?*

BEN: Veo una flecha que muestra la luz yendo a la hoja de la planta.

SRITA. D: Sí, la energía de la luz del sol entra en las plantas a través de las hojas. Miren la imagen de la hoja de nuevo. *¿Alguien ve algo más que entra en la hoja?*

LINDA: Veo una flecha que muestra el dióxido de carbono del aire entrando en la hoja y veo otra flecha desde el tallo que muestra que el agua va entrando a la hoja.

SRITA. D: Entonces, en la hoja tenemos energía de la luz, dióxido de carbono del aire y agua. Miren la imagen. *¿Qué hace la hoja con estos?*

BEN: En el dibujo dice que la hoja hace azúcar.

SRA. D: Sí, como dijo Ben, la planta produce azúcar utilizando la energía de la luz del sol, el agua del suelo y el dióxido de carbono del aire. Este proceso se llama fotosíntesis. *¿Puede alguien explicar la fotosíntesis usando sus propias palabras?*

LINDA: La hoja de la planta gira hacia el sol y obtiene energía. La hoja también obtiene dióxido de carbono del aire y el agua que entró a través del tallo. La energía, el dióxido de carbono y el agua se convierten en azúcar. La energía de la luz que la planta obtuvo del sol está dentro del azúcar.

SRA. D: Muy bien. El azúcar tiene la energía del sol en él. *Ahora, ¿cómo llega la energía a los cacahuates?*

LINDA: Tal vez el azúcar viaja a través del tallo de la hoja al cacahuete, al igual que el agua viaja desde la raíz hasta las hojas.

SRA. D: Sí, el azúcar producido en las hojas viaja por toda la planta para ayudarla a crecer. Dado que el cacahuete es una semilla, la planta almacena suficiente energía allí para que la semilla pueda convertirse en una planta.

BEN: ¡Oye, lo descubrí! El calor y la luz del sol entran en la planta, y luego, cuando quemamos el cacahuete, vimos que el calor y la luz volvían a salir.

SRA. D: Sí, vimos la energía que salía del cacahuete como energía de luz y calor. Recuerden, cuando la energía estaba en el cacahuete, se almacenaba como energía química.

Quemando energía

Advertencia: Antes de llevar cacahuates a su salón de clases, asegúrese de que nadie sea alérgico a ellos. Si tiene un estudiante con alergia al cacahuete, intente quemar una nuez de árbol (nuez de Brasil, anacardo, almendra) o una galleta salada.

Este experimento ayudará a los estudiantes a comprender que los cacahuates, un alimento a base de plantas, contienen energía. Las plantas producen su alimento a través del proceso de fotosíntesis. Las plantas utilizan la energía del sol para cambiar el dióxido de carbono y el agua en azúcares. Los azúcares proporcionan la energía y los bloques de construcción que las plantas necesitan para vivir y crecer. Cuando el cacahuete se quema, libera la energía almacenada en forma de energía de calor y energía lumínica.

Configuración

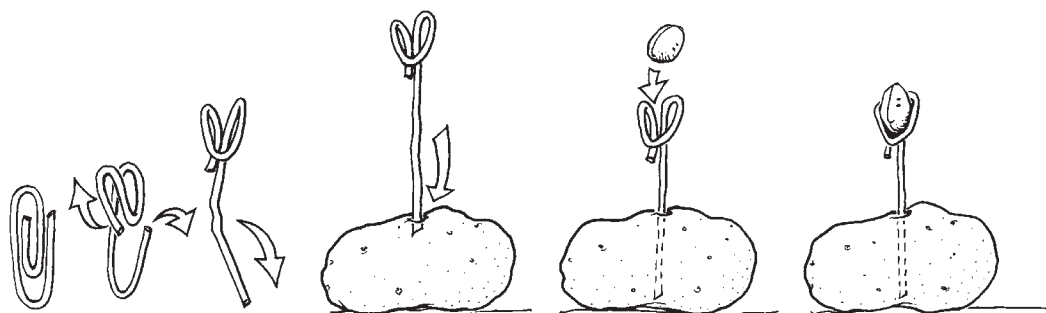
1. Coloque el clip sobre una superficie plana.
2. Doble la mitad superior del clip hacia arriba y enderece la mitad inferior, como se muestra en el dibujo.
3. Haga que la mitad inferior del clip sea lo más recta posible.
4. Coloque un cacahuete en la “cuna” formada por el clip doblado.
5. Empuje el borde recto del clip en la papa.

Procedimiento

1. Asegúrese de que el cacahuete esté seguro en la “cuna”.
2. Encienda el fósforo. Puede tomar de 2 a 4 fósforos para encender el cacahuete. Una vez que se enciende, el cacahuete se quemará durante 2-3 minutos.
3. Observe el cacahuete cuidadosamente durante toda la quema. Si parece que podría caerse de la cuna, sopla.

Preguntas

1. Cuando algo se quema, ¿qué se libera? Piensa en lo que sientes cuando te paras cerca de un fuego..
2. Mira cómo se quema el cacahuete. ¿Qué ves?
3. ¿De dónde vienen la luz y el calor?
4. ¿De dónde sacó el cacahuete la luz y el calor?
5. Si no quemáramos el cacahuete, ¿qué pasaría con la energía almacenada?
6. (Cuando se apague el fuego) ¿Qué hizo que el fuego se apagara?



Hoja de respuestas del repaso de la fotosíntesis

1. Las plantas usan *[ENERGÍA]* del *[SOL]*, *[DIÓXIDO DE CARBONO]* del *[AIRE]* y *[AGUA]* del *[SUELO]* en el proceso llamado fotosíntesis.
2. Las plantas hacen su propio *[ALIMENTO]* a través de la fotosíntesis.
3. El significado científico de la palabra “alimento” es: una fuente de *[ENERGÍA]* y *[BLOQUES DE CONSTRUCCIÓN]* que los organismos necesitan para vivir y crecer.
4. Durante la fotosíntesis, la energía de la *[LUZ]* del sol se transforma en energía *[QUÍMICA]* que se almacena dentro del azúcar.
5. Durante la fotosíntesis, el dióxido de carbono y el agua se cambian a *[AZÚCAR]*; El *[OXÍGENO]* se emite como residuo.
6. La fotosíntesis tiene lugar dentro de las células que tienen *[CLOROPLASTOS]*.
7. *[CLOROFILA]* es un pigmento verde que da a las plantas su color verde.
8. Cuando los animales, incluidos los humanos, comen plantas, están utilizando los alimentos que las plantas hacen. Esto les da a sus cuerpos una fuente de *[ENERGÍA]* y los *[BLOQUES DE CONSTRUCCIÓN]* que necesitan para vivir y crecer.

Algo en que pensar

Piense en la cantidad de veces que ha leído en un libro de texto que una de las diferencias entre plantas y animales es que las plantas hacen su propio alimento. Parece bastante claro. Los animales toman alimentos en sus cuerpos al comer. Las plantas hacen su propio alimento utilizando un proceso llamado fotosíntesis. Incluso puede haber una breve descripción de la fotosíntesis en esos libros de texto. Cómo hacen las plantas alimentos, la liberación de energía de los alimentos y el flujo de energía y materia a través de una red alimentaria son temas comunes en los textos científicos de la escuela intermedia. Sus estudiantes pueden incluso estar familiarizados con toda la terminología. La pregunta es, ¿realmente lo entienden?

La investigación sobre el aprendizaje de los estudiantes indica que es posible que no. Al evaluar los materiales curriculares, El Proyecto 2061, la iniciativa a largo plazo de la AAAS para mejorar la alfabetización en ciencias, matemáticas y tecnología ha encontrado que muchos materiales no tienen éxito en ayudar a los estudiantes a comprender conceptos importantes. En parte, algunas de las dificultades que tienen los estudiantes se deben a las palabras “alimento” y “energía”. La definición de “energía” es la capacidad de hacer trabajo. La definición de “alimento” es un poco más complicada. El significado cotidiano de “alimento” es algo que ingerimos en nuestro cuerpo. El significado científico es una fuente de combustible y una fuente de materiales estructurales o bloques de construcción.

Además de las opiniones ingenuas de los estudiantes, en el sitio web del Instituto Americano de Ciencias Biológicas, David R. Hershey, un consultor de educación en biología, informa que la literatura de enseñanza contiene cientos de errores o conceptos erróneos sobre las plantas, incluida la explicación de la fotosíntesis. Muchos de los conceptos erróneos se deben a la simplificación excesiva de las explicaciones. Cómo ayudar a los estudiantes de primaria superior y escuela intermedia a entender que la fotosíntesis es un desafío es desafiante. Si bien no desea simplificar en exceso, tampoco desea proporcionar definiciones o fórmulas complejas que los estudiantes memoricen, pero no comprendan. Deje que el conocimiento previo de la ciencia de sus estudiantes guíe el nivel de complejidad que introduce. Mantenga la información precisa y apropiada para la edad.

Considere usar la escritura reflexiva para descubrir el pensamiento de los estudiantes sobre las plantas, los alimentos, la fotosíntesis y la transformación energética. Pida a los estudiantes que respondan a la pregunta: *¿Cuáles son las materias primas? ¿Las plantas se usan para hacer alimentos?* Pida a los estudiantes que registren su pensamiento en sus bitácoras de LiFE al comienzo de la lección y nuevamente al final. ¿Cambió su forma de pensar? Pensando en el proceso de la fotosíntesis ayudará a desviar el enfoque de un ejercicio de nombrar productos o memorizar etiquetas.

Cuando lo piensa, las plantas verdes realmente son bastante notables. ¿Qué más produce el oxígeno que los animales, incluidas las personas, necesitan para respirar? ¿Qué más puede transformar la energía de la luz en energía química almacenada en los alimentos? ¿Qué más produce la energía y la materia que todos los seres vivos necesitan para crecer y sobrevivir? Sin plantas verdes, ¿dónde estaríamos?



Nombre

Fecha

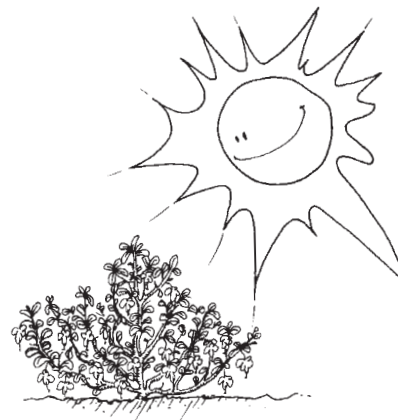
¿Qué es la energía?

Usamos la palabra **energía** todo el tiempo. Hablamos de quedarnos sin energía. *Ya no tengo suficiente energía para hacer nada.* Hablamos de ahorro energético. Apaga esa luz para ahorrar energía. A veces hablamos de la energía en los alimentos. *Come más pasta porque está llena de energía.* Pero ¿qué es exactamente la energía?



Casi todo tiene energía. Las plantas tienen energía.

El sol tiene energía. Nuestros cuerpos tienen energía de los alimentos que comemos. Incluso un pequeño cacahuete tiene energía almacenada en su interior. Eso. A esto lo llamamos energía **química**.



Cuando comemos un cacahuete, la energía almacenada dentro del cacahuete se libera dentro de nuestros cuerpos para que podamos **trabajar**.

A veces ese trabajo es correr, saltar y jugar. A veces es dormir, leer, descansar o comer. Obtenemos energía del cacahuete. En realidad, no podemos ver que esto sucede, pero podemos sentir que tenemos suficiente energía para movernos.

Si no podemos ver que sucede, ¿cómo sabemos que los cacahuetes realmente tienen energía? Podemos montar un experimento para tratar de responder a nuestra pregunta: *¿Los cacahuetes tienen energía?* Antes de hacer nuestro experimento, piensa en cómo podemos saber cuándo se está liberando energía en nuestros cuerpos. ¿Qué sucede cuando corres, saltas y juegas durante mucho tiempo?



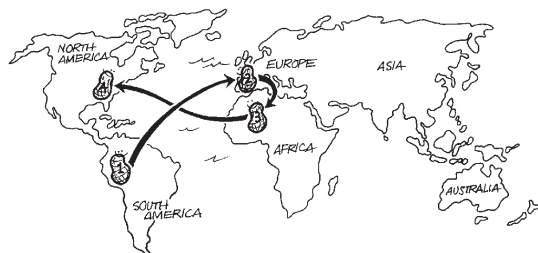


Nombre

Fecha

Una breve historia de los cacahuates

¿Qué tienen en común los manís, las manías, los cacahuates y los cacahuates? Todos son nombres diferentes para el mismo alimento: ¡cacahuates!



La planta de cacahuates ha existido durante mucho, mucho tiempo. Los arqueólogos han encontrado evidencia de que las plantas de cacahuates estaban creciendo en Brasil, y posiblemente en otras partes de América del Sur, hace más de 3,000 años. Los exploradores europeos trajeron la planta de cacahuates de América del Sur a Europa.

Los comerciantes llevaron plantas de cacahuates a partes de Asia y África. Eventualmente, las plantas de cacahuates fueron traídas de África a América del Norte y plantadas en el sur de los Estados Unidos. Las plantas de cacahuates ahora crecen en regiones cálidas de todo el mundo.

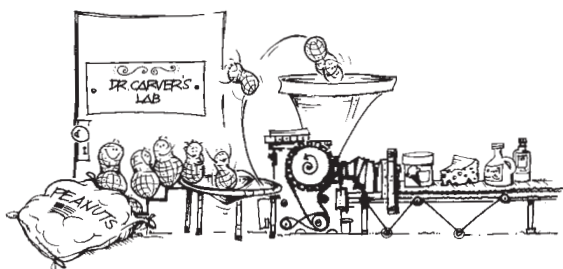
Hasta la Guerra Civil, los cacahuates eran un alimento asociado con el sur de los Estados Unidos. Sin embargo, durante la Guerra Civil, tanto los soldados de la Unión como los confederados usaron el cacahuete como alimento durante los tiempos difíciles.

En 1870 P. T. Barnum introdujo los cacahuates tostados calientes como una merienda en su espectáculo, que más tarde se convirtió en el Circo Barnum y Bailey. Fueron un éxito. Todos los amaban. A medida que el circo viajaba de ciudad en ciudad, el cacahuete se hizo más popular. Pronto los cacahuates tostados comenzaron a aparecer en los juegos de béisbol y teatros. De hecho, los asientos baratos en los cines se llamaban las “galerías de cacahuates”.



En 1903 en el Instituto Tuskegee, el botánico George Washington Carver comenzó a investigar los usos para los cacahuates. El Dr. Carver creía que la planta de cacahuates era un cultivo importante y valioso para que los agricultores del sur cultivaran. Para apoyar sus puntos de vista, se le ocurrió más de 300 productos que podrían estar hechos de cacahuates. El Dr. Carver recibe crédito por ayudar a

que los cacahuates sean el segundo cultivo más importante cultivado en el Sur. Hoy en día, algunos de los productos más populares en los Estados Unidos son los cacahuates, la mantequilla de cacahuates y los dulces de cacahuates. El Concilio Americano de los Cacahuates informa que el estadounidense promedio come más de 6 libras de cacahuates y productos de cacahuates cada año.





Nombre

Fecha

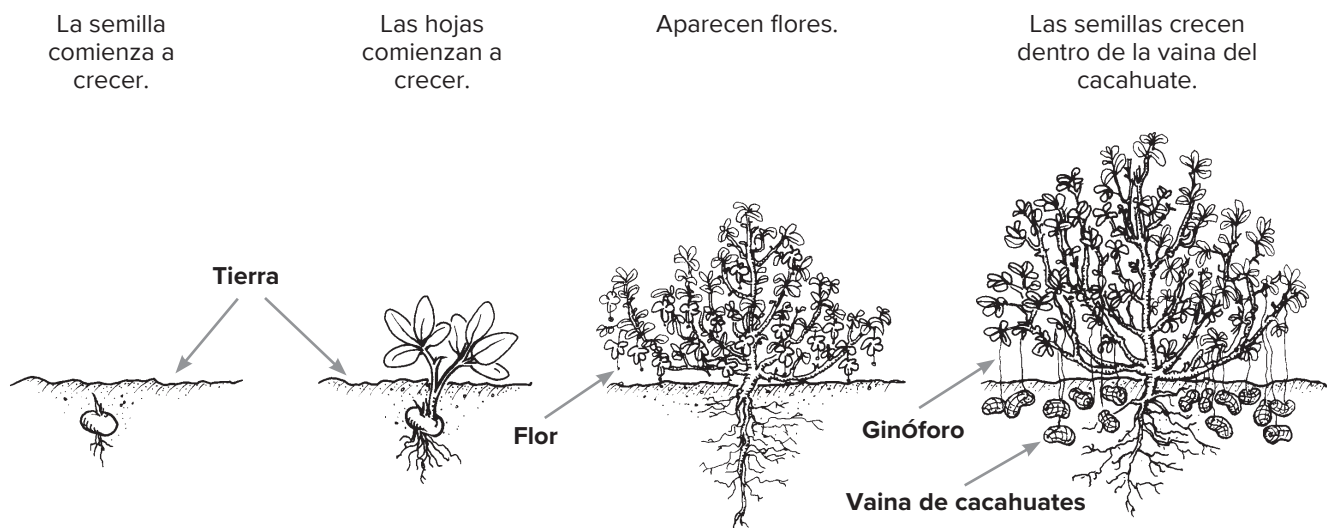
Cómo crecen los cacahuates

¿Sabías que los cacahuates no son realmente nueces? Son **legumbres**, y pertenecen a la misma familia de plantas, *Leguminosae*, como los frijoles y los guisantes. Las legumbres son semillas comestibles dentro de una vaina.

Las plantas de cacahuates crecen a partir de granos o semillas. En los Estados Unidos, la mayoría de los cacahuates que comemos se cultivan en Nuevo México, Texas, Oklahoma, Alabama, Florida, Georgia, Carolina del Sur, Carolina del Norte y Virginia. Los granos generalmente se plantan varias semanas después de la última helada, con mayor frecuencia entre abril y la primera semana de junio. Después de unos pocos días las plántulas jóvenes sacan raíces y las primeras hojas comienzan a crecer. Durante las primeras semanas, las raíces, tallos y hojas continúan creciendo. Aproximadamente un mes después de plantar las semillas, aparecen las primeras flores.

Las flores de la planta de cacahuates no necesitan polinizadores porque se polinizan a sí mismas o se **autopolinizan**. Los pétalos se caen de las flores y el ovario fertilizado comienza a crecer. El ovario forma un pequeño tallo llamado **ginóforo**. El embrión de cacahuates está en la punta del ginóforo, que crece hacia abajo en el suelo. El suelo tiene que estar lo suficientemente húmedo como para que el ginóforo pueda empujarlo.

Bajo tierra, el embrión de los cacahuates comienza a tomar la forma de una vaina. Adentro de las vainas, las semillas comienzan a crecer. Por lo general, hay de dos a cinco semillas por vaina. Se necesitan de dos a tres meses desde el momento en que se plantan los granos de cacahuates para que comiencen a crecer las semillas. Las semillas continúan creciendo hasta que llenan el interior de la vaina. Comemos estas semillas, que llamamos cacahuates. Los cacahuates necesitan unos cuatro meses para crecer antes de que estén listos para cosechar.

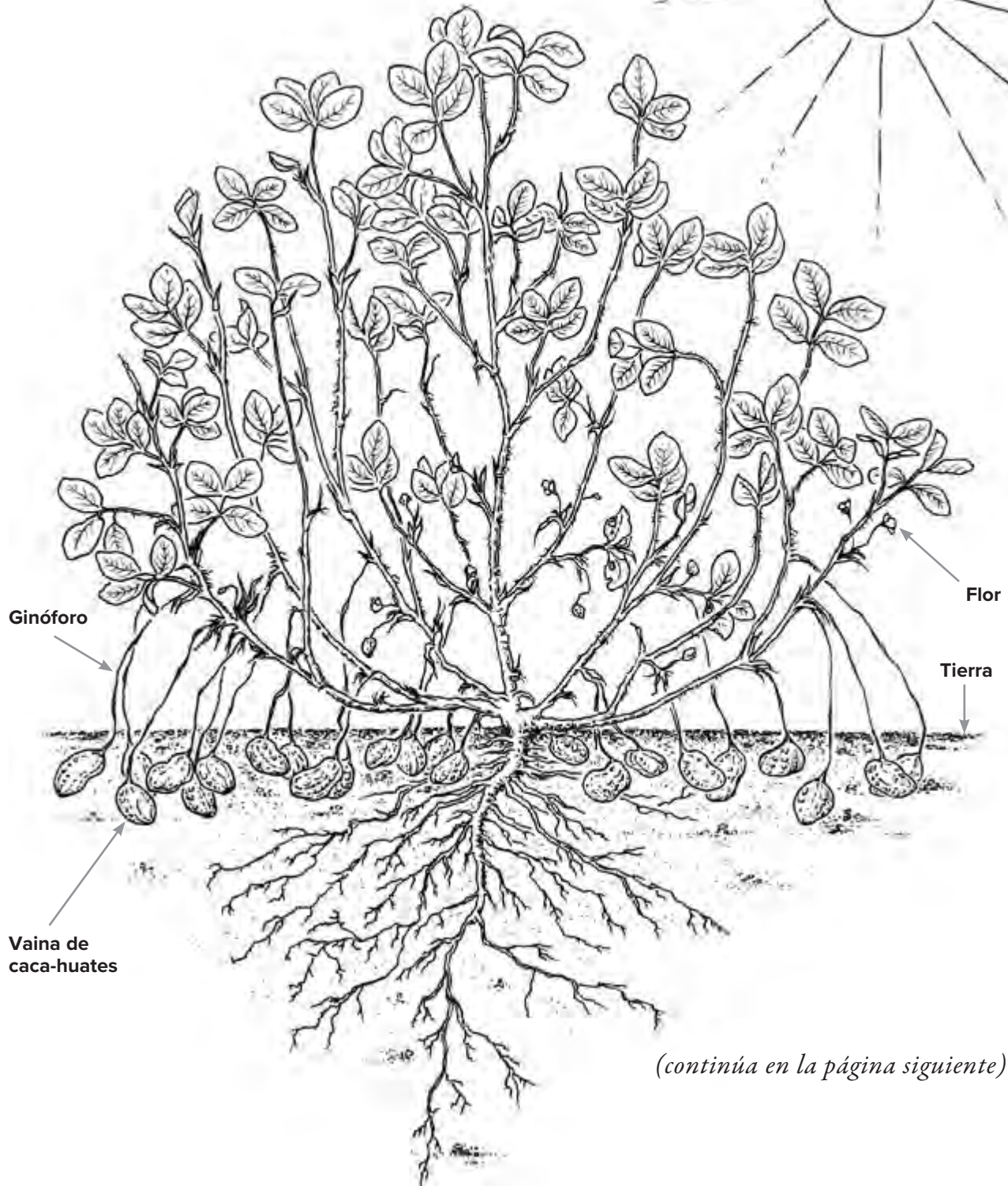




Nombre

Fecha

La planta de cacahuates

Arachis hypogea*(continúa en la página siguiente)*



Nombre

Fecha

La planta de cacahuates

Mira de cerca la ilustración de la planta de cacahuates. Como la mayoría de las plantas, vive en dos ambientes diferentes. Sus raíces viven en el suelo, y sus tallos y hojas viven por encima del suelo. Las plantas verdes crecen en la luz. Toman la energía de la luz y la transforman en la energía química que se encuentra en los azúcares. Este proceso se llama **fotosíntesis**. Durante la fotosíntesis, el dióxido de carbono y el agua se cambian a azúcares y oxígeno. Los azúcares son alimento y viajan por toda la planta para llegar a todas las células de la planta. La planta da oxígeno como residuo. Los alimentos que contienen energía que no se utiliza se almacena para ser utilizada en algún otro momento. Diferentes plantas almacenan esta energía extra en diferentes lugares. Por ejemplo, la planta de cacahuates almacena parte de su exceso de energía en las semillas, o “cacahuates”, que produce. Cuando comes los cacahuates, estás comiendo parte de la energía almacenada de la planta.

Las plantas son únicas. No son como los animales. Las plantas son **productoras**. Hacen su propio alimento, y lo que no usan, lo almacenan. Piensa en el significado científico de la palabra “alimento”. Cuando los científicos hablan de alimentos, se refieren a la energía que un organismo vivo necesita para llevar a cabo sus procesos de vida y el material, o bloques de construcción, de los que está hecho el organismo vivo. Esto significa que el alimento de la planta, los azúcares que produce la planta, es lo que le da a la planta tanto la energía como los bloques de construcción que necesita para vivir y crecer.

Piensa en las formas en que los animales, incluidos los humanos, se benefician de la fotosíntesis. Por ejemplo, la hierba hace su propio alimento. Luego, las vacas comen la hierba y producen leche. Las vacas utilizan parte de la energía alimentaria de la hierba para crecer y reproducirse. Parte de la energía se emite en forma de calor. Y parte de la energía de los alimentos se almacena en su leche. Ordeñamos las vacas y hacemos productos lácteos que podemos comer o beber, como mantequilla, queso y leche. Obtenemos energía alimentaria de los productos lácteos. ¿Puedes pensar en otras formas en que los animales se benefician de la fotosíntesis? Piensa en un insecto que come una planta, como la hierba. ¿Qué pasa si una rana come ese insecto y una serpiente se come esa rana y un halcón se come la serpiente? ¿Crees que la planta, la hierba, beneficia a todos los animales? Piensa en lo que podría pasar si no hubiera plantas. Ahora piense en la pregunta del módulo, *¿Cómo nos proporciona la naturaleza alimentos?*

¿SABÍAS QUE...?

Foto significa “luz”

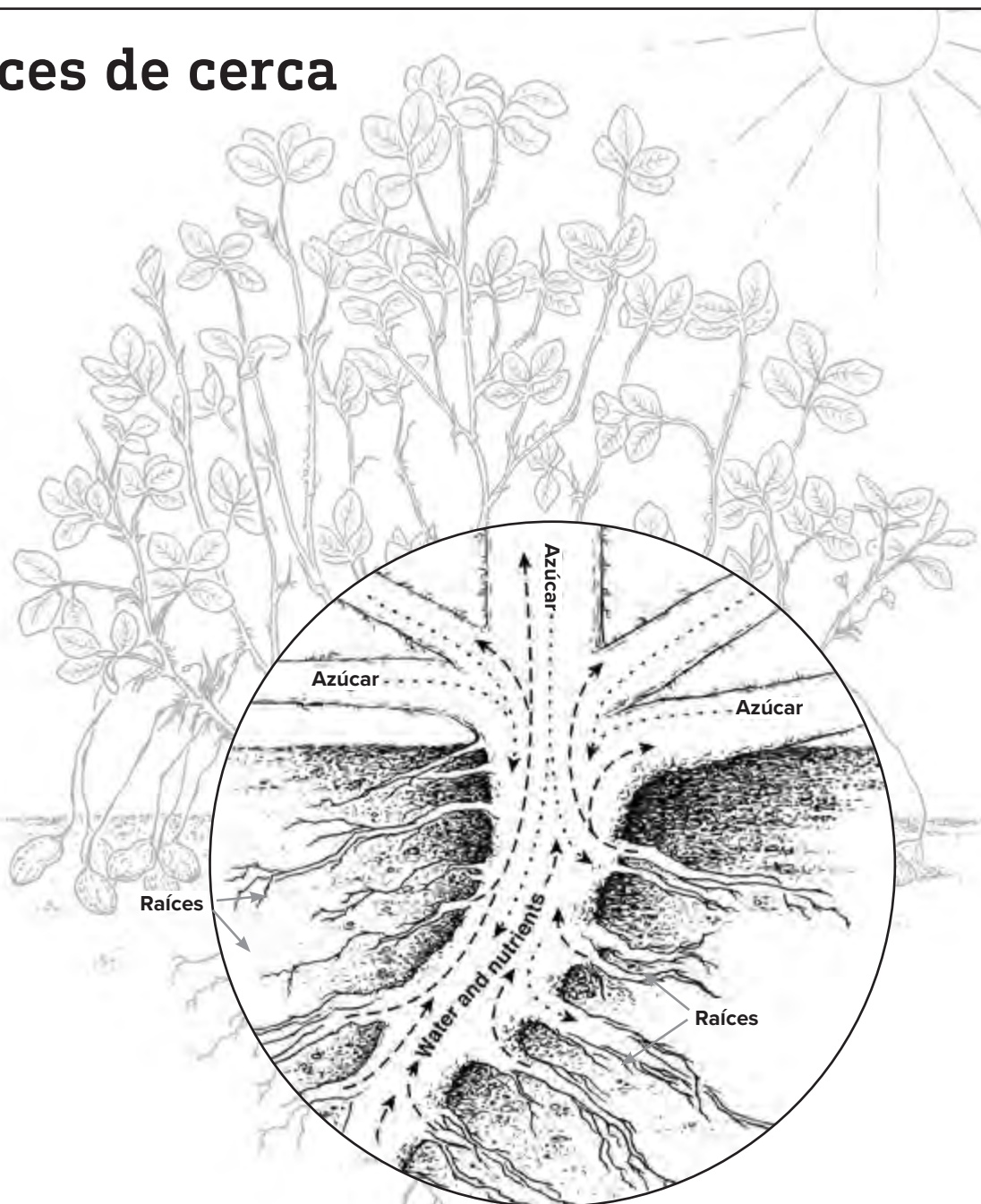
Síntesis significa “juntar”



Nombre

Fecha

Raíces de cerca



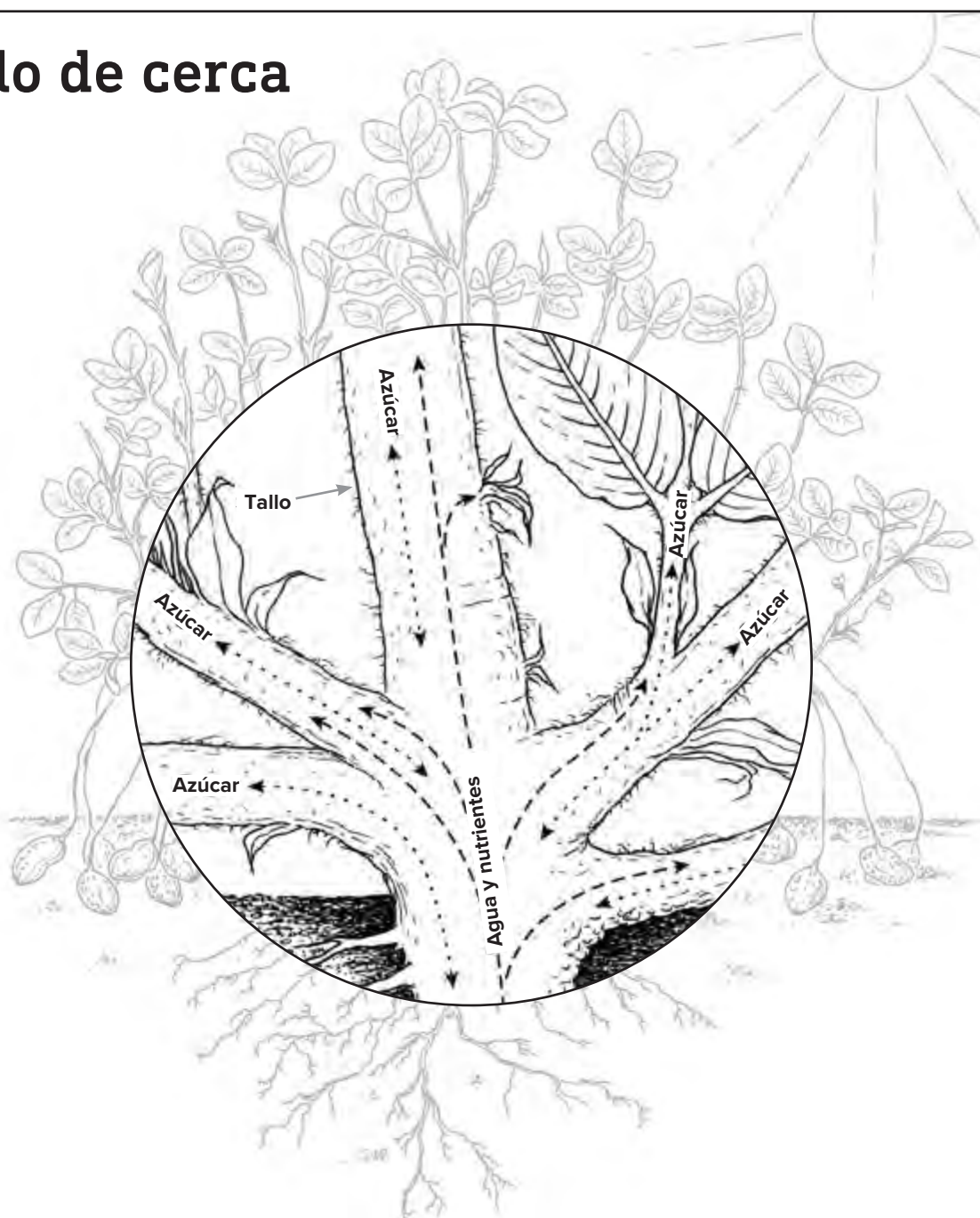
Imagínate si pudieras tomar una lupa y mirar a través del suelo para examinar una planta de cacahuates que crece bajo tierra. Verías la raíz principal grande con muchas raíces más pequeñas que crecen a los lados. Observa cuántas raíces hay y cómo crecen. Estas raíces absorben agua y nutrientes del suelo. También sostienen la planta firmemente en el suelo. Las raíces también tienen otra función: almacenar energía. Algunas raíces son comestibles, como los nabos y las zanahorias. Las raíces comestibles son una fuente de alimento para otros seres vivos, como conejos, cerdos y humanos.



Nombre

Fecha

Tallo de cerca



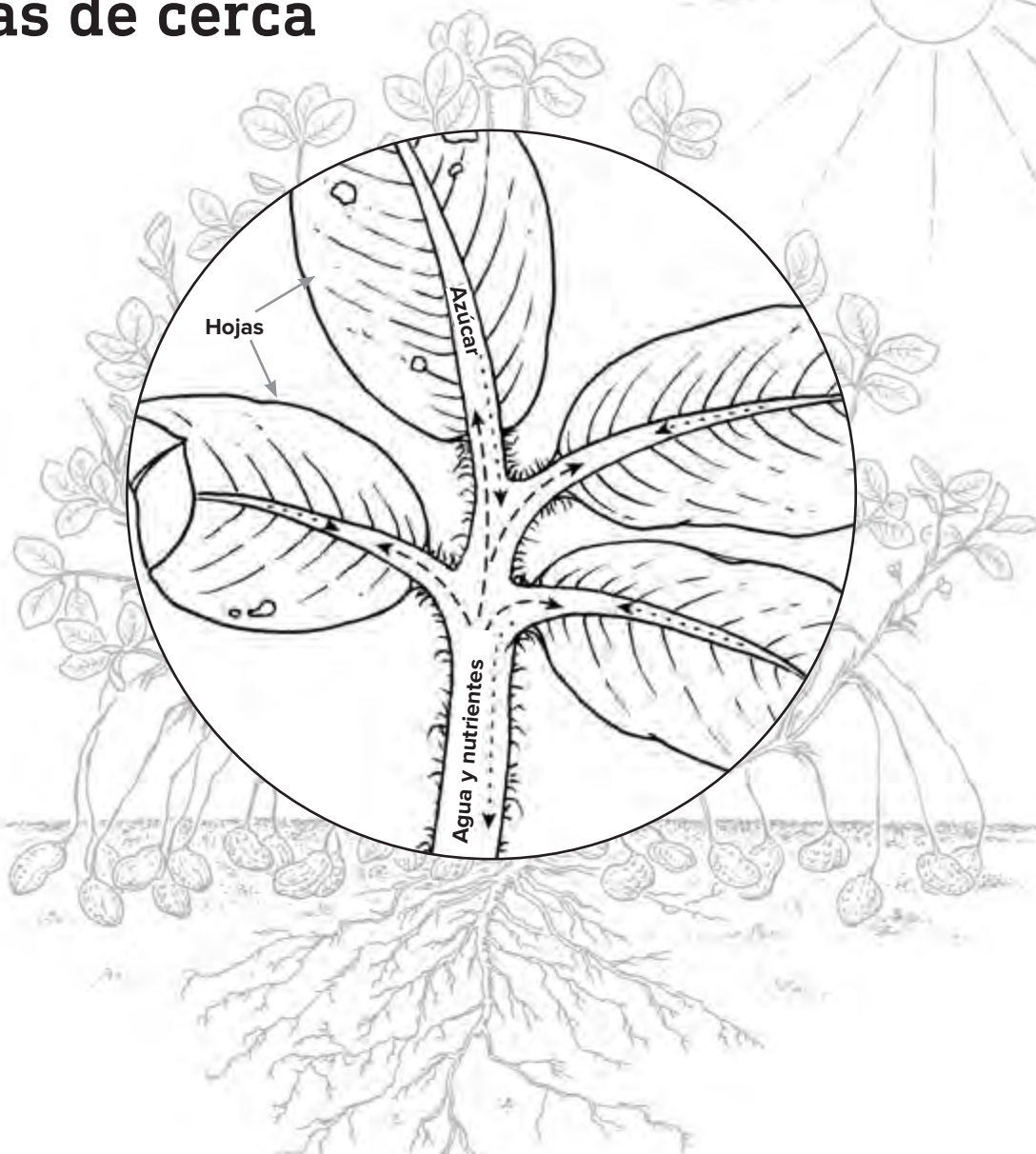
Ahora toma tu lupa y úsala para examinar el tallo de la planta de cacahuates. El tallo conecta las raíces y las hojas. Observa cómo soporta las hojas de la planta en el aire. El tallo transporta agua y nutrientes desde las raíces a otras partes de la planta, incluyendo las hojas. El tallo tiene dos estructuras que ayudan a transportar el agua y los alimentos que contienen energía por toda la planta. Una estructura transporta los alimentos—azúcar— de las hojas a otras partes de la planta. A veces los azúcares fluyen hacia arriba a la flor o fruto, y a veces fluyen hacia abajo hacia las raíces. La otra estructura transporta el agua y los nutrientes desde las raíces a través de la planta. Algunos tipos de tallos, como las papas blancas, almacenan el exceso de energía alimentaria de la planta.



Nombre

Fecha

Hojas de cerca



Si pudieras tomar tu lupa y mirar las hojas de la planta de cacahuates, verías grupos de cuatro hojas de forma ovalada unidas al tallo. La función principal de las hojas de una planta es producir alimentos que contengan energía a través de la fotosíntesis. La forma y la estructura de una hoja son adaptaciones que hacen posible la fotosíntesis. Las hojas tienen venas que transportan el agua y los nutrientes desde el tallo hasta las hojas, y el azúcar desde las hojas hasta el resto de la planta.

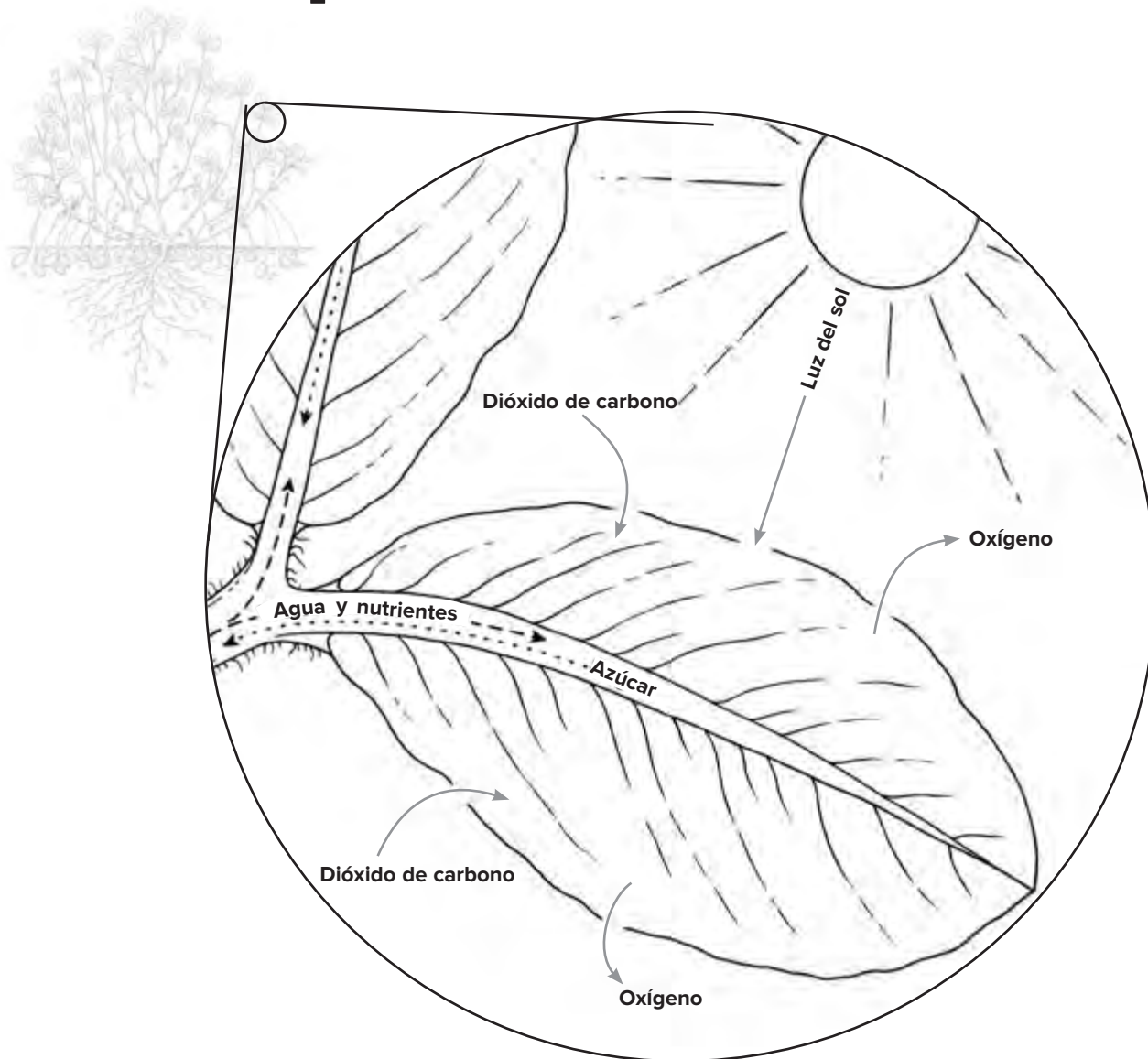
No todas las plantas tienen hojas para la fotosíntesis. Por ejemplo, las hojas de los cactus se llaman **espinas**. Son afiladas y protegen la planta. La fotosíntesis tiene lugar en el tallo del cactus en lugar de las hojas.



Nombre

Fecha

Cómo las plantas hacen alimento



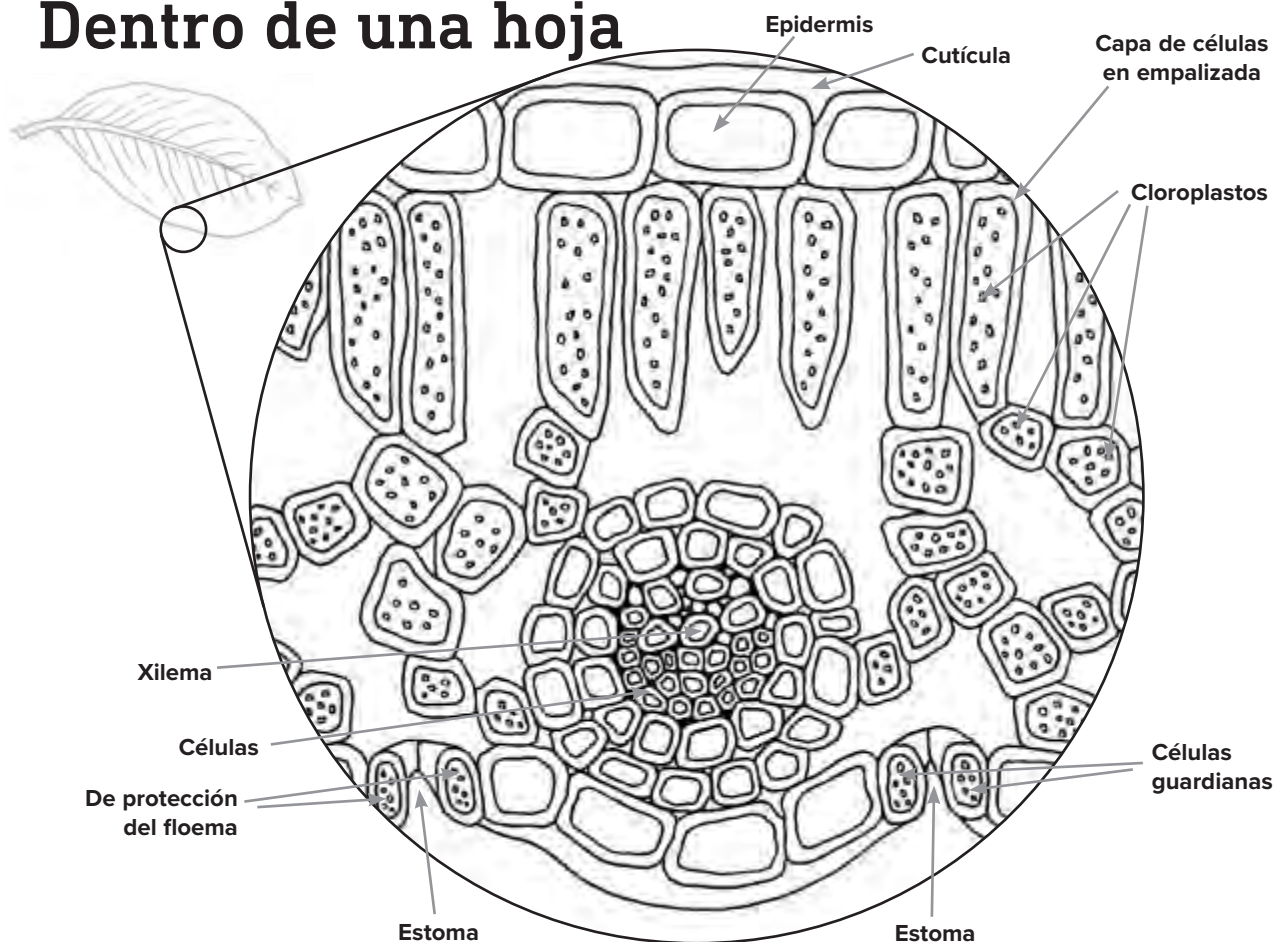
Mira de cerca esta vista ampliada de una hoja de planta de cacahuates. Observa lo ancha y plana que es. Debido a esta forma, una gran área está expuesta al sol. Las plantas verdes hacen su propio alimento a través de un proceso llamado fotosíntesis. Las plantas absorben la energía de la luz del sol, absorben el dióxido de carbono del aire a través de sus hojas, y el agua y los nutrientes del suelo a través de sus raíces. La planta utiliza la energía de la luz, el dióxido de carbono, el agua y los nutrientes para producir azúcares que son el alimento de la planta. Parte de la energía de los alimentos es utilizada por la planta, parte se libera como calor y parte de la energía de los alimentos se almacena. Otros organismos que comen la planta utilizan esta energía almacenada. Durante el proceso de fotosíntesis, la planta emite oxígeno, que se libera en el aire.



Nombre

Fecha

Dentro de una hoja



Piensa en lo delgadas que son la mayoría de las hojas. Ahora, imagina que estás mirando una hoja de planta de cacahuates con un microscopio muy potente. Estarías observando la estructura celular de la hoja. Este es un dibujo de lo que podrías ver. Encuentra la **epidermis**. Es la capa externa protectora de las células de la hoja. La **cutícula**, una capa cerosa y transparente que actúa como capa impermeable, cubre la epidermis. La epidermis y la cutícula evitan que el agua y los gases se muevan a través de la hoja. Entonces, ¿cómo entra el dióxido de carbono y el oxígeno y ¿El agua se mueve? Encuentra **los estomas** (plural de **estoma**). Estas son las aberturas estrechas en la hoja que dejan que los gases se muevan hacia la hoja y el oxígeno y el agua salgan. Los estomas tienen **células guardianas** que controlan la apertura y el cierre de los estomas.

Busca los **cloroplastos**. Dentro de los cloroplastos se encuentra el pigmento **clorofila**, que les da a las plantas su color verde. La fotosíntesis tiene lugar en las células que tienen cloroplastos. Verás que la mayoría de los cloroplastos se encuentran en la **capa** de las **células en empalizada** justo debajo de la superficie superior de la hoja. ¿Puedes adivinar por qué? Lo adivinaste: dado que el sol está sobre ellas, la mayor parte de la luz golpea la superficie superior. Dentro de la vena, está el **xilema**, que transporta agua y minerales, y el **floema**, que transporta el alimento.



Nombre _____

Fecha _____

Repaso de la fotosíntesis

1. Las plantas usan _____ del _____, _____ del _____, y _____ del _____ en un proceso llamado fotosíntesis..
2. Las plantas hacen su propio _____ a través de la fotosíntesis.
3. El significado científico de la palabra “alimento” es: una fuente de _____ y _____ que los organismos necesitan para vivir y crecer.
4. Durante la fotosíntesis, la energía de la _____ del sol se transforma en energía _____ que se almacena dentro del azúcar.
5. Durante la fotosíntesis, el dióxido de carbono y el agua se cambian a _____. El _____ se emite como residuo.
6. 6. La fotosíntesis tiene lugar dentro de las células que tienen _____.
7. _____ es un pigmento verde que da a las plantas su color verde.
8. Cuando los animales, incluidos los humanos, comen plantas, están utilizando los alimentos que las plantas hacen. Esto les da a sus cuerpos una fuente de _____ y el _____ necesitan vivir y crecer.

Vinculación de plantas y animales

VISIÓN GENERAL

A lo largo de esta unidad, los estudiantes han estado aprendiendo sobre las plantas y cómo hacen sus propios alimentos. En esta lección culminante, los estudiantes sintetizan lo que han aprendido hasta ahora sobre las plantas como productoras y se les presenta el papel de los consumidores. Los estudiantes también considerarán cómo las relaciones de alimentación vinculan a las plantas y los animales en una comunidad biológica. Los estudiantes aprenden que las cadenas alimentarias son una forma de representar el flujo de energía y materia de un organismo a otro. Aprenden que las cadenas alimentarias solo muestran una posible fuente de alimento para un animal. Como actividad de clase, los estudiantes hacen una exhibición para el tablón de anuncios que modela una cadena alimentaria simple. La lección concluye con los estudiantes reflexionando sobre lo que han aprendido y respondiendo a la Pregunta de la Unidad 2 en sus Bitácoras de LiFE. En la Unidad 3, los estudiantes continuarán sus investigaciones sobre las relaciones de alimentación y descubrirán cómo las cadenas alimentarias están vinculadas entre sí para hacer redes alimentarias más complejas.

MATERIALES

Para el profesor:

¿Quién come qué alimento?

recurso de la lección

- *Comprendiendo las cadenas alimentarias* nota para el profesor

Para la clase:

- Papel gráfico
- *La planta de cacahuates* lectura estudiantil (pp. 99-100)
- 5 madejas de hilo de diferentes colores

- Tijeras
- Marcadores
- 5 fichas
- 5 marcadores rojos o anaranjados
- 5 marcadores azules o negros

Para cada estudiante:

- Bitácora de LiFE

META

Comprender cómo las relaciones de alimentación vinculan a las plantas y los animales.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- construir conocimiento, construir teorías

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- responder a la pregunta de la Unidad 2 y citar pruebas para apoyar su respuesta;
- discutir por qué todos los animales, incluidos los humanos, dependen de las plantas para alimentarse;
- explicar los términos “productores” y “consumidores”;
- demostrar comprensión de la naturaleza interdependiente de los seres vivos.

PROCEDIMIENTO

Antes de comenzar:

- Revise el recurso de la lección *¿Quién come qué alimento?* para ver más sugerencias de organismos para incluir en la actividad de la cadena alimentaria.
- En papel gráfico, escriba los nombres de los miembros de la cadena alimentaria de la lectura estudiantil de *La planta de cacahuates* en la Lección 7: Hierba, insecto, rana, serpiente, halcón.
- Revise la nota del maestro *Comprendiendo las cadenas alimentarias*.
- Si aún no lo ha hecho, publique la Pregunta del Módulo y la Pregunta de la Unidad 2 en la parte delantera de la clase.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo *nos proporciona* la *naturaleza alimentos*?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

Si no hubiera plantas, ¿los humanos tendrían comida?



TEORIZANDO

1. Repasen las preguntas del módulo y la unidad

Diga a los estudiantes que esta es la última lección de la Unidad 2. En esta lección, pensarán en lo que han aprendido y discutirán sus ideas sobre las respuestas a las preguntas del Módulo y la Unidad.

2. Reconsideren las cadenas alimentarias

Repasen la descripción de la cadena alimentaria de la lectura estudiantil *La planta de cacahuates* en la Lección 7. Publique el papel gráfico con los nombres de los miembros de esta cadena alimentaria escritos en el mismo. Explique a los estudiantes que hay tres categorías principales

de organismos vivos en un ecosistema. En esta lección, se centrarán en dos de ellos: productores y consumidores. *¿Cuál es la definición de productor?* *¿Cuál es la definición de consumidor?*

3. Discutan los consumidores

Vuelvan a ver la lista de organismos en el papel gráfico. *¿Hay algún productor en esta lista?* *¿Ven algún consumidor en la lista?* Escriba “productor” o “consumidor” al lado de cada organismo. Escriba “consumidores” en la parte superior de una hoja separada de papel gráfico y haga tres columnas. Invite a los estudiantes a hacer una lluvia de ideas sobre una lista de consumidores y algunos de los tipos de alimentos que comen. Es posible que desee referirse a *¿Quién come qué alimento?* para hacerles preguntas a los estudiantes durante la lluvia de ideas. Etiquete una columna “Come plantas”, otra columna “Come animales” y la tercera columna “Come plantas y animales”. Diga a los estudiantes que el término para los animales que solo comen plantas es **herbívoro**. Los animales que comen otros animales se llaman **carnívoros**. Los animales que comen tanto plantas como animales se llaman **omnívoros**. Etiquete cada columna con el término apropiado. Haga que los estudiantes registren esta información en sus Bitácoras de LiFE.

Repase la pregunta del módulo con los estudiantes y pídale que reflexionen sobre ella y registren sus pensamientos en sus Bitácoras de LiFE. *¿Qué han aprendido hasta ahora?* *¿Han cambiado sus ideas?* *¿Qué evidencia tienen para apoyar sus nuevas ideas?* Recuerde a los estudiantes que continuarán aprendiendo más sobre la respuesta a la pregunta del módulo en las unidades 3, 4 y 5.

4. Discuss Feeding Relationships

Vuelva a ver la lista de organismos en el papel gráfico. Divida la clase en cinco grupos. Asigne a cada grupo uno de los organismos de la lista. Asigne a cada grupo una tarjeta de índice y dos marcadores de colores diferentes. Pida a cada

grupo que elija a un miembro para etiquetar la tarjeta con el nombre del organismo del grupo y si es un productor o un consumidor. Utilicen un marcador de color para estas etiquetas.

Como clase, invite a los estudiantes a analizar qué tipos de consumidores se incluyeron en la lista.

¿Qué come este insecto? ¿Qué tipo de consumidor es? ¿Qué come la rana? ¿Qué tipo de consumidor es? Siga esta forma de interrogatorio para cada consumidor. Si los estudiantes no están de acuerdo, pídeles que citen evidencia para apoyar lo que piensan. Ponga fin a la discusión. Haga que cada registrador de grupo use el marcador de otro color para escribir la comida en la tarjeta de índice del grupo.

5. Creen una cadena alimentaria

Invite a un representante de cada grupo a que lleve su tarjeta de índice y se pare cerca del tablón de anuncios. Dígales a los estudiantes que van a hacer un modelo visual de una cadena alimentaria que mostrará de dónde obtiene cada organismo su alimento. Pida que el “productor” fije la tarjeta de índice de la planta en el tablero. *¿Qué come la planta?* Fije una hebra de hilo en línea recta que sale de la tarjeta de la planta.

Haga que el estudiante “insecto” fije la tarjeta al final de la hebra de hilo. *¿Qué consumidor come el insecto?* Fije otra hebra de hilo en una línea recta desde la tarjeta del insecto y continúe formando la cadena alimentaria (planta a insecto a rana a serpiente a halcón). Use un color diferente de hebra de hilo para cada vinculación. Explique que este tablón de anuncios demuestra una cadena alimentaria. El mismo muestra las relaciones alimentarias. Enfatice que una cadena alimentaria solo muestra una fuente de alimentos para cada consumidor. En un ecosistema, los consumidores pueden ser parte de varias cadenas alimentarias diferentes.

6. Conclusión de la Unidad 2

Involucre a los estudiantes en una discusión sobre las cadenas alimentarias. Señale que cada organismo está vinculado al anterior. *¿Qué pasaría con nuestra cadena alimentaria si no hubiera ranas? ¿Y si no hubiera plantas? ¿Qué comería el insecto? Si no hubiera plantas, ¿le pasaría algo a la fuente de alimento del halcón?*

Vuelva a ver la pregunta de la unidad: Si no hubiera plantas, *¿los humanos tendrían comida?* Después de un breve análisis en clase, pida a los estudiantes que escriban dos o tres párrafos en sus Bitácoras de LiFE que respondan a esta pregunta con sus propias palabras. Guíe su escritura con las siguientes preguntas; si lo desea, escribálas en la pizarra como referencia para los estudiantes. *¿Qué has aprendido que te ayuda a responder esta pregunta? ¿Qué evidencia tienes para apoyar tu respuesta?*

¿Quién come qué alimento?

HERBÍVOROS	CARNÍVOROS	OMNÍVOROS
Alce	Bichos asesinos	Murciélagos
Ardillas	Buhos	Pavos salvajes
Borrego cimarrón	Chinche acechadora	Seres humanos
Conejos de cola de algodón	Halcones	Topos
Liebres	Hormigas leones	
Polillas	Mariquitas	
Puercoespines	Ranas	
Ratones ciervos	Ranas arbóreas	
Saltamontes	Sapos	
Uapití	Serpientes corredoras	
Vacas	Serpientes de liga	
	Serpientes rey	
	Tritones	

Comprendiendo las cadenas alimentarias

Imagine un ecosistema de campo o prado. En el verano, la vegetación que crece aquí puede incluir bayas, flores silvestres y pastos. Un conejo joven mordisquea las flores silvestres, sin darse cuenta del zorro que está cerca. El zorro atrapa al conejo y lo lleva de vuelta a su guarida, donde sus crías están esperando. Las crías del zorro se comen al conejo joven. Al día siguiente, las crías del zorro están jugando en la hierba cerca de la guarida. Un águila que vuela por encima atrapa una y se la lleva para comérsela. Estos eventos describen una cadena alimentaria en este ecosistema. Las cadenas alimentarias ilustran el camino del consumo de alimentos desde las plantas hasta los animales. Las flechas se utilizan para mostrar la dirección del flujo de energía; por ejemplo, una flecha apuntaría desde las flores silvestres hasta el conejo. Otra flecha apuntaría del conejo al zorro. La última flecha en esta cadena alimentaria apuntaría desde el zorro hasta el águila.

Es importante recordar que una cadena alimentaria solo muestra una posible fuente de alimento para cada animal. La mayoría de las plantas y los animales son miembros de varias cadenas alimentarias diferentes. Otra cadena alimentaria en este ecosistema de prado podría mostrar a un conejo comiendo hierba y al águila comiendo al conejo. Un tercer alimento de la cadena podría mostrar las crías comiendo bayas y el águila comiendo una cría. Cada ejemplo ilustra la transferencia de energía y materia de un organismo a otro.

Tenga en cuenta que las cadenas alimentarias comienzan con plantas, que son productoras. Los otros organismos de la cadena alimentaria son: consumidores, organismos vivos que consumen otros seres vivos para alimentarse. Todos los animales son consumidores. En esta lección, a los estudiantes se les presenta una introducción a tres tipos diferentes de consumidores: herbívoros o animales que solo comen plantas; carnívoros, o animales que comen otros animales; y omnívoros, o animales que comen tanto plantas como animales. En la siguiente unidad, los estudiantes continuarán construyendo su comprensión del flujo de energía y materia a través de un ecosistema cuando aprendan sobre otros miembros importantes de un ecosistema: descomponedores y carroñeros.



UNIDAD 3

Redes alimentarias

Descomponedores de la naturaleza

VISIÓN GENERAL

En esta lección, los estudiantes comienzan a explorar la pregunta de la Unidad 3, *¿Cómo interactúan los componentes de la naturaleza entre sí?* A través de las lecturas estudiantiles, su clase descubre que en la naturaleza no hay desperdicio. Los carroñeros, detritívoros y descomponedores consumen plantas muertas y materia de animales muertos, partículas alimentarias dispersas y excrementos animales. Los miembros de la cadena alimentaria de detritos se mantienen activos procesando grandes cantidades de materia orgánica y liberando mucha energía, principalmente en forma de calor. Anime a sus estudiantes a compartir sus ideas sobre lo que piensan que le sucede a toda la "basura" orgánica en el mundo natural. Puede descubrir que muchos de sus estudiantes creen que "simplemente se pudre" o "desaparece". Algunos estudiantes pueden decir que hay "bichos" involucrados. No se sorprenda si no comprenden el proceso de descomposición. Lo importante de esta lección es averiguar qué puntos de vista tienen los estudiantes. Esta lección ayuda a preparar a los estudiantes a comenzar su investigación práctica de la descomposición incluida en la Lección 10.

MATERIALES

Para el profesor:

- *La descomposición* conversación de muestra
- *Haciendo un contenedor de compostaje* recurso de la lección
- *Materiales para hacer un contenedor de compostaje* recurso de la lección
- *Configuración del contenedor de compostaje* recurso de la lección
- *Consejos de LiFE para el compostaje en el aula* recurso de la lección
- *Diagnóstico de problemas del contenedor de compostaje* recurso de la lección

- *Interacciones en la naturaleza* recurso de la lección
- *La cadena alimentaria de detritos* nota para el profesor

Para la clase:

- Contenedor de compostaje

Para cada estudiante:

- *Reciclaje en la naturaleza* lectura estudiantil
- *Época de abundancia* lectura estudiantil
- *Helada en el aire* lectura estudiantil
- *Signos de vida* lectura estudiantil
- Bitácora de LiFE

META

Comprender el sistema de la naturaleza para reciclar nutrientes.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- cuestionar, explorar, investigar

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- discutir el papel que juegan los carroñeros, los detritívoros y los descomponedores en la naturaleza;
- describir la cadena alimentaria de detritos;
- discutir la importancia de la descomposición.

PROCEDIMIENTO

Antes de comenzar:

- Aunque configurará el contenedor de compostaje en la Lección 10, mostrará a los estudiantes el contenedor al final de esta lección. Por favor, haga o compre el contenedor para esta lección. Vea el Recurso de la lección ***Haciendo un contenedor de compostaje***.
- Revise la nota del maestro de ***La cadena alimentaria de detritos***.
- Revise los recursos de las lecciones ***Configuración del contenedor de compostaje***, ***Consejos de LiFE para el compostaje en el aula*** y ***Diagnóstico de problemas del contenedor de compostaje***.
- Revise el recurso de la lección ***Interacciones en la naturaleza***.
- Revise la conversación de muestra de ***La descomposición***
- Haga copias de ***Reciclaje en la naturaleza***, ***Época de abundancia***, ***Helada en el aire*** y la lectura estudiantil ***Signos de vida*** para distribuir a los estudiantes.
- Si aún no lo ha hecho, publique la Pregunta del Módulo y la Pregunta de la Unidad 3 en la parte delantera de la clase.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona la naturaleza alimentos?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Cómo interactúan los componentes de la naturaleza entre sí?



1. Repase las preguntas del módulo y la unidad

Introduzca la pregunta de la Unidad 3. Discuta brevemente que la Unidad 2 tenía que ver con las plantas y su papel en la naturaleza, y que

esta unidad avanza hacia otros componentes de la naturaleza y cómo estos interactúan entre sí. Explique que en la Unidad 3 estudiarán la pregunta *¿Cómo interactúan los componentes de la naturaleza entre sí?* Si no lo ha hecho, publique la Pregunta de la Unidad 3 junto con las preguntas del Módulo y las preguntas de las Unidades 1 y 2.

2. Resuma la Unidad 2

Repase con los estudiantes lo que han aprendido sobre plantas y animales. Recuérdeles que han estado aprendiendo sobre cómo las plantas producen alimentos y cómo los animales interactúan con las plantas. Repase las cadenas alimentarias y cómo la materia y la energía en los alimentos se transmiten de las plantas a los animales. Señale que la mayoría de las veces cuando imaginamos una cadena alimentaria, estamos pensando en una que incluye plantas verdes y animales que dependen de estas plantas. Explique que a veces la energía no proviene de las plantas verdes, sino en cambio, proviene de plantas y animales muertos o en descomposición. Este tipo de cadena alimentaria se denomina la cadena alimentaria de detritos.

Explique que los estudiantes investigarán a continuación lo que sucede con todos los desechos de plantas y animales en la naturaleza, y lo que sucede cuando las plantas y los animales mueren.

3. Lean sobre los residuos en la naturaleza

Explique que la cadena alimentaria de detritos introduce algunos tipos nuevos de relaciones alimentarias. Invite a los estudiantes a compartir algunas de sus ideas sobre lo que sucede con todos los residuos de la naturaleza. Lean la conversación de muestra sobre ***La descomposición*** para ver un ejemplo de cómo podría desarrollarse esta conversación en su clase. *¿Qué sucede con todas las hojas después de que se caen de los árboles? ¿Qué sucede cuando un animal en el bosque o en un campo muere? ¿Qué hay de los excrementos de animales o de las plantas muertas?* Acepte todas las respuestas.

Recuerde a los estudiantes algunos de los términos que los científicos usan para describir las interacciones en una cadena alimentaria. *¿Qué podemos aprender de términos como "depredador" o "presa"? ¿Qué nos dice el término "productor"? ¿Y el de "consumidor"?* Explique que los organismos que componen una cadena alimentaria de detritos ayudan a liberar nutrientes al desintegrar el material muerto y en descomposición. Los científicos clasifican estos organismos como descomponedores, detritívoros y carroñeros. Ayude a los estudiantes a entender cómo los términos que describen diferentes tipos de interacciones ayudan a los científicos a clasificar las relaciones en un ecosistema. Consulte la nota para el profesor para obtener más detalles sobre la cadena alimentaria de detritos. Es posible que quiera comenzar una lista de clases de diferentes categorías de relaciones y agregar ejemplos a medida que trabajan en esta unidad.



4. Introduzca la descomposición

Recuerde a los estudiantes que en la fase de **búsqueda** de QuESTA, investigan un tema para aprender más al respecto. A través de su investigación, los estudiantes aprenden lo que los científicos ya han descubierto sobre lo que sucede con los residuos en la naturaleza. Haga que los estudiantes trabajen en grupos pequeños. Distribuya la lectura estudiantil *Reciclando en la naturaleza* a cada estudiante. Después de que los estudiantes hayan completado la lectura y estudiado la ilustración, deles varios minutos para discutir lo que han leído en sus grupos pequeños. *¿Alguien tiene alguna idea nueva sobre lo que sucede con los desechos en la naturaleza?*

5. Lean y discutan la descomposición

Distribuya las otras lecturas estudiantiles. Haga que los estudiantes lean sobre los cambios que tienen lugar a lo largo del tiempo y estudien las ilustraciones. Utilice el recurso de la lección

Interacciones en la naturaleza para guiar su lectura. Después de que hayan terminado, deles a los estudiantes varios minutos para discutir con los miembros de su grupo lo que han aprendido. Involucre a los estudiantes en una discusión en clase basada en sus lecturas. *¿Qué han aprendido? ¿Han cambiado sus ideas sobre lo que sucede con los residuos en la naturaleza? ¿Creen que las plantas y los animales en descomposición se descomponen rápidamente? ¿Por qué o por qué no?* Recuerde a los estudiantes que deben citar sus evidencias. Ayude a los estudiantes a entender que las condiciones del tiempo, la temperatura y el suelo afectan la rapidez con la que la materia se descompone. Quizás quiera que los estudiantes diseñen sus propias investigaciones de descomposición en su área local. Anime a los estudiantes a pensar en la temperatura, la lluvia, la comunidad de descomponedores, el tipo de suelo y los tipos de vegetación donde viven. Compare las condiciones en las que viven con las que se muestran en las lecturas estudiantiles. Invite a los estudiantes a analizar sus ideas.

6. Introduce Compost Bin Project

Explique que en la siguiente lección la clase instalará un contenedor de compostaje para que puedan observar el proceso de descomposición ellos mismos. Muestre a los estudiantes el contenedor de compostaje y describa sus funciones. Presente a los estudiantes las lombrices rojas que estarán trabajando en el contenedor. Involucre a los estudiantes en una discusión de lo que las lombrices necesitan para vivir y crecer. *¿Qué cosas necesitan para sobrevivir y crecer? (aire, agua, comida, refugio).* *¿Cómo obtendrán aire?* Señale los agujeros en el costado del contenedor. Explique que la comida de las lombrices incluirá desechos de plantas, gránulos de café usados, cáscaras de huevo y bolsitas de té. Su refugio será el contenedor de compostaje lleno de periódicos triturados. Las lombrices necesitan un entorno oscuro y húmedo para sobrevivir. Demuestre cómo rociar el periódico para mantenerlo húmedo. Señale los pequeños agujeros en el fondo del

contenedor que permiten que se drene el agua que se acumula. Coloque la tapa en el contenedor para mantener el entorno de las lombrices oscuro. Explique que esta será una investigación a largo plazo. La clase observará el proceso de descomposición durante el resto del año escolar.



7. Bitácoras de LiFE

Pida a los estudiantes que escriban uno o dos párrafos con sus propias palabras que expliquen lo que significa cuando alguien dice que no hay desperdicio en la naturaleza.

Decomposition

Esta conversación de muestra en la fase de **cuestionamiento** del ciclo QuESTA lo ayudará a guiar a sus estudiantes a través de una discusión que les permitirá pensar profunda y reflexivamente sobre el tema que están a punto de estudiar. Durante la conversación, los estudiantes pueden hacer preguntas, pensar en lo que ya saben, especular sobre las respuestas a las preguntas y preguntarse sobre lo que van a aprender. Esta es una guía. Siéntase libre de ajustar su pregunta según las necesidades de su clase.

SRITA. M: Ya hemos aprendido cómo las plantas hacen sus propios alimentos utilizando la energía del sol y cómo los animales, incluidos los humanos, dependen de las plantas para alimentarse. Ahora vamos a aprender sobre lo que les sucede a las plantas y los animales después de su muerte. *¿Alguna vez se han preguntado qué les pasa a todas las hojas que caen de los árboles cada otoño?*

ANNA: Cuando están en el suelo, la gente las aplasta en el suelo.

SRITA. M: Sí, buen razonamiento. *¿Qué tal en lo profundo del bosque donde no hay gente?*

ANNA: Muchos insectos viven en el bosque. Me pregunto si los insectos se comen las hojas.

SRITA. M: *¿Creen que podría haber algo que viva en el suelo que pueda comerlas? ¿Cómo creen que podemos encontrar respuestas a nuestras preguntas?*

ANNA: Sé que hay lombrices en el suelo. Encontramos algunas en el jardín de mi abuela.

SRITA. M: Sí, las lombrices viven en el suelo. *¿Creen que podrían comerse la tierra?*

FRANCISCO: Bueno, las lombrices y los insectos necesitan comida para sobrevivir, así que deben comer algo. Tal vez podríamos ver algunas lombrices y ver si comen hojas.

SRITA. M: ¡Buena idea! *¿Qué quieren aprender al ver comer a las lombrices? ¿A dónde creen que van las hojas cuando los animales se las comen?*

FRANCISCO: Me pregunto qué pasa con las hojas cuando se las comen? Si las lombrices son como nosotros, probablemente vayan al baño, ya saben, orinan y hacen caca.

HALEY: ¡Nunca más quiero tocar tierra!

SRITA. M: Me alegro de que hayas dicho eso, porque apuesto a que todos pensaban lo mismo. La caca de lombriz no es como la caca humana. Las lombrices no digieren las cosas de la misma manera que lo hacemos nosotros. La caca de lombriz se llama humus. El humus es muy bueno para el suelo. *¿Alguna idea de por qué?*

JULIAN: Tal vez algo bueno en las hojas sale en los excrementos de lombrices.

SRITA. M: Esa es una buena observación. Sí, los nutrientes que estaban en las hojas están en los excrementos de lombrices y terminan en el suelo. Es parte de un ciclo. Podemos obtener más información sobre esto en nuestra Lectura de LiFE para la vida.

Continúe la conversación para incluir una discusión de lo que sucede cuando los animales mueren.

Haciendo un contenedor de compostaje

¿Plástico o madera? Para el compostaje de interiores, cualquiera de los dos servirá. Las dimensiones son las mismas, al igual que la colocación de los orificios en los lados y en la parte inferior. La ventaja de usar contenedores de madera es que "respiran", lo que facilita el mantenimiento. Sin embargo, la madera es cara y es más difícil de hacer un contenedor de madera que modificar uno de plástico. A menos que sea un carpintero o conozca a alguien que lo sea, pruebe hacer el contenedor de plástico.

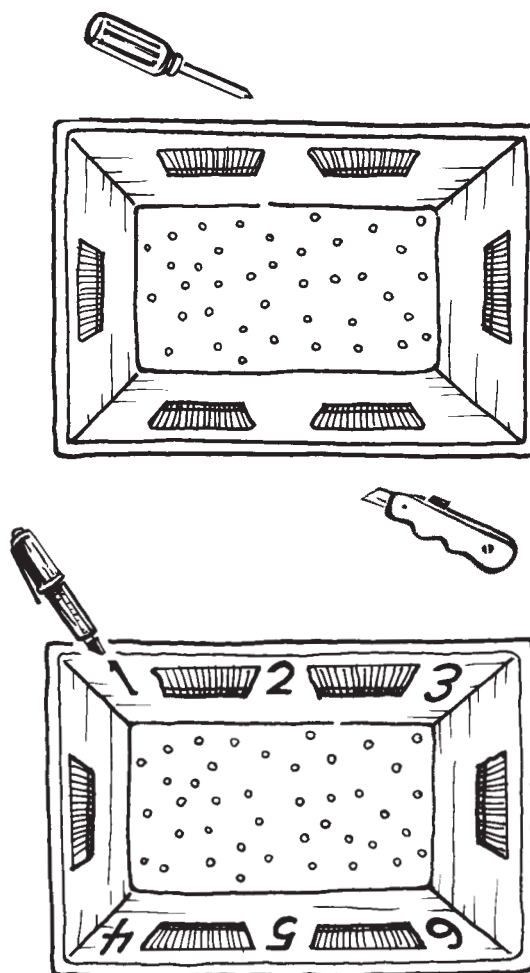
MATERIALES

Para un contenedor de compostaje

- Contenedor de plástico (aproximadamente 15" x 24" x 15" - 18" de alto) con una tapa bien ajustada
- Malla de fibra de vidrio (aproximadamente un cuadrado de 2')
- Pegamento blanco o pistola de pegamento
- Quemador de velas o gas
- Destornillador
- Cuchillo utilitario o taladro
- Marcador permanente
- Pieza cuadrada de 30" de malla metálica de 1/2" (para colar el humus)
- Rollo de cinta adhesiva

Para preparar el contenedor

1. Caliente un destornillador con el quemador de gas o la vela.
2. Abra de 40 a 50 agujeros en el fondo del contenedor. Estos pequeños agujeros proporcionan drenaje si se acumula agua adicional.
3. Caliente un cuchillo utilitario. Corte 6 agujeros, como de 2" x 3", en los lados cerca de la parte superior del contenedor. Haga 2 agujeros en los lados largos y uno en cada lado corto. Si no tiene un cuchillo utilitario, use una broca grande, del tipo que se usa para hacer agujeros en las manijas de las puertas, para hacer varios agujeros circulares a cada lado. Estos agujeros en el costado permiten que el aire entre en el contenedor.
4. Cubra los orificios en el costado del contenedor con la malla de fibra de vidrio. Pegue la malla con pegamento blanco o una pistola de pegamento. Use bastante pegamento para realmente hacer un sello en el borde de la malla.



(continued on next page)

RECURSO DE LA LECCIÓN

5. (Opcional) Use el marcador permanente para numerar las paredes interiores de su contenedor de compostaje, como se muestra a la derecha. Puede agregar alimentos a una sección numerada cada semana.
6. Doble la cinta adhesiva alrededor de los bordes de la malla metálica cuadrada de 30". Esta malla servirá como filtro para cosechar el humus de lombriz.

Nota: Si desea utilizar un contenedor de madera, consulte con una tienda local de vinos o licores. A menudo tienen cajas de madera que funcionan bien como contenedores de compostaje. Algunas incluso vienen con tapas que se enganchan. Si prefiere comprar un contenedor de compostaje, visite la tienda en línea “Gardening with Kids” de la Asociación Nacional de Jardinería (www.kidsgardening.org).

Compra de lombrices rojas

Necesitará una libra de lombrices rojas para su caja. Verifique si hay lombrices rojas en las instalaciones locales de jardinería o compostaje.

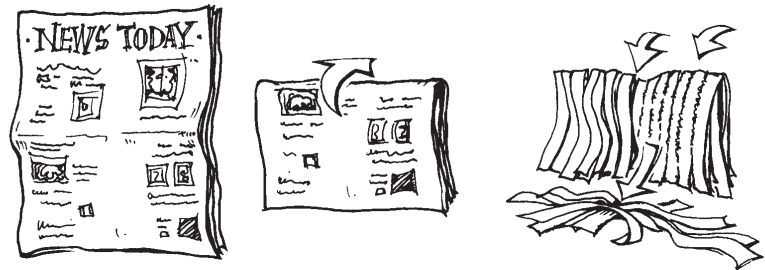
Configuración del contenedor de compostaje

Ubicación

Encuentre un lugar para su contenedor de compostaje donde el rango de temperatura es de 40 ° a 85 °F. Las lombrices rojas prosperan en temperaturas que oscilan entre 55 ° y 77 °F. Asegúrese de mantener el contenedor de compostaje alejado de cualquier unidad de calefacción. Las lombrices morirán si el compost se calienta demasiado. Si es posible, mantenga un termómetro en el contenedor para controlar la temperatura. El proceso de descomposición genera calor, por lo que el compost estará más caliente que el aula.

"Hábitat" del contenedor de compostaje

Coloque mucho papel triturado húmedo en su contenedor de compostaje para imitar el hábitat natural de una lombriz roja que consiste en hojas, estiércol o pilas de compost viejas. Para triturar el papel, doble dos hojas grandes en cuartos y despedácelas longitudinalmente (en la dirección del grano del papel) en tiras de 1/2", o más delgadas.



Pida a los estudiantes que le ayuden a triturar suficiente periódico para llenar todo el contenedor de compostaje. El periódico triturado contiene bien el agua y es fácil de mantener esponjoso para que el aire pueda circular. El movimiento del aire disminuye la posibilidad de olor. Para obtener los mejores resultados, agregue algunas hojas secas y caídas o mantillo de jardín que haya estado en contacto con el suelo.

Lombrices rojas

Estas lombrices o gusanos son el descomponedor primario en el contenedor de compostaje. Las bacterias y otros organismos microscópicos también vivirán allí, pero no se pueden ver a simple vista. Estas lombrices son bastante resistentes, lo que las hace ideales para el compostaje en el aula. Si se agrega un poco de agua de más o el contenedor atrae a las moscas de la fruta, lo más probable es que estas lombrices estén bien.

Alimentos

Los descomponedores necesitan comida para vivir. Alimente a las lombrices con sobras. Puede agregar toda la comida a la vez durante la semana, o puede agregar algo todos los días más o menos. De cualquier manera, está bien. Haga lo que funcione mejor para usted y su clase. Recuerde poner los restos de comida encima del compost y debajo de la material de nido. Si guardó los restos de comida de la Lección 6 (*Celebrando las partes de la planta*), planeé usarlos en el contenedor de compostaje. Consulte *Consejos de LiFE para el compostaje en el aula* en la página siguiente para obtener consejos sobre qué alimentos poner en su contenedor de compostaje.

RECURSO DE LA LECCIÓN

Humedad

El agua proporciona la humedad que las lombrices necesitan para sobrevivir. Controle la humedad con mucho cuidado. Si el contenedor de compostaje se moja demasiado, las lombrices se arrastrarán por el costado para escapar del agua. Si está demasiado seco, morirán. Considere usar una bandeja debajo del contenedor en caso de que se escape el agua.

**Cuidado del contenedor de compostaje durante las vacaciones escolares**

Agregue comida y periódico y dé un rocío abundante de agua justo antes de las vacaciones y su contenedor estará bien durante dos o tres semanas. Asegúrese de dejar el contenedor en un lugar donde no se caliente ni enfríe demasiado.

Consejos de LiFE para el compostaje en el aula

Sí

- Recortes de verduras crudas
- Gránulos y filtros de café usados
- Bolsitas de té
- Cáscaras de huevo finamente trituradas
- Toallas de papel y servilletas usadas
- Recortes de plantas de interior y flores saludables
- Hojas secas o mantillo que tienen algo de tierra en ellas

Si el compostaje es algo nuevo para usted y desea asegurarse de que su contenedor de compostaje no desarrolle olores ni atraiga insectos, solo agregue elementos de esta lista.



Quizás

- Restos de fruta cruda
- Verduras y frutas cocidas

Estos alimentos pueden causar olores, crear condiciones donde el moho crecerá, o atraer insectos. Si calienta estos alimentos en el microondas durante un minuto en alto, o los congela, reducirá la posibilidad de atraer insectos. Descongélelos antes de usarlos.



No

- Productos de origen animal
Cualquier cosa grasosa
- Granos, frijoles o panes
- Heces de perros, gatos o pájaros
- Podas de madera

Estos artículos pueden causar olores y atraer insectos y roedores.



Diagnóstico de problemas del contenedor de compostaje

¿Ha bajado el nivel de material de nido?

Triture más periódico en un bote de basura u otro recipiente, agregue agua, mezcle bien y agregue este periódico fresco y humedecido a la parte superior del contenedor.

¿Hay lombrices muertas?

Verifique si el contenedor está demasiado caliente, o demasiado frío. Los contenedores mantenidos al lado de un radiador pueden calentarse mucho. Si la población de lombrices parece estar disminuyendo lentamente, agregue alimentos con más frecuencia.

¿El contenedor está demasiado mojado, o demasiado seco?

Las lombrices que se arrastran por los lados pueden significar que el contenedor está demasiado húmedo. Las lombrices agrupadas pueden significar que está demasiado seco.

¿Hay mucho humus / compost en el fondo del contenedor?

En caso afirmativo, es hora de cosechar.

¿El contenedor huele mal?

Deje de agregar frutas y verduras y agregue más material de nido, hojas caídas secas o mantillo y restos de café. Cuando el olor haya desaparecido, reanude la adición de restos.

¿Hay moho en el contenedor?

Retire los alimentos mohosos y la material de nido.

¿Hay moscas de la fruta u otros insectos voladores?

Deje de agregar fruta por un tiempo y agregue un poco de piedra caliza en polvo. Saque el contenedor afuera y ábralo durante una o dos horas para dejar que las moscas de la fruta u otros insectos vuelen.

¿Hay ácaros de color marrón rojizo?

Si ve organismos diminutos, de cuerpo redondo, de color marrón rojizo con ocho patas en su contenedor de compostaje, son ácaros. A estos ácaros en particular les gustan los contenedores húmedos y pueden ser una molestia. Si encuentra que su contenedor de compostaje los tiene, aquí hay algunas cosas que puede hacer. Deseche los alimentos que los ácaros prefieren; puede ver cuáles son porque estarán cubiertos de ácaros. No agregue más de estos alimentos en particular por un tiempo. Por ejemplo, hemos encontrado que los ácaros se sienten atraídos por los bananos, por lo que ya no los agregamos. Los ácaros se sienten atraídos por las rebanadas de pan. Para deshacerse de los ácaros, agregue rebanadas de pan a la parte superior de la pila de composta y déjelas durante la noche. Una vez que los ácaros estén en el pan, tírelo lejos. Trate de secar el contenedor quitando la tapa durante la noche, poniéndolo al sol o agregando más material de nido.

Interacciones en la naturaleza

Preguntas orientadoras

Utilice las siguientes preguntas para guiar a los estudiantes en sus lecturas de esta lección.

Reciclaje en la naturaleza

Pida a los estudiantes que miren la ilustración que acompaña a la lectura. Sugiera a los estudiantes que tomen notas en sus bitácoras de LiFE sobre lo que ven en el dibujo.

1. *¿Qué diferentes tipos de comida ves en el dibujo?*
2. *¿Qué diferentes tipos de animales ves?*
3. *¿Qué te dicen esta lectura e ilustración sobre cómo los animales en un ecosistema de campo obtienen la energía que necesitan para sobrevivir y crecer?*
4. *¿Qué pistas obtienes sobre los nutrientes que se reciclan? ¿Qué pasa con los residuos en el campo?*

Época de abundancia

Pida a los estudiantes que miren el dibujo y lean el texto que hay debajo de él. Pida a los estudiantes que se sumen a sus notas anteriores.

1. *¿Cuáles son algunas de las formas en que los seres vivos están interactuando en esta lectura?*
2. *¿Hay interacciones distintas a la alimentación? ¿Qué está haciendo la abeja?*
3. *¿Ves algún signo de interacción con cosas no vivas?*
4. *¿Qué pasa cuando llueve?*

Heladas en el aire

Pida a los estudiantes que miren el dibujo y lean el texto que hay debajo de él. Pida a los estudiantes que agreguen más a sus notas anteriores.

1. *¿Cuáles son algunas de las partes no vivas del ecosistema de campo en esta época del año?*
2. *¿Cómo interactúan las cosas vivas y no vivientes en esta ilustración?*
3. *¿Por qué algunos de los seres vivos se van en otoño?*
4. *¿Qué evidencia tienes para apoyar tus pensamientos?*
5. *¿Qué puedes aprender sobre lo que sucede con las plantas y animales muertos y en descomposición?*

Signos de vida

Pida a los estudiantes que miren el dibujo y lean el texto que hay debajo de él. Pida a los estudiantes que agreguen más a sus notas anteriores.

1. *¿Cuáles son algunas de las partes no vivas del ecosistema de campo en esta época del año?*
2. *¿Cómo afectaron las cosas no vivas al ecosistema de campo en esta lectura?*
3. *¿Qué sucede si no hay comida para comer? ¿Se van todos los animales?*
4. *¿Qué evidencia puedes encontrar de que habrá nuevas fuentes de alimentos?*
5. *¿Puedes encontrar evidencia de nutrientes que se reciclan?*

La cadena alimentaria de detritos

En la lección 8, los estudiantes aprendieron sobre las cadenas alimentarias, una de las formas en que los científicos pueden rastrear la transferencia de energía y materia alimentaria a través de un ecosistema. Los productores elaboran sus propios alimentos a través del proceso de fotosíntesis. Los consumidores se alimentan o cazan para encontrar su comida. Pero ¿qué pasa con todos los residuos orgánicos? ¿Qué pasa con las plantas y animales muertos? Estos desechos orgánicos, o detritos, son una fuente importante de nutrientes. Con esta lección, presentamos algunos miembros de la cadena alimentaria de detritos: carroñeros, detritívoros y descomponedores. Carroñeros, como cuervos, buitres, cucarachas y águilas calvas, comen plantas y animales muertos. Ayudan a desintegrar los materiales orgánicos muertos en pedazos de materiales orgánicos más pequeños. Los detritívoros son organismos multicelulares, como lombrices, insectos y nematodos, que comen principalmente plantas y/o animales descompuestos. Rompen o trituran la materia orgánica que es su comida. Los descomponedores, como los hongos y las bacterias, no tienen boca para ingerir sus alimentos. Su energía alimentaria viene en forma de productos químicos que absorben de la materia orgánica en descomposición. La putrefacción o deterioro del material orgánico también se llama descomposición.

Esta lección prepara el escenario para que los estudiantes comiencen a contemplar cómo los componentes de la naturaleza interactúan entre sí. Los estudiantes comenzarán a darse cuenta de que las interacciones en un ecosistema no se limitan a las relaciones de alimentación. Los componentes vivos de un ecosistema no solo interactúan entre sí, también interactúan con los componentes físicos y químicos que componen un entorno. Un ecosistema puede ser tan pequeño como una gota de agua o tan grande como, o más grande que, una selva tropical. Cuando lo piensas, no es sorprendente escuchar que los organismos vivos interactúan con componentes no vivos. Piense en procesos como la fotosíntesis, la respiración y la evaporación. También hay luz solar, temperatura, humedad y viento. Todos estos componentes no vivos forman parte del medio ambiente.

La cadena alimentaria de detritos representada en esta lección se basa en un ecosistema basado en el noreste de los Estados Unidos. Si vive en una región climática diferente, quizás quiera que sus estudiantes investiguen la descomposición en su región. Puede utilizar el recurso de la lección **Interacciones en la naturaleza** (en el página anterior) como guía. Desafíe a sus estudiantes a realizar sus propias investigaciones utilizando el jardín de su escuela u otro hábitat como su área de estudio. Haga que los estudiantes usen sus Bitácoras de LiFE para grabar sus observaciones de los componentes abióticos y bióticos a lo largo del tiempo.

¿Cómo se conecta todo esto con el compostaje? Mientras prepara el contenedor de compostaje del aula para la Lección 10, creará un ecosistema con condiciones ambientales adecuadas para que las lombrices rojas sobrevivan.



Nombre

Fecha

Reciclaje en la naturaleza



(continúa en la página siguiente)



Nombre

Fecha

Reciclaje en la naturaleza

No hay desperdicio en la naturaleza. ¿Alguna vez has escuchado a alguien decir eso? ¿Qué crees que significa? Para averiguarlo, imaginemos un campo en la primavera. Hay flores emergiendo del suelo. Las hojas cubren los árboles. Las aves están construyendo nidos y poniendo huevos. Los conejos mordisquean las plantas jóvenes. En una vieja pared de piedra se ven unas ardillas jóvenes con sus mejillas llenas de semillas. En lo alto de un árbol, ves un búho. Dondequiera que mires, ves signos de vida. Visitas el campo todos los días durante varios meses y comienzas a notar que a medida que pasa el tiempo, las cosas comienzan a cambiar. Notas que las flores de primavera se han ido. Ves un animal muerto en el suelo. A medida que miras más de cerca, notas que falta parte del animal. ¿Algo se lo comió? ¿Podría haber sido el búho? A continuación, ves que los insectos se están subiendo a él. ¿Se lo están comiendo también?

Un día ves algunas plantas que han muerto. Las pinchas con el dedo del pie y miras insectos y tijeretas que corren por su seguridad. Interrumpiste su comida. A tus pies ves varios escarabajos peloteros y notas algunos excrementos de animales. Los árboles han perdido sus hojas. Hay una gruesa capa de hojas bajo tus pies. Levantas algunas hojas y ves aún más hojas en una capa gruesa. Algunos de ellas han estado allí durante varios años. Se nota porque han empezado a pudrirse. Tienen algo blanco creciendo en ellas. Tal vez sea una especie de moho u hongo. Miras un viejo tocón de árbol en el borde del campo. Está cubierto con algo que parece hongos. Al lote de bayas que una vez estuvo lleno de frutas jugosas y maduras solo le quedan unas pocas bayas a medio comer. Algunas de las bayas están en el suelo. Miras más de cerca. Están cubiertas de moho y están empezando a descomponerse. Debajo de tus pies, en lo profundo del suelo, hay aún más actividad. Las lombrices están excavando túneles. Las raíces de las plantas viejas se han roto y están comenzando a descomponerse. Los organismos microscópicos están consumiendo el material vegetal en descomposición. ¿Qué está pasando?

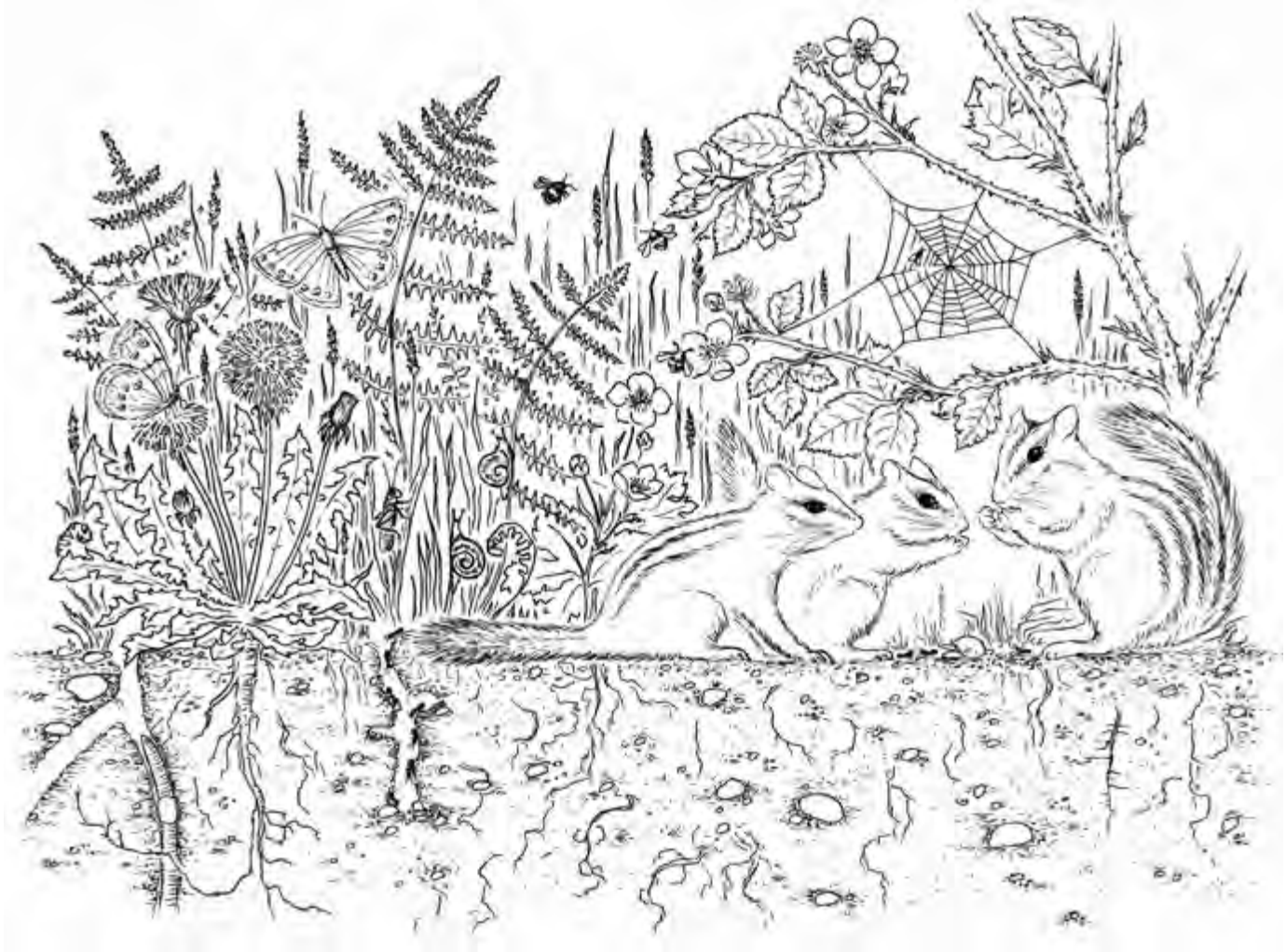
Estás observando otro tipo de transferencia de energía. En esta transferencia de energía los organismos obtienen su energía alimenticia de plantas y animales muertos y desechos. Convierten esta materia orgánica en materia inorgánica, como los nutrientes que se encuentran en el suelo. Este proceso se denomina **descomposición**. La rapidez con la que se descompone la materia se ve afectada por la temperatura, la humedad y la cantidad de oxígeno en el suelo. Eventualmente, toda la materia orgánica en la tierra que una vez fue vegetal o animal se transforma en nutrientes inorgánicos que se convierten en parte del suelo. Ahora comprendes lo que se entiende por "No hay desperdicio en la naturaleza".



Nombre

Fecha

Época de abundancia



A medida que la primavera se convierte lentamente en verano, hay cambios en el campo. Las lluvias de primavera y las temperaturas más cálidas ayudan a que las flores y los pastos en el campo crezcan. Habrá mucha comida para los animales que viven aquí. Mira de cerca y verás que el aire está vivo con insectos. Las abejas llevan el polen de una flor a otra. Las mariposas beben néctar. Los saltamontes pican hojas de hierba. Los caracoles se arrastran a lo largo de los helechos. En el borde del campo se ve una telaraña que se extiende entre dos ramas de un arbusto de bayas. Una mosca queda atrapada en la red pegajosa. Cerca de allí, una familia de ardillas mordisquea unas semillas. El suelo está lleno de partículas de alimentos que caen. Notas algo de movimiento. Es una larga fila de hormigas marchando hacia un hormiguero. Se mueven rápidamente, llevando los trozos de las semillas que las ardillas dejan atrás. Una por una, desaparecen en el hormiguero. Justo debajo de la superficie, los lombrices hacen un túnel a través del suelo.



Nombre

Fecha

Heladas en el aire



El otoño se está convirtiendo rápidamente en invierno. Anoche hubo una fuerte helada. Al mirar a tu alrededor te das cuenta de que hay muy poco verde que ver. La mayoría de las flores están muertas. Sus hojas son marrones y marchitas. Los árboles han perdido la mayor parte de sus hojas. Algunos de ellos han caído en el campo y crujen bajo tus pies. Notas que las abejas se han ido. También las mariposas. Sus fuentes de alimento ya no están aquí. Mirando hacia abajo, ves algunas bayas esparcidas por el suelo. Están cubiertas de moho. A medida que pateas un montón de hojas, ves cochinillas corriendo. Interrumpiste el proceso de descomposición. Tu dedo del pie descubrió el cráneo de un pequeño animal. Toda la carne ha desaparecido. ¿Cuántos años lleva aquí? En lo alto se ve una bandada de gansos que se dirigen hacia el sur para el invierno. ¿Qué ha pasado con toda la vida que llenó el campo en verano? Algunos animales, como los gansos, migran hacia el sur y encuentran nuevas fuentes de alimento allí. Otros, como las ardillas, tienen almacenados alimentos para comer cuando llega el invierno.



Nombre

Fecha

Signos de vida



Hubo poca actividad en el campo durante el frío y duro invierno. No había mucha comida para los animales. La mayoría de ellos emigraron al sur o durmieron durante los meses fríos. Las temperaturas de congelación incluso ralentizaron la descomposición. Todo esto comenzará a cambiar a medida que el aire se caliente y el suelo comience a descongelarse. Pronto la nieve casi se ha ido. Solo quedan unos pocos parches a la sombra, protegidos de la cálida luz solar. Cuando miras hacia abajo, ves signos tempranos de primavera. Las plántulas comienzan a emerger del suelo. Las hojas rizadas de los helechos nuevos comienzan a mostrarse. Debajo de la superficie, metida con seguridad en su madriguera, una ardilla continúa durmiendo la siesta. Pequeños estallidos de verde aparecen en las ramas de los árboles. Las hojas nuevas pronto cubrirán los árboles. En lo alto se ven aves migratorias en sus viajes hacia el norte. Debajo de tus pies, los organismos microscópicos desintegran la hojarasca húmeda y en descomposición. Lo que una vez fue un dosel verde brillante de hojas está siendo lentamente devuelto al suelo como nutrientes.

Compostaje en el aula

VISIÓN GENERAL

La lección 9 introdujo a los estudiantes a la cadena alimentaria de los desperdicios. En esta lección, continúan sus investigaciones de descomposición mediante la instalación de un contenedor de compostaje de lombrices para obtener experiencia práctica con el proceso de descomposición. La acción en esta lección es configurar el contenedor de compostaje. Mientras realizan esta actividad, asegúrese de dejar claro el propósito de la actividad: la descomposición de los restos de comida. La composta resultante es rica en nutrientes que pueden ayudar a cultivar más plantas. Haga hincapié en que este es el método de reciclaje de la naturaleza. Si usan los restos de comida de la Lección 6, recuerde a los estudiantes que obtuvieron parte de su energía al comer la ensalada. Lo que no se comieron alimentó a las lombrices. Las lombrices usaron parte de la energía. Lo que las lombrices no digirieron, lo excretaron como humus. Este humus es rico en nutrientes y se puede agregar al suelo y usar para cultivar más plantas para comer en otra ensalada. En sus Bitácoras de LiFE, los estudiantes escriben lo que creen que sucederá en el contenedor de compostaje.

META

Modelar la descomposición en la naturaleza.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- cuestionar, recopilar datos, investigar

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- identificar qué condiciones son necesarias para un entorno saludable del contenedor de compostaje;
- describir el proceso de descomposición que ocurre en el contenedor de compostaje;
- identificar los datos que quieran registrar en un registro de datos de compostaje;
- discutir cómo se recicla la materia a través del compostaje.

MATERIALES

Para el profesor:

- *Consejos de LiFE para el compostaje en el aula* (p. 121) y *Diagnóstico de problemas del contenedor de compostaje* (p. 122), recursos de las lecciones
- *Configuración del contenedor de compostaje* recurso de la lección (p. 120)
- *Cuidado y alimentación de un contenedor de compostaje* recurso de la lección
- *Registro de datos del contenedor de compostaje* recurso de la lección
- *Lombricompostaje* nota para el profesor

Para la clase:

- Contenedor de compostaje (ver p. 118 para más detalles)
- Periódico (ver p. 120 para más detalles)
- Botella atomizadora con agua
- 1 libra de lombrices rojas
- Restos de comida de 1 a 2 libras (ver *Consejos de LiFE para el compostaje en el aula*, p. 121)

Para cada estudiante:

- *Todo sobre el compostaje en el aula* lectura estudiantil
- *Anatomía de una lombriz* lectura estudiantil
- Bitácora LiFE

PROCEDIMIENTO

Antes de empezar

- Revise la nota del maestro sobre *Lombricompostaje*.
- Revise el recurso de la lección sobre la *Configuración del contenedor de compostaje*.
- Haga copias de las lecturas estudiantiles *Todo acerca del compostaje en el aula y Anatomía de una lombriz* para distribuir a los estudiantes.
- Publique copias de los recursos de las lecciones *Consejos de LiFE para el compostaje en el aula, Cuidado y alimentación de un contenedor de compostaje y Diagnóstico de problemas del contenedor de compostaje*.
- Si aún no lo ha hecho, publique la Pregunta del Módulo y la Pregunta de la Unidad 3 en la parte delantera de la clase.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona la naturaleza alimentos?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

*¿Cómo interactúan los componentes de la naturaleza entre sí?
with each other?*



1. Repasen las preguntas del módulo y la unidad

Esta lección continúa con el estudio en clase sobre la descomposición. En esta lección, los estudiantes configuran un contenedor de compostaje para simular la descomposición en la naturaleza.

2. Investiguen el compostaje y las lombrices

Distribuya las dos lecturas estudiantiles *Compostaje en el aula y Anatomía de una lombriz*. Haga que los estudiantes las lean y discutan en grupos pequeños.



3. Configure el modelo

Consulte el recurso de la lección de la *Configuración del contenedor de compostaje* para revisar las condiciones del entorno, fuente de alimento y habitantes del contenedor de compostaje de la clase. *Si miramos hacia afuera, ¿dónde podríamos encontrar lombrices rojas?* (pilas de hojas o estiércol o pilas de compost viejas) *¿Qué tipo de alimento come una lombriz roja?* (cualquier materia orgánica) *¿Qué palabras podemos usar para describir el tipo de hábitat donde viven las lombrices rojas?* (lugares húmedos y oscuros con abundante comida) *¿Qué tipo de condiciones necesitan para sobrevivir?* (humedad, material de nido, oscuridad, comida).

Si aún no lo ha hecho, trituren suficiente periódico para llenar completamente el contenedor de compostaje. Viertan de dos a tres cuartos de galón de agua sobre la parte superior del papel. Mezclen y esponjen el papel hasta que esté todo uniformemente húmedo y esté casi tan húmedo como una esponja escurrida. Invite de 4–5 estudiantes voluntarios a ayudar a hacer esto. Tengan cuidado de no agregar más agua de la que el periódico puede absorber. Si lo hacen, el agua puede salir por los orificios de drenaje en el fondo. Si están utilizando un contenedor de plástico con tapa, es posible que quieran usar la tapa como bandeja para atrapar cualquier agua que podría filtrarse por el fondo. Asegúrense de que el periódico esté uniformemente húmedo, luego agreguen las lombrices rojas. Levanten un poco de periódico en un lado del contenedor y coloquen suavemente la mitad de las lombrices en este lado. Repitan esto del otro lado. A continuación, agreguen los restos de comida para comenzar el proceso de descomposición. Coloquen siempre la comida bajo el periódico húmedo. Como lo hicieron con las lombrices, levanten un poco de periódico de un lado del contenedor y agreguen aproximadamente la mitad de la comida. Repitan del otro lado.

4. Hagan predicciones

Involucre a la clase en una discusión sobre qué predican que sucederá en el contenedor. A través de esta discusión, ayude a los estudiantes a darse cuenta de que hay solo un poco de composta en el contenedor para comenzar, la composta que vino junto con las lombrices. Con el tiempo, a medida que los estudiantes hagan observaciones, van a ver cada vez más composta a medida que las lombrices descomponen el periódico y los alimentos que se han puesto en el contenedor.

5. Desarrollen el registro de datos

Repasen el recurso de la lección *Registro de datos del contenedor de compostaje*. Use la misma para guiar a los estudiantes en una discusión de qué datos quieren recopilar y cómo quieren mostrar esos datos para hacer un seguimiento de lo que sucede en el contenedor de compostaje. Decida quién de la clase registrará qué datos en el registro, para asegurar que siempre se complete de manera oportuna.

6. Bitácoras de LiFE

Pida a los estudiantes que predigan lo que creen que sucederá en el contenedor de compostaje. Recuérdeles incluir la información en la que están basando sus predicciones.

Cuidado y alimentación de un contenedor de compostaje



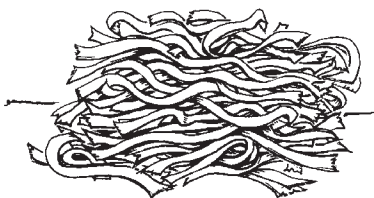
Restos de comida

Repasen los *Consejos de LiFE para el compostaje en el aula*. Si el compostaje es algo nuevo, comiencen con los elementos enumerados en la lista "sí". A medida que se sientan más cómodos, pueden comenzar a agregar fruta.



Agua

Agreguen agua al contenedor cada pocos días. Monitoreen el periódico (material de nido) en la parte superior del contenedor. Rocíen agua en la capa superior cada pocos días para mantener el periódico húmedo. No viertan agua encima. Si vierten agua sobre el papel, la mayor parte se hundirá hasta el fondo del contenedor. Esto hace que la composta sea muy gruesa y difícil de cosechar (recolectar). *Nota:* Los contenedores de madera se secan más rápido que los de plástico. Controlen el nivel de humedad para determinar con qué frecuencia deben rociar el periódico.



Bedding

Para mantener una capa de material de nido de 4 "a 6" sobre la comida, agreguen el periódico triturado una vez cada semana o cada dos semanas. Humedezcan el periódico en una cubeta grande o en un bote de basura antes de ponerlo en el contenedor. Esto ayuda a evitar que el agua se acumule en el fondo del contenedor.

COSECHANDO LA COMPOSTA

Cosechen el humus de lombriz cada 3-4 meses para mantener saludable a la población de lombrices. Usen el humus para cubrir la parte superior de tierra en plantas en macetas, camas de cultivo con flores, agujeros de los árboles frente a la calle o en jardines, o mézclenlo con tierra para macetas y usen la mezcla como medio de inicio de semillas. Es importante cosechar el humus, ya que se puede volver tóxico para las lombrices con el tiempo. Sigan estos pasos:

1. No agreguen ningún alimento al contenedor durante 2 semanas, por lo que las lombrices tendrán mucha hambre.
2. Muevan la composta con lombrices a un lado del contenedor.
3. Coloquen el material de nido viejo y un poco de material de nido fresco en el lado vacío. Entierren los restos de comida en el material de nido. Cada pocos días agreguen agua solo al costado del contenedor con el material de nido y la comida. Dentro de 2-4 semanas, las lombrices migrarán al alimento nuevo y el humus se puede cosechar.
4. El humus en la parte superior de la pila se secará primero y se puede eliminar. Saquen el humus por puñados hasta que comiencen a ver lombrices. En pocos días podrán sacar unos puñados más.
5. Filtren la composta terminada a través de la malla o colador usado como filtro de lombrices. Cualquier cosa que no pase por la malla se vuelve a poner en el contenedor de compostaje.
6. A medida que filtran, estén atentos a las lombrices y devuélvanlas suavemente al contenedor de compostaje.
7. Después de quitar la composta terminada, agreguen material de nido y comida adicionales al contenedor.

Registro de datos del contenedor de compostaje

Cree un registro para realizar un seguimiento de lo que sucede con el contenedor de compostaje de la clase. Haga una lluvia de ideas con los estudiantes con una lista de todos los datos que les gustaría recopilar. He aquí un ejemplo.

Fecha en que se configuró el contenedor de compostaje: _____

Número de lombrices (o libras de lombrices) añadidos/añadidas al contenedor: _____

Número de estudiantes que agregan restos de comida de forma regular: _____

Fecha	Peso de los alimentos añadidos	Tipo de alimento añadido	Cantidad de agua añadida	Notas

Compostaje de lombrices

Hacer un contenedor de compostaje, poblarlo con lombrices rojas y luego tener que cuidar y alimentar a esas lombrices puede parecer mucho trabajo. Ya tiene mucho que hacer, ¿quién necesita un proyecto más a largo plazo?

Es cierto, el lombricompostaje (o vermicompostaje) en el aula es un proyecto y las lombrices no se cuidan solas. Dicho esto, hemos descubierto que la mayoría de los profesores que lo intentaron estaban encantados. ¿Por qué? El entusiasmo de los estudiantes fue uno de los factores principales. A los estudiantes les encantó aprender sobre las lombrices y como cuidarlas, y en el proceso, tuvieron una experiencia de la vida real con la descomposición. ¿Qué mejor manera de ayudar a los estudiantes a aprender sobre el reciclaje de residuos orgánicos y la participación en un ciclo natural? Los profesores también encontraron que una vez que comenzaron a compostar, realmente no tomó tanto tiempo como temían. Hay "atajos" que aprenderá en el camino. Nuestras instrucciones son para guiarlo, no necesita seguir las al pie de la letra. Descubrirá que las lombrices no tienen que ser alimentadas todas las semanas. Cosechar el humus puede ser una tarea que le puede dar a un estudiante voluntario para hacerla una vez a la semana y puede cosechar solo una sección del contenedor de compostaje a la vez. Haga el compostaje de una forma que funcione para usted.

Simplemente le instamos a que lo intente. Estamos convencidos de que una vez que comience, se enganchará y querrá aprender aún más sobre el compostaje.

Las lombrices comen mi basura de Mary Appelhof es un excelente recurso para cualquiera que experimente con el lombricompostaje.

Consejos para el manejo de las lombrices

Muchos estudiantes pedirán sostener una lombriz. Esto está bien siempre y cuando manejen las lombrices con cuidado. Recuerde a los estudiantes que las lombrices no son mascotas. Juegan un papel importante en el ciclo de descomposición. Realizan una función importante. Sin carroñeros, descomponedores y detritívoros, estaríamos enterrados en desechos orgánicos.

Para sostener una lombriz, recójala suavemente con una mano (asegúrese de no apretar demasiado) y colóquela en la palma de la otra mano. A veces, una lombriz puede moverse muy rápidamente y casi "saltar" en su mano. En otras ocasiones, una lombriz puede ser tan quieta que usted se preguntará si está viva. Recuerde: las lombrices son sensibles a la luz. Use su mano para protegerlas de la luz.

Finalmente, las lombrices no son criaturas solitarias. Viven en una comunidad. Si un estudiante alguna vez pide llevarse a casa una lombriz como mascota, explique amablemente que eliminar una lombriz del contenedor no sería bueno para la lombriz. Incluso si el estudiante promete cuidar muy bien a la lombriz, señale que las lombrices viven en una comunidad y necesitan otras lombrices.

Recuerde a sus estudiantes que el propósito de tener el contenedor de compostaje es aprender sobre el proceso de descomposición modelando lo que sucede en la naturaleza. Su tarea como científicos es observar y registrar lo que sucede en el contenedor de compostaje.

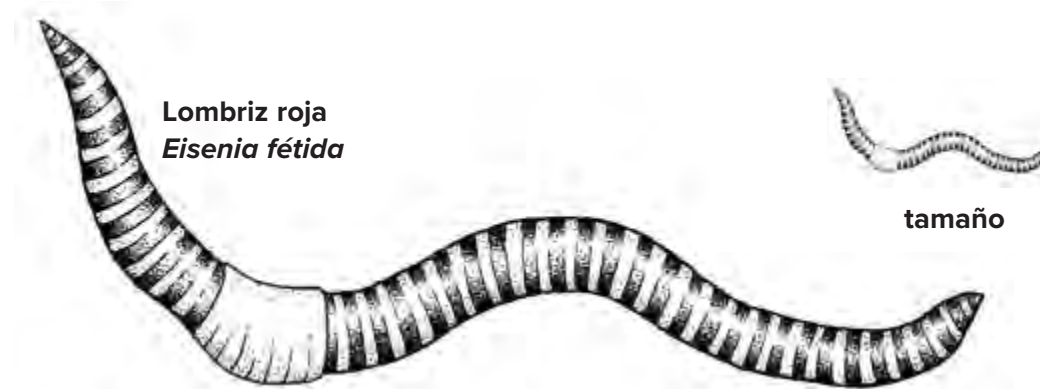


Nombre

Fecha

Todo acerca del compostaje en el aula

El hábitat natural de las lombrices de compostaje es una pila de hojas, pila de estiércol y pilas de composta vieja. Las lombrices de compostaje, también llamadas lombrices rojas o gusanos rojos son diferentes de las lombrices de tierra que encontramos usualmente en la tierra.



Condiciones ambientales

Como todos los seres vivos, las lombrices crecen y viven mejor cuando las condiciones son las adecuadas. A las lombrices les gusta la oscuridad. La luz del sol seca las lombrices y puede matarlas. Mantengan el contenedor de compostaje oscuro. A las lombrices les gusta un entorno húmedo, pero no uno mojado. Los lombrices rojas pueden vivir en un amplio rango de temperaturas. Comen, crecen, se reproducen y sobreviven mejor a temperaturas entre 55° y 77° F. Una lombriz puede vivir de unas pocas semanas a un año. El número de lombrices, y cuánto tiempo viven, depende de cuán saludable sea el entorno donde viven.

Material de nido

En su hábitat natural, los lombrices rojas viven bajo mucho material de nido húmedo, como las hojas. Sin embargo, para un contenedor de compostaje interior, el periódico en blanco y negro es un gran sustituto. El papel retiene bien la humedad y es fácil de mantener esponjoso. Asegúrense de mantener al menos 6" de material de nido encima de la comida en todo momento.

Moisture

Usen una botella atomizadora para mantener el material de nido húmedo. Es posible que deban agregar un poco de agua cada pocos días. ¡No rieguen en exceso! Dada demasiada agua, las lombrices morirán.

Food

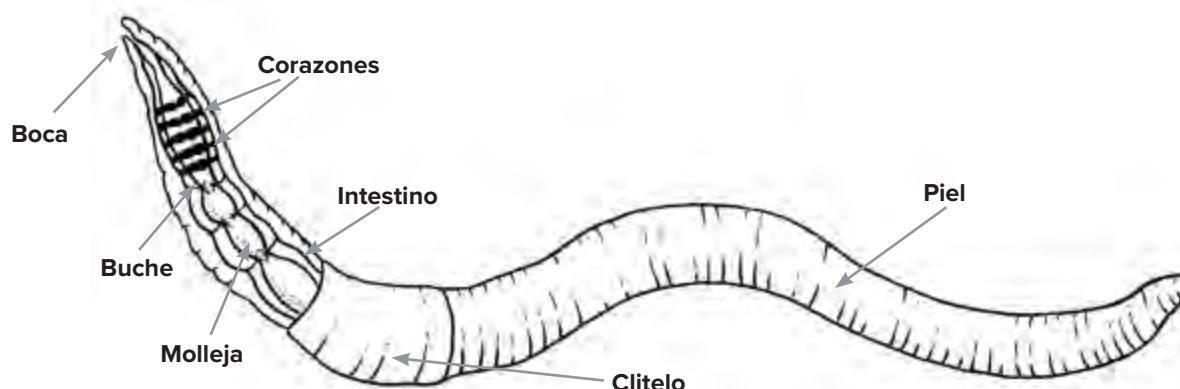
Las lombrices comen material vegetal. Pueden alimentarlas con bolsas de té, café molido usado, cáscaras de huevo, restos de vegetales (como cáscaras de maíz y mazorcas de maíz, pimientos, zanahorias, tomates, lechuga, papas) y frutas. Es importante que la comida en el contenedor de compostaje se rompa en pequeños pedazos. Planeen agregar alimentos al contenedor de compostaje cada semana.



Nombre

Fecha

Anatomía de una lombriz



Eisenia fetida es el nombre científico de las lombrices rojas, o gusanos rojos. Estas lombrices se utilizan para contenedores de compostaje de interior. Sigue leyendo para obtener más información sobre estos increíbles descomponedores.

Mira el dibujo. Observa que la lombriz tiene cinco “**corazones**”. Estos corazones en realidad son cinco pares de vasos sanguíneos grandes. La sangre viaja a través del cuerpo y lleva oxígeno a todas las partes de la lombriz. Las lombrices necesitan entornos húmedos para poder respirar. Pero si el entorno está demasiado mojado, las lombrices se moverán a lugares más secos. ¿Alguna vez has visto lombrices en la parte superior del suelo durante una tormenta? Están tratando de llegar a un lugar seco. Sin embargo, no puede ser demasiado seco. Si es así, las lombrices se secarán y morirán.

Los lombrices rojos se reproducen rápidamente, por lo que siempre hay muchas lombrices. Encuentra el **clitelo**. Esta banda se endurece y forma un capullo que la lombriz desliza sobre su cabeza. Cada capullo puede contener hasta 20 huevos fertilizados. Después de unas tres semanas, los huevos eclosionan.

Las lombrices rojas comen restos de comida y otro material vegetal. Mira el dibujo y encuentra la boca de la lombriz. La comida viaja desde la **boca** hasta el **buche**, donde se descompone en pedazos más pequeños. A veces los alimentos se almacenan en el buche. A continuación, la comida pasa a la **molleja**, donde se descompone en pedazos aún más pequeños. La molleja está hecha de músculos fuertes que actúan como dientes. La arena en la molleja ayuda a moler la comida. Finalmente, la comida pasa al **intestino**, donde se completa la digestión. La lombriz obtiene nutrientes y energía de los alimentos digeridos. La lombriz excreta el alimento no digerido como residuo. Estos residuos, también llamados **humus**, son los que componen el compost.

¿SABÍAS QUE...?

Las lombrices

- tienen papilas gustativas
- respiran a través de su piel
- oyen por vibraciones

Redes de interacciones

META

Explorar las interacciones de los ecosistemas.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- modelar, inferir, discutir

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- identificar las interacciones entre los organismos y el ambiente físico;
- describir con palabras y a través de un diagrama de red cómo interactúan entre sí algunos componentes de la naturaleza;
- utilizar el razonamiento científico para justificar su red.

VISIÓN GENERAL

Esta es la última lección de la unidad que explora cómo los componentes de la naturaleza interactúan entre sí. En esta lección, los estudiantes se basan en el conocimiento adquirido en el módulo y crean una red que ilustra cómo interactúan entre sí los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema. Los estudiantes estudian una ilustración científica de un ecosistema de campo y anotan sus observaciones en sus bitácoras LiFE. Usando estas observaciones, y repasando lo que han aprendido sobre las interacciones en lecciones anteriores, los estudiantes trabajan en grupos pequeños para crear su red de interacciones. Cada grupo presenta su trabajo a la clase. Al final de cada presentación, hay un periodo breve de tiempo para que los estudiantes discutan o debatan las conclusiones del grupo. Para la tarea, los estudiantes deducen el efecto que pudieran tener los seres humanos y las actividades de los humanos en un ecosistema de campo.

MATERIALES

Para el profesor:

- *¿Quién come cuales alimentos?* recurso de la lección (p. 111)
- *Comprender las cadenas alimentarias* nota del maestro (p. 112)
- *Cadena alimentaria de los detritos* nota para el profesor (p. 124)
- *Interacciones de ecosistemas de campo* recurso de la lección
- *Interacciones bióticas y abióticas* recurso de la lección
- *Aprendiendo de la naturaleza*, nota del maestro

Para cada grupo de 3 a 5 estudiantes:

- 2 hojas de papel cuadriculado
- Rotuladores

Para cada estudiante:

- Las lecturas de *Reciclaje en la naturaleza*, *Temporada de abundancia*, *Escarcha en el aire* y *Señales de vida* (pp. 125–129)
- *Interacciones entre ecosistemas* hoja de actividades
- *Modelos de interacciones* hoja de actividades
- Bitácora LiFE

PROCEDIMIENTO

Antes de comenzar:

- Repase las notas del profesor sobre la *Comprensión de las Cadenas Alimentarias, Cadena Alimentaria de Detritos y Aprendizaje sobre la Naturaleza* y los recursos de la lección *Interacciones entre ecosistemas de campo e Interacciones bióticas y abióticas*.
- Haga copias de las hojas de actividades de las *Interacciones del Ecosistema* y el *Modelo de Interacciones* para distribuir a los estudiantes.
- Es posible que desee hacer copias de los recursos de la lección de las *Interacciones entre Ecosistemas de Campo, ¿Quién come cuales alimentos?* e *Interacciones bióticas y abióticas* para que los compartan los grupos de estudiantes.
- Si aún no lo ha hecho, coloque la Pregunta del Módulo y la Pregunta de la Unidad 3 al frente de la clase.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona la naturaleza los alimentos?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Cómo interactúan los componentes de la naturaleza entre sí?



TEORIZANDO

1. Repase las preguntas del módulo y de la unidad

Explique que en esta lección los estudiantes estarán compilando todo lo que ya han aprendido sobre la pregunta del módulo y lo van a resumir para responder a la pregunta de la Unidad 3.

2. Resumir la Unidad 3

Repase con los estudiantes lo que han aprendido sobre las funciones que tienen los diferentes organismos en un ecosistema. Es posible que

desee dar a los estudiantes unos cinco minutos para revisar sus notas de la Bitácora LiFE de las lecciones anteriores, así como las lecturas de sus estudiantes. Recuerde a los estudiantes que ellos han estado aprendiendo sobre las relaciones de la alimentación y cómo fluye la energía a través de un ecosistema. *¿Cuáles son algunos de los diferentes tipos de relaciones alimentarias que hemos estado discutiendo?* (productor, consumidor, herbívoro, carnívoro, omnívoro, descomponedor, carroñero, detritívoro) *¿Quién puede explicar por qué no hay desechos en la naturaleza?* *¿Qué sucede con las plantas y los animales muertos y en descomposición?* Si es necesario, repase las cadenas alimenticias y cómo la materia y la energía en los alimentos se transmiten de las plantas a los animales.

3. Discutir las redes alimentarias

Recuerde a los estudiantes los diagramas que hicieron en la Lección 8. *¿Cuántas fuentes de alimentos por animal mostraron nuestras cadenas alimenticias?* (una fuente de alimento por animal) En esta lección, vamos a explorar una interdependencia más compleja. *¿Puede alguien decirme qué es una red alimentaria?* Explique que las redes alimentarias muestran las relaciones de alimentación entre muchas especies en una comunidad. Todas estas interacciones son ejemplos de quién come qué. *¿Puede alguien pensar en otros tipos de interacciones que tienen lugar en un ecosistema y que hacen posible que sobreviva un organismo?* Diga a los estudiantes que a continuación la clase discutirá algunas de las necesidades básicas de las plantas y los animales.

4. Discutir los factores bióticos y abióticos

Es posible que desee que los estudiantes repasen las lecturas de los estudiantes de la Lección 9 antes de comenzar esta discusión. *¿Cuáles son algunos de los factores vivos o bióticos en un ecosistema de campo?* *¿Puedes pensar en algunos de los factores no vivos o abióticos en un ecosistema de campo?* Si los estudiantes necesitan indicaciones, animelos a pensar en qué necesitan las plantas para hacer

comida. *¿Qué otras condiciones afectan la vida animal y vegetal? (el clima, la temperatura, el agua, etc.) ¿Puedes pensar en un animal o una planta y algunas de las condiciones que necesita para poder sobrevivir y crecer en un ecosistema? Si estas condiciones no existen, ¿qué le sucede a la planta o al animal? Piensa en lo que aprendiste en la Lección 9 y la vida en el ecosistema de campo en diferentes épocas del año. ¿Cuáles son las condiciones que cambian en la primavera, el verano, el otoño y el invierno? ¿Afectan estas condiciones la vida de las plantas y animales en el campo? ¿Cómo?*

Distribuya la hoja de actividades **Interacciones entre Ecosistemas**. Si los estudiantes tienen dificultades con el concepto de las interacciones bióticas y abióticas, es posible que desee repasar estos términos con la clase e identificar varios de los elementos bióticos y abióticos que se muestran en la ilustración.

5. Introducir el Proyecto de Interacciones de Ecosistemas

Distribuya la hoja de actividades de **Modelo de Interacciones** a cada estudiante. Repase las instrucciones de la actividad con la clase. Pida a los estudiantes que trabajen en grupos pequeños. Entregue a cada grupo dos hojas de papel cuadriculado y rotuladores. Es posible que desee dar a los estudiantes una copia de los recursos de la lección sobre las **Interacciones en el Ecosistema de Campo**, *¿Quién come cuales alimentos?* y las **Interacciones Bióticas y Abióticas**. Diga a los estudiantes que pueden consultar cualquiera de sus recursos de las Lecciones 8 y 9, así como su Bitácora LiFE para ayudarlos con este proyecto.

6. Presentar diagramas de red

Explique que una parte importante de ser un científico es compartir el trabajo con otros científicos, lo que a menudo se hace en reuniones científicas. *Vamos a tener una reunión de intercambio de ciencia ahora para aprender acerca de las redes de interacciones desarrolladas por cada grupo.* De a cada grupo de estudiantes unos cinco

minutos para presentar su diagrama de red. Es posible que desee pedir a los grupos de estudiantes que seleccionen a una persona del grupo para que sea el presentador. Publique cada diagrama del grupo al frente del salón de clases.

Invite a la clase a hacer preguntas aclaratorias al grupo presentador o a debatir cualquier parte de la información que se presenta. Una vez que todos los grupos hayan presentado, organice un debate en clase que compare y contraste los diversos diagramas. Use esta discusión para solidificar la comprensión de los estudiantes sobre la interdependencia de la naturaleza. Asegúrese de agregar o aclarar cualquier concepto que los estudiantes no discutan.

El objetivo de esta discusión es revisar el papel de los factores bióticos y abióticos y cómo estos factores interactúan entre sí. Trabaje con los estudiantes para sacar conclusiones sobre la importancia de las interacciones dentro de los ecosistemas y cómo estas interacciones permiten que los organismos puedan sobrevivir. Es posible que desee que los grupos remuevan un elemento abiótico o biótico de su red de interacciones y discutan lo que creen que podría sucederle a la vida en el ecosistema de campo. Supervise el tiempo y que tan a fondo se hace la discusión para medir qué tan bien entienden estos conceptos sus estudiantes.



7. Tarea en la Bitácora LiFE

Pida a los estudiantes que escriban algunos párrafos en sus Bitácoras LiFe para hablar sobre como los humanos y las actividades humanas pueden afectar las interacciones del ecosistema. Anime a los estudiantes al pedirles que piensen en lo que podría pasar si los humanos recogieran todas las bayas en el campo o podaran la hierba que crece allí. Pida a los estudiantes que concluyan su escritura al pensar acerca de los factores abióticos en el medio ambiente que necesitan los humanos para sobrevivir y crecer.

Interacciones en el Ecosistema de Campo

Esta página incluye detalles de algunos de los componentes bióticos (vivos) y abióticos (no vivos) que se muestran en la ilustración del ecosistema de campo de esta lección, así como una lista de algunas de las interacciones. Utilice este recurso, así como *Interacciones Bióticas y Abióticas*, para ayudar a guiar a sus estudiantes en su actividad del diagrama de red.

BIÓTICO



Árbol



Aves



Bacterias del suelo



Bayas



Caracol



Conejo



Flores



Libélula



Plantas en descomposición

Interacciones

Acoge
Aporta nutrientes a
Bebe
Come
Compite por
Crece en
Emite
Obtiene energía de la luz
Poliniza
Proporciona refugio a
Respira
Puede influir en el pH del suelo
Se beneficia de
Se descompone
Vive en

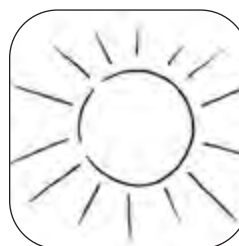
ABIÓTICO



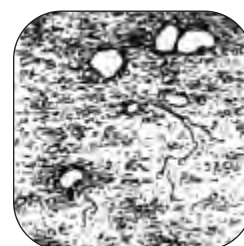
Aire



Lluvia



Sol

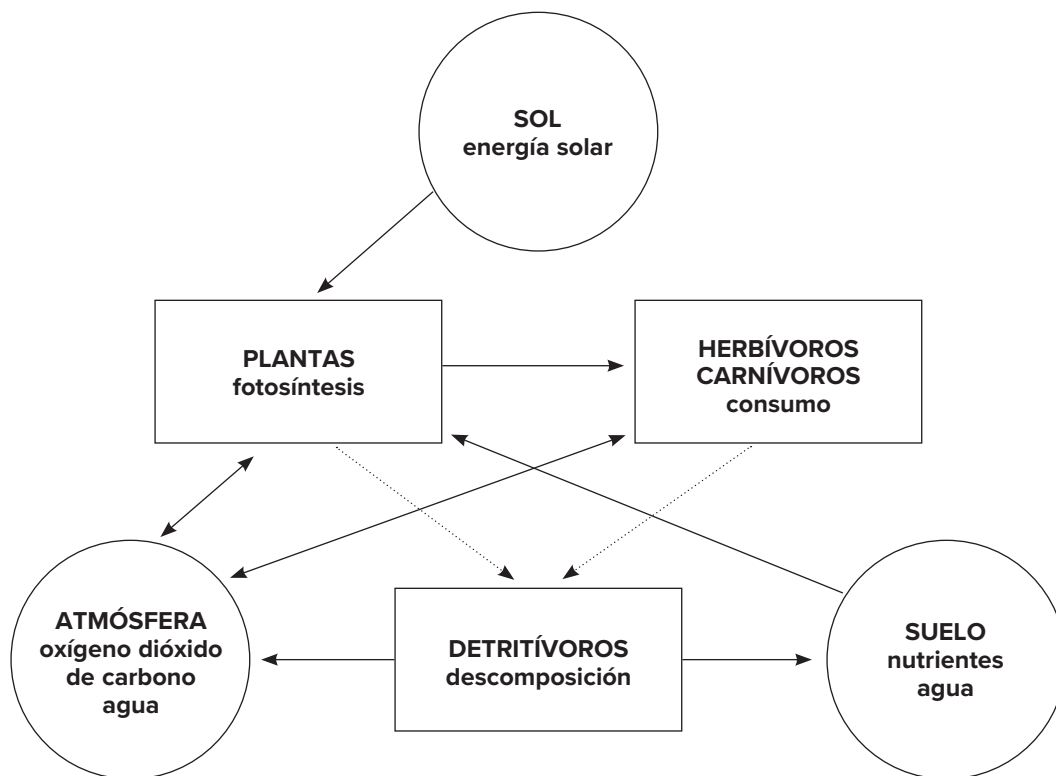


Suelo

Interacciones bióticas y abióticas

Un ecosistema, como el ecosistema de campo ilustrado a lo largo de esta unidad, está hecho de componentes físicos y biológicos. Estos componentes interactúan entre sí. Si un componente cambia, los demás pueden verse afectados. Por ejemplo, si hay poca lluvia durante el verano y los arbustos de bayas no producen mucha fruta, esta fuente de alimento se reducirá. A su vez, esto podría reducir el tamaño de la población de animales que comen bayas. Si hay menos animales que comen bayas, esto afectará a los animales que dependen de los animales que comen bayas como fuente de alimento, y así sucesivamente. En resumen, la falta de suficiente lluvia, un componente físico, puede desencadenar una serie de reacciones en cadena o interacciones. También puede ocurrir lo contrario. Si llueve lo suficiente esto puede tener como resultado una excelente cosecha de bayas, lo que puede llevar a un aumento en los animales que comen bayas, así como a un aumento en sus poblaciones de depredadores.

El siguiente ejemplo muestra algunas interacciones bióticas y abióticas básicas. La energía del sol va a las plantas. La energía alimentaria de las plantas va a los consumidores. Las plantas toman y emiten gases atmosféricos y agua. Los consumidores toman y emiten gases atmosféricos. Los detritívoros consumen materia orgánica muerta y en descomposición de los consumidores y productores. Los detritívoros liberan nutrientes al suelo y gases a la atmósfera. Las plantas toman nutrientes y agua del suelo.



Aprendiendo de la naturaleza

Esta lección reúne lo que han aprendido los estudiantes hasta ahora en el módulo. También prepara el escenario para la Pregunta de la Unidad 4, *¿Cómo interactuamos con la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades alimentarias?* La unidad 4 introduce a los estudiantes a los agricultores y las prácticas agrícolas. La agricultura significa que los humanos están manejando el paisaje. Ser un agricultor exitoso significa comprender cómo funciona el mundo natural, en particular qué necesitan las plantas y los animales para crecer y prosperar. Esencialmente, con la agricultura, los humanos manipulan el medio ambiente para crear condiciones favorables para que los cultivos prosperen. Los agricultores crean un ecosistema de productores (cultivos vegetales) y consumidores (animales).

Al comenzar esta lección, verifique la comprensión de los estudiantes sobre un ecosistema. Asegúrese de que los estudiantes comprendan que los ecosistemas están formados por una comunidad de organismos vivos y el entorno físico de la comunidad. Estos componentes bióticos y abióticos interactúan continuamente entre sí. Asegúrese de que los estudiantes entiendan que los cambios en un componente a menudo causan cambios en otro. Por ejemplo, en un clima templado, un cambio estacional de verano a otoño trae consigo un cambio de temperatura. Como resultado, las plantas pueden morir, las fuentes de alimentos cambian y algunas poblaciones de animales hibernan mientras que otras migran a climas más cálidos. Si no lo hicieran, correrían el riesgo de morir. Una sequía que hace que las plantas mueran también elimina una fuente de alimento y provoca cambios en las poblaciones de consumidores. Las aves que anidan en los árboles se trasladarán a otro lugar si se talan los árboles. Asegúrese de enfatizar que las interacciones en un ecosistema pueden ser beneficiosas o pueden ser dañinas.



Nombre

Fecha

Interacciones del ecosistema



En esta actividad, serás un científico que estudia un ecosistema de campo. Observa cuidadosamente la ilustración de un ecosistema de campo e imagina que estás estudiando los elementos **bióticos**, o vivos, y **abióticos**, o no vivos, en él. Utiliza las preguntas de la página siguiente para guiar tus observaciones.

(Continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

Interacciones del ecosistema

Para sobrevivir en un ecosistema, las plantas y los animales interactúan entre sí y con los seres no vivos. Estudia la ilustración detenidamente, piensa en lo que ves y toma notas de campo en tu Bitácora LiFE. A medida que examinas el dibujo, piensa en cómo interactúan los elementos bióticos y abióticos en el ecosistema.

1. ¿Cuántos tipos diferentes de plantas puedes ver? Encierra en un círculo o anótalos en tu Bitácora LiFE.
2. ¿Cuántos tipos diferentes de animales puedes ver? Encierra en un círculo o anótalos en tu Bitácora LiFE.
3. Busca evidencia de los elementos abióticos que afectan la forma en la que crecen y sobreviven las plantas y los animales. Piensa en cosas como la luz, la temperatura, el agua, el viento, el suelo, los gases en el aire, etc. Anótalos en tu Bitácora LiFE.
4. Observa el dibujo y piensa en las interacciones que se llevan a cabo entre las plantas y los animales. Describe al menos tres interacciones en tu Bitácora LiFE. *Pista:* algunas veces los animales usan las plantas como refugio y, a veces, los animales polinizan las plantas.
5. Observa el dibujo y piensa en las interacciones que se llevan a cabo entre las plantas y algunos de los elementos abióticos del ecosistema. Describe al menos tres en tu Bitácora LiFE. *Pista:* ¿Qué necesitan las plantas para crecer y sobrevivir?
6. Observa el dibujo y piensa en las interacciones que se llevan a cabo entre los animales y algunos de los elementos abióticos del ecosistema. Describe al menos tres en tu Bitácora LiFE. *Pista:* Los animales beben agua. ¿De dónde viene? Los animales toman oxígeno. ¿De dónde viene este?



Nombre

Fecha

Modelar interacciones

Los miembros de tu grupo y tu harán un cuadro o diagrama en papel cuadriculado que muestre algunas de las redes de interacciones que encontraron cuando estudiaron la ilustración de un ecosistema de campo. Utilicen la información de esta página para ayudarles con su trabajo.

1. Decidan en grupo cómo quieren dibujar su red de interacciones. Puedes hacer una lista y dibujar líneas entre los diferentes elementos bióticos y abióticos para mostrar las interacciones. O pueden hacer un bosquejo del ecosistema de campo y dibujar líneas para mostrar las interacciones.
2. Dibuja líneas entre los elementos para mostrar dónde hay una interacción. Usen flechas para mostrar la dirección de la interacción. Por ejemplo, para mostrar una interacción entre una ardilla y el aire dibujarías una flecha desde el aire hasta la ardilla, con la flecha apuntando hacia la ardilla. La flecha muestra que la ardilla toma aire. En la parte superior de la línea escribe qué tipo de interacción está sucediendo. Por ejemplo:

Aire respira → Ardilla

3. Dale un título a tu red de interacciones. Escribe el título en la parte superior del papel cuadriculado.



UNIDAD 4

Agricultura

Sin agricultores no hay comida

META

Reconocer y valorar el papel de los agricultores en el cultivo de las plantas y la cría de los animales que comemos los seres humanos.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- Contemplar, especular, construir conocimiento

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- Discutir el papel de los agricultores en el cultivo de las plantas y la cría de los animales que comemos;
- valorar a los agricultores por el papel que desempeñan en nuestro sistema alimentario;
- apreciar cómo nuestras vidas serían diferentes si no hubiera agricultores.

VISIÓN GENERAL

Hasta ahora, los estudiantes han explorado cómo la naturaleza nos proporciona alimentos. Han aprendido la diferencia entre las plantas (productoras) y los animales (consumidores) y han adquirido conocimientos sobre la fotosíntesis y el flujo de energía a través de una simple red alimentaria. Sus estudios se han centrado en el mundo natural. Ahora los estudiantes comienzan a explorar la pregunta de la Unidad 4: *¿Cómo interactuamos con la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades alimentarias?* Al investigar esta pregunta, los estudiantes comienzan a estudiar el paisaje gestionado por el hombre, el mundo diseñado de la agricultura. Más concretamente, los estudiantes empiezan a reconocer el papel que desempeñan los seres humanos en la producción de los alimentos que nos gusta comer. Mediante el análisis de algunos alimentos completos y procesados, los estudiantes obtienen una comprensión de que los agricultores cultivan o crían gran parte de los alimentos que comemos. Utilizando sus Bitácoras LiFE, ellos deciden qué tipos de plantas y animales les gustaría cultivar y criar si fueran agricultores, y luego dibujan y escriben un párrafo para describirlos.

MATERIALES

Para el profesor:

- *De la granja a la tienda* ejemplo de la conversación
- *Presentación del sistema alimentario* notas del profesor

Para cada estudiante:

- *De análisis de barritas de cereales rellenas de manzana* hoja de actividades
- Bitácora LiFE

Para la clase:

- Papel cuadriculado (al menos 5 hojas)
- Rotuladores
- 1 manzana
- *Análisis de los productos de la manzana* recursos de la lección

PROCEDIMIENTO

Antes de empezar:

- Repase las notas para el profesor *Introducción al Sistema Alimentario* y el ejemplo de la conversación *De la Granja a la Tienda*.
- Prepare el papel cuadriculado. Escriba, *¿Por qué necesitamos agricultores?* en la parte superior de la primera hoja de papel cuadriculado; *¿Cómo sería diferente tu vida sin los agricultores?* en la parte superior de la segunda hoja; Manzana en la parte superior de la tercera hoja; la lista de ingredientes para yogur con sabor a manzana como una lista hacia abajo en el lado izquierdo de la cuarta hoja; y la lista de ingredientes para barras de cereal rellenas de manzana como una lista en el lado izquierdo de la quinta hoja. Estas listas se encuentran en el recurso de la lección *Análisis de los productos de manzana*. No anote la información en la clave del gráfico. Úselo para guiar la conversación con los estudiantes. Coloque estas hojas de papel cuadriculado al frente del salón.
- Haga copias de la hoja de actividad *Análisis de barra de cereal rellena de manzana* para cada alumno.
- La lección 13 es una actividad de plantación. Si aún no lo ha hecho, haga un pedido o compre localmente las semillas, macetas, tierra y abono. Refiérase al recurso de la lección *Introducción a los cultivos en el aula* en la Lección 13 para consejos sobre jardinería de interiores y selección de semillas.
- Si aún no lo ha hecho, publique la pregunta del módulo y la pregunta de la unidad 4 al frente de la clase.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona los alimentos la naturaleza?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Cómo interactuamos con la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades alimentarias?



CUESTIONANDO

1. Presente la pregunta de la Unidad 4

Recuerde a los estudiantes que en las Unidades 2 y 3 aprendieron sobre el papel de la naturaleza en la producción de alimentos. Repase las tres primeras preguntas de la unidad con los estudiantes. Presente la pregunta de la Unidad 4 y explique que en esta unidad los estudiantes aprenderán sobre el papel que desempeñan los humanos en la producción de nuestros alimentos.

2. Apreciar a los agricultores

¿Cultivaste los alimentos que comiste hoy? Si no lo hiciste, ¿quién lo hizo? ¿Por qué necesitamos a los agricultores? ¿Cómo sería diferente tu vida si no hubiera agricultores? Anote algunas de las respuestas de sus estudiantes en el papel cuadriculado. Acepte todas las respuestas. Agregará a esta lista más adelante en la lección.

Aunque a menudo no pensamos en esto, los agricultores cultivan las plantas o crían los animales que comemos. Casi todos los alimentos están hechos de ingredientes que comenzaron como una planta o provienen de un animal. Si no tuviéramos agricultores para cultivar nuestros alimentos, necesitaríamos pasar una gran parte de nuestro tiempo cultivándolos nosotros mismos.



TEORIZANDO

3. Analizando los alimentos

Muestre una manzana y pida a los estudiantes que compartan lo que saben sobre cómo crecen *las manzanas*. Anote sus ideas en el lado izquierdo del papel cuadriculado rotulado Manzana. Diga a los estudiantes dónde compró la manzana. Luego, pídale que especulen sobre los pasos necesarios para cultivar esta manzana y llevarla a la tienda o al mercado de agricultores donde la compró. Si la

manzana viniera de un mercado de agricultores, es posible que sepa bastante sobre dónde y cómo se cultivó. Sin embargo, si se compró en un supermercado, es posible que sepa muy poco sobre su “historia”. Anote las ideas de los estudiantes en el lado derecho del papel cuadriculado.

Muestre a los estudiantes la lista de ingredientes para el yogur con sabor a manzana. Involucre a los estudiantes en una discusión sobre todos los tipos de plantas y animales que los agricultores tuvieron que cultivar o criar para hacer este yogur. Anote sus ideas en el papel cuadriculado.

Pida a los estudiantes que piensen en el yogur con sabor a fruta que compran en las tiendas. Basándose en lo que aprendieron sobre el yogur con sabor a manzana, pídeles que consideren los orígenes y la producción de su yogur con sabor a fruta favorito. Use estas preguntas para guiar el pensamiento de los estudiantes. *¿Qué sabemos ya sobre cómo se elabora el yogur con sabor a frutas? ¿Qué ingredientes fueron cultivados o criados por los agricultores? ¿Dónde crees que se mezclaron los ingredientes para hacer yogur? ¿Cómo llegaron ahí? ¿Cómo se mezclaron para hacer yogur? ¿Cómo llegó el yogur al mercado?* Anime a los estudiantes a generar ideas y compartir todas sus ideas. Acepte todas las respuestas y resuma lo dicho en el papel cuadriculado.

Distribuya la hoja de actividad **Análisis de barra de cereal rellena de manzana** a cada estudiante. Pida a los estudiantes que trabajen en grupos pequeños. Deje que los grupos de estudiantes elijan un ingrediente de la lista de ingredientes de la barra de cereal o asigne a cada grupo uno de los ingredientes. Después de que los estudiantes hayan completado la hoja de actividades, pídeles que anoten sus respuestas en el papel cuadriculado. Pida a los estudiantes que reflexionen sobre los orígenes y la fabricación de la barra de cereal, como lo hicieron con el yogur con sabor a manzana.

4. Conversar sobre la agricultura como parte del mundo diseñado

A través de esta plática, ayude a los estudiantes a comprender que el mundo en el que vivimos es muy diferente del mundo natural. En las unidades anteriores examinamos la naturaleza y la interdependencia de la vida en el mundo natural. El enfoque de esta unidad es el mundo de la agricultura diseñado por los humanos.

Piensa en el mundo en el que vivimos hoy. *¿Comemos nosotros cualquier planta y animal que esté disponible y que esté cerca? ¿Por qué comes algunos alimentos, pero no otros? ¿Los humanos tienen cosas que les gustan y otras que no les gustan?* En el mundo de hoy, la mayoría de nosotros podemos ser muy selectivos con los alimentos que comemos. Nuestras elecciones de alimentos están influenciadas por nuestra herencia cultural, nuestra edad, nuestro género, nuestros amigos, nuestra familia y el lugar donde vivimos. Sin embargo, no siempre hemos sido tan selectivos.

Al principio de la historia humana, las personas eran cazadores y recolectores y dependían de la naturaleza para su supervivencia. Entonces esto comenzó a cambiar. Según la evidencia arqueológica encontrada en el Cercano Oriente, sabemos que hace unos 11,000 años los humanos comenzaron a domesticar plantas, cabras y ovejas. También hay evidencia de que hace entre 5,000 y 10,000 años había sistemas agrícolas en China, América del Norte, América del Sur y África. Hace unos 2000 años, la mayoría de las poblaciones humanas dependían de la agricultura.

Hoy, nuestro mundo está formado por nuestras acciones. Diseñamos y administramos intencionalmente el paisaje para satisfacer nuestras necesidades. Imagínense cómo era el paisaje antes de que existiera la agricultura a gran escala. *¿Cómo era Estados Unidos cuando los pioneros viajaron al oeste? ¿Qué tipo de cambios crees que tuvieron lugar cuando los humanos comenzaron a cultivar la tierra?* Interrumpimos la red de vida de la naturaleza para cultivar cultivos de forma selectiva

y criar animales que se adapten a nuestros gustos. Esto significa que hay menos recursos y menos espacio para que otros organismos vivos, como plantas, bacterias, mamíferos, insectos y el resto del reino animal, vivan y se reproduzcan.

5. Introducción a los sistemas alimentarios

¿Qué pasaría si no hubiera agricultores? ¿Sería diferente nuestra vida? ¿Cómo obtendríamos los alimentos que necesitamos para sobrevivir? ¿Alguno de ustedes ha cultivado alguna vez sus propios alimentos en una granja o un huerto? Pida a los estudiantes que cuenten sus experiencias. Anime el debate sobre el tiempo que se tarda en cultivar hortalizas a partir de semillas. A través de este debate, ayude a los estudiantes a apreciar cuánto tiempo y esfuerzo se necesita para producir suficientes plantas y animales para que los seres humanos puedan alimentarse.

La agricultura trajo consigo cambios en la sociedad. Ayude a los estudiantes a establecer la relación entre lo que están aprendiendo sobre la agricultura en esta lección y lo que están aprendiendo sobre la historia de la humanidad en estudios sociales. *¿Cuáles son algunas de las formas en las que la agricultura cambió la sociedad? ¿Qué significaría que sólo algunas personas fueran responsables de cultivar los alimentos para todos? ¿Podrían otras personas realizar distintos tipos de trabajo? ¿Crees que podría cambiar la forma de vida de las personas?* Acepte todas las respuestas. Señale que las personas pueden vivir en pueblos y ciudades porque tenemos un sistema alimentario que lo hace posible. Una forma sencilla de describir un sistema alimentario es llevar los alimentos del campo a la mesa. Sin embargo, un sistema alimentario tiene muchos sistemas dentro. Por ejemplo, hay sistemas para cultivar alimentos en la granja y sistemas para conservarlos, procesarlos, transportarlos y envasarlos.

Los alimentos analizados anteriormente en esta lección ofrecen ejemplos de cómo funciona nuestro sistema alimentario. Aunque no pensemos

a menudo en nuestro sistema alimentario, éste nos permite llevar un estilo de vida en el que no tenemos que dedicar mucho tiempo a producir nuestros propios alimentos

Consulte el ejemplo de conversación que aparece al final de esta lección para ver cómo podría desarrollarse esta conversación en su clase. Vuelva a las listas en el papel cuadriculado con las ideas iniciales sobre *¿Por qué necesitamos a los agricultores?* y *¿Sería diferente tu vida si no hubiera agricultores?* Pida a los estudiantes que agreguen nuevas ideas a la lista. A lo largo de esta unidad aprenderemos más sobre estos temas.

6. Bitácoras LiFE

Pida a los estudiantes que escriban un párrafo que comience así “Si yo fuera granjero, cultivaría este tipo de plantas y animales porque...” Pida a los estudiantes que incluyan tantos detalles como puedan y pídeles que hagan un dibujo de su granja. Recuérdeles que incluyan todas las preguntas que tengan sobre las granjas.

De la Granja a la Tienda

Esta conversación de muestra en la fase de **Teorización** del ciclo QuESTA lo ayudará a guiar a sus estudiantes a través de una conversación que les permitirá construir conocimientos nuevos. Al involucrar a los estudiantes en su propia conversación, los alienta a debatir la interpretación de los resultados de su experimento, a explicar sus propias teorías sobre lo que aprendieron y a reconocer cómo podrían usar este conocimiento nuevo en su vida diaria. Esta es una guía. Siéntase libre de ajustar su pregunta según las necesidades de su clase.

SR. R: *Ahora que algunos de ustedes han compartido sus experiencias sobre el cultivo de alimentos, ¿quién puede decirme algo que le ocurra a la comida entre la granja y la tienda?*

MARÍA: Los alimentos usualmente vienen en cajas o envases. Tienen que meter los alimentos en estas cosas en algún lugar—creo que en una fábrica.

SR. R: *¿Algo más?*

LENNY: Algunos alimentos, como el yogur y la barra de cereales de los que hablamos, tienen muchos ingredientes que se mezclan.

SR. R: Correcto. Esto se llama procesamiento. Y, como acaba de señalar María, los alimentos suelen envasarse y procesarse en fábricas. *¿Quién más tiene algo que agregar?*

MAX: Los alimentos también tienen que llegar a la tienda. A veces veo camiones que llevan comida a la tienda.

SR. R: Así es, los alimentos tienen que ser transportados. Los alimentos también se conservan, lo que significa hacer cosas para que no se echen a perder. En resumen, tenemos agricultores que cultivan plantas y crían animales para nuestra alimentación. Entre el momento en que los alimentos salen de la granja y llegan a la tienda, son procesados, conservados, envasados y transportados. Todos estos pasos para llevar los alimentos de la granja a nuestra mesa forman parte del sistema alimentario. *¿Cómo sería nuestra vida sin nuestro sistema alimentario?*

TYRA: Tendríamos que pasar mucho tiempo cultivando nuestros alimentos.

SR. R: Sí, tienes razón, cultivar y cocinar todos nuestros alimentos nos llevaría mucho más tiempo. Los adultos harían gran parte de este trabajo, pero probablemente tú también ayudarías.

ÁNGEL: Para cultivar nuestros propios alimentos tendríamos que planificar con antelación. Necesitaríamos mucha planificación para asegurarnos de que tendríamos suficiente comida. Ahora podemos entrar en una tienda, decidir lo que queremos y comprarlo cuando queramos.

SR. R: Cultivar y cocinar nuestra propia comida requeriría mucha planificación. *¿De qué otra forma sería diferente nuestra vida?*

ROSANNA: Las granjas necesitan mucho espacio para que crezcan las plantas y los animales. No creo que pudiéramos vivir en una ciudad con casas muy juntas y edificios altos si tuviéramos que cultivar nuestros propios alimentos.

SR. R: Bien, ahora volvamos a nuestros gráficos y veamos si podemos ampliar nuestras ideas sobre por qué necesitamos a los agricultores y cómo sería nuestra vida sin ellos.

Análisis de los productos de manzana

YOGUR CONS ABOR A MANZANA

Lista de ingredientes

Leche
Azúcar
Pure de manzana
Canela
Nuez moscada
Almidón de maíz
Cultivos activos vivos

Clave

Leche- vaca
Azúcar—caña de azúcar o planta de remolacha
azucarera
Puré de manzana—árbol de manzana
Canela—árbol de canela
Nuez moscada—árbol de nuez moscada
Almidón de maíz—planta del maíz
Cultivos activos vivos—bacteria “buena”

BARRA DE CEREAL RELLENA DE MANZANA

Lista de ingredientes

Manzanas
Harina de trigo
Avena
Leche descremada en polvo
Jugo de piña
Jugo de pera
Aceite de girasol
Jarabe de maíz
Lecitina de soja
Canela
Polvo para hornear
Sal

Clave

Manzanas—árbol de manzana
Harina de trigo—planta de trigo
Avena—planta de avena
Leche descremada en polvo—vaca
Jugo de piña—planta de piña
Jugo de pera—peral
Aceite de girasol—girasol
Jarabe de maíz—planta de maíz
Lecitina de soja—plantade soja
Canela—árbol de canela
Polvo de hornear—ácido,base y
relleno(generalmente almidón de maíz)
Sal—océano
Salt — ocean

Introducción al sistema alimentario

Aunque comes alimentos todos los días, probablemente no te detengas a pensar en cómo se obtienen los alimentos, donde fue cultivado o criado hasta llegar al lugar donde lo compraste. Detente por un minuto y piensa en el sistema o los pasos por los que pasan los alimentos antes de llegar a ti. Las partes del sistema alimentario pueden incluir:

Conservación de los alimentos

La conservación de los alimentos puede ser de forma química o física. Los métodos físicos incluyen secado, enlatado o congelación. Estos métodos eliminan el aire (enlatado), el agua (secado) o la temperatura cálida (congelación) que necesitan los microorganismos para crecer. Los métodos químicos para conservar los alimentos incluyen la adición de azúcar, sal, vinagre u otros productos químicos que crean un ambiente demasiado tóxico para que los microorganismos sobrevivan en él.

Procesamiento de los alimentos

Esto se refiere a cambiar las características o propiedades de un alimento. Los alimentos se pueden procesar en cantidades pequeñas, medianas o grandes. Los alimentos individuales se pueden procesar en pequeñas cantidades, lo que se puede hacer para que el alimento sea más fácil de comer, cambiar su sabor o convertirlo en un ingrediente más útil en una receta. Algunos ejemplos de procesamiento de alimentos individuales son hacer puré de manzanas a partir de manzanas; quitar el salvado del arroz integral para hacer arroz blanco; moler bayas de trigo para hacer harina; batir crema espesa para hacer crema batida; moler maní para hacer mantequilla de maní; agregar cultivos a la leche para hacer yogur; y cortar zanahorias para hacer palitos de zanahoria.

Cuando se mezclan varios ingredientes, se procesan en una cantidad media. La mayoría de los ingredientes individuales suelen ser todavía reconocibles. Algunos ejemplos son la sopa enlatada, la sopa seca, las comidas congeladas y los sándwiches de mantequilla de maní y mermelada.

Cuando se combinan muchos ingredientes, se procesan en gran cantidad. La mayoría de los ingredientes individuales ya no son reconocibles. Los ejemplos incluyen pasteles, galletas y cereales fríos.

Muchos de los alimentos que están disponibles en los supermercados se denominan “productos alimenticios procesados”. Esto a menudo significa comida que se hizo en una fábrica y se compone de varios ingredientes.

Envasado de alimentos

Este paso del sistema alimentario implica proteger los alimentos con una barrera para protegerlos del exterior. Por lo general, los paquetes de alimentos están hechos de cartón, plástico, vidrio o metal.

Transporte de Alimentos

Este paso consiste en trasladar los alimentos de una granja a otros lugares. En su viaje de una granja a su mesa, la comida puede detenerse en fábricas, almacenes y tiendas. Los alimentos se pueden transportar por camión, barco, tren o avión.



Nombre _____

Fecha _____

Análisis de la barra de cereal rellena de manzana

Elije un ingrediente de la lista que colocó su maestro al frente del salón. Piensa cuidadosamente en el ingrediente. Es posible que desees buscar más información en libros de referencia o en Internet. Escribe tus respuestas a continuación.

1. Nombre del ingrediente _____

2. ¿Es este ingrediente de una planta o de un animal? _____

3. Piensa en el ingrediente que estás analizando. ¿Sabes en qué parte del mundo crece?
Pista: si es una planta, ¿qué condiciones de crecimiento necesita para sobrevivir? ¿Es una planta tropical? Si es un animal, ¿vive en una granja o en un rancho? Reflexiona sobre de dónde crees que puede venir y por qué crees que es así.

4. Describe cómo crees que el ingrediente se convirtió en parte de la barra de cereal.
Pista: ¿Cómo se convierte una pera en jugo de pera?

5. ¿Dónde se hizo la barra de cereal? _____

6. ¿Cómo llegó la barra de cereal al mercado?

Cultivos del salón de clases

VISIÓN GENERAL

Mediante la plantación y el cuidado de hortalizas y hierbas aromáticas desde la semilla hasta la cosecha, los estudiantes seguirán aumentando su comprensión del sistema natural de producción de alimentos y el aprecio hacia el trabajo que realizan los agricultores para producirlos. A través de la búsqueda de información en los "paquetes de semillas" que se proporcionan en esta lección, así como en los propios paquetes de semillas que cultivará la clase, los estudiantes determinarán como cultivar y cuidar las diferentes clases de plantas. Usando la información que han recopilado, los estudiantes plantarán sus cultivos. Antes de plantar las semillas, los estudiantes harán una comparación y contraste de las similitudes y diferencias en las necesidades de plantación y cuidado de sus cultivos del salón de clases. Durante este proyecto de jardinería a largo plazo, los estudiantes escriben diarios para documentar sus experiencias. En sus Bitácoras LiFE, los estudiantes describen cómo se imaginan que será la producción de cultivos en el salón de clases.

META

Plantar y cuidar hortalizas y hierbas desde la semilla hasta la cosecha.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- contemplar, descubrir, contrastar, investigar, implementar

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- describir cómo cuidar las plantas que quieren cultivar y cosechar;
- contrastar las necesidades de diferentes plantas;
- aplicar el conocimiento adquirido a medida que cuidan de sus plantas.

MATERIALES

Para el profesor:

- *Introducción a los cultivos en el salón de clases* recurso de la lección
- *El cuidado de los cultivos* recurso de la lección
- Papel cuadriculado
- Rotuladores

Para la clase:

- 5 macetas de 24" a 36" pulgadas de largo
- Tierra
- Abono
- Semillas
- Regadera para plantas
- Cinta adhesiva
- (Opcional) Marcadores de madera para plantas

Para cada estudiante:

- Lecturas del alumno de la Lección 6 (págs. 81-87)
- *albahaca* lectura estudiantil
- *borraja* lectura estudiantil
- *cebolla* lectura estudiantil
- *cebolín* lectura estudiantil
- *cilantro* lectura estudiantil
- *eneldo* lectura estudiantil
- *pepino* lectura estudiantil
- *perejil* lectura estudiantil
- *pimiento* lectura estudiantil
- *plantas* lectura estudiantil
- *rábano* lectura estudiantil
- *tomate* lectura estudiantil
- *Tabla de información sobre* hoja de actividades
- Bitácora LiFE

PROCEDIMIENTO

Antes de empezar:

- Repase los recursos de la lección *Introducción a los cultivos en el salón de clases* y *El cuidado de los cultivos*.
- Llena cada maceta con una mezcla de tierra y abono (1 parte de abono y 2 partes de tierra).
- Haga copias de las lecturas del paquete de semillas para distribuirlas a cada estudiante. Repase los cuidados básicos que se indican en las lecturas del alumno sobre el paquete de semillas y en los paquetes de semillas para los cultivos de su clase.
- Divide la clase en cinco grupos, un grupo por cada maceta.
- Si aún no lo ha hecho, coloque la pregunta del módulo y la pregunta de la unidad 4 en la parte del frente de la clase.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona la naturaleza los alimentos?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Cómo interactuamos con la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades alimentarias?



CUESTIONANDO

1. Revisar las preguntas del módulo y de la unidad

Recuerde a los estudiantes la pregunta del módulo. Explique que con esta lección la clase comenzará un proyecto a largo plazo para investigar más a fondo la pregunta de la unidad 4. Plantaremos semillas de vegetales y hierbas para tener una experiencia de cultivo en nuestro salón de clases.

2. Conversación sobre el cultivo en el salón de clases

Dígalas a los estudiantes que los agricultores cultivan en grandes campos al aire libre. Como no

tenemos campos grandes para nuestro proyecto, nosotros vamos a cultivar dentro de nuestro salón de clases. *¿Qué tiene de diferente lo que hacen los agricultores en comparación con lo que vamos a hacer nosotros? ¿Qué es similar?* Pida brevemente a los estudiantes que compartan lo que piensan. Explique que cultivar alimentos es emocionante sin importar dónde los cultive. Genere entusiasmo y emoción con la idea de plantar semillas, observar cuando se asoman por la tierra, cuidarlas a medida que crecen y, finalmente, cosechar las plantas maduras para comer.



BUSCANDO

3. Explorando las necesidades de las diferentes plantas

Explique que, antes de plantar sus semillas, los agricultores aprenden todo lo que pueden sobre cómo cultivar y cuidar las plantas. La clase hará lo mismo. Pida a los estudiantes que observen las ilustraciones de las plantas que aparecen en las lecturas del alumno. Entablen un debate sobre lo que ven en las ilustraciones. Señale que los dibujos muestran la planta entera, tanto en la superficie como bajo tierra, donde vive la planta. Repase brevemente lo que los estudiantes aprendieron en la Lección 6 (*Celebración de las partes de la planta*). Recuerde a los estudiantes que cuando prepararon su ensalada aprendieron que comemos diferentes partes de diferentes plantas. *Observen los dibujos de las plantas que se nos presentan en esta lección: ¿qué partes de estas plantas comemos?* Comemos las raíces del rábano; las hojas de la rúcula, la albahaca, la borraja, el cebollín, el cilantro, el eneldo y el perejil; las flores del cebollín y la borraja; y los frutos del pepino, el pimiento y el tomate.

Repase la información que aparece en las lecturas del alumno y en los paquetes de semillas que van a plantar. Utilice esta información para completar la hoja de actividades con *la tabla de información sobre las plantas*. Puede escribir la información de *la tabla de información sobre las plantas* en papel cuadriculado para colocarla en el aula.

En función de lo que hayan aprendido sobre las necesidades de las plantas y del número de tipos diferentes de plantas que van a cultivar, decida qué semillas van a plantar en cada una de las cinco macetas.



4. Plantas

Recuerde a los estudiantes que deben seguir las instrucciones de *la tabla de información sobre las plantas* cuando planten las semillas.

Etiquete cada maceta con el tipo de semilla y la fecha en que se plantaron. Escriba esta información en cinta adhesiva y péguela en la parte lateral de la maceta. Para las macetas con varios tipos de semillas, quizá prefiera escribir los nombres de las plantas y las fechas en marcadores de madera para plantas y colocarlos en la tierra para indicar dónde se plantaron las semillas. Coloque todas las macetas en un lugar soleado en el salón de clases.

5. Creación de un plan para cuidar las plantas

Pide a cada grupo que elija a una persona responsable del cuidado básico de cada maceta. Las responsabilidades pueden incluir regar, supervisar la cantidad de luz, girar la maceta cuando las plantas crezcan hacia la luz, agregar abono, voltear las macetas cuando crecen hacia la luz, agregar abono, entresacar las plántulas si hay demasiadas, etc. Puede optar por asignar tareas específicas a los estudiantes para todos los cultivos de la clase (regar, dar la vuelta, etc.) o puede preferir que grupos de estudiantes se encarguen de todos los cuidados de las macetas individuales.

Anote el plan de cuidado básico en papel cuadriculado y colóquelo en un lugar destacado del salón de clases.

6. Construyendo los registros de cultivos en el aula

Explique que los estudiantes usarán su Bitácora LiFE a lo largo de este proyecto para anotar sus observaciones. Pida a los estudiantes que designen una sección particular de su Bitácora LiFE (por ejemplo, las últimas 20 páginas) como su Registro de Cultivos en el Salón de clases.

Dígales a los estudiantes que todos los días, o cada par de días, ellos observarán las plantas y anotarán sus observaciones en su Registro de Cultivos del Salón de clases. Mantener un registro es una parte importante del proceso de aprendizaje en esta actividad. Al observar las plantas y anotar sus observaciones, los estudiantes tienen la oportunidad de ver cómo cambian las plantas con el tiempo. Revisar sus notas también les permite a los estudiantes reflexionar sobre cómo cuidan las plantas. Asegúrese de reservar suficiente tiempo en el aula para que los estudiantes hagan observaciones detalladas de las plantas.

Junto con sus estudiantes, piensen en ideas para hacer una lista de los tipos de información que podrían anotar (ejemplos: cuántas semillas han germinado, cuándo las plántulas desarrollan su primer conjunto de hojas "verdaderas", la cantidad de hojas en las plantas, la forma de las hojas, la dirección en la que se encuentran las hojas, etc.). Pida a los estudiantes que anoten la altura de las plantas semanalmente.



7. Contrastando las necesidades de cuidado de las diferentes plantas

Explique que los agricultores son muy conscientes de las diferentes necesidades de las cosas que cultivan. Pida a los estudiantes que revisen *la tabla de información sobre plantas* y resalten algunas de las diferencias entre los diferentes cultivos del salón de clases en términos de su necesidad de luz, agua y espacio. Dígales a los

estudiantes que comprender realmente lo que necesitan las plantas para crecer ayudará a garantizar que la clase tenga una experiencia de jardinería exitosa con una cosecha abundante.



APLICANDO A LA VIDA

8. Bitácoras LiFE

Pida a los estudiantes que escriban un poema o un párrafo corto que describa cómo creen que será ser agricultores en el salón de clases durante los próximos meses.

Introducción a los cultivos en el salón de clases

Si es nuevo en el mundo de la jardinería o tiene poco espacio en el aula, empiece con poco. Las hierbas crecen rápidamente y están listas para cosechar en cuanto la planta es lo suficientemente grande como para dejar unas cuantas hojas. Las hortalizas suelen tardar más en crecer y en cosecharse, pero la espera merece la pena. Las plantas que hemos incluido en esta lección son todos cultivos que suelen crecer con éxito en las aulas. Busque variedades de plantas que crezcan bien en las macetas de los huertos de su región para aumentar el éxito. Si tiene un jardín escolar o le gustaría empezar uno, puede hacer este proyecto en el jardín. Cuanto más a menudo visiten los estudiantes el jardín, más apreciarán cómo crecen las plantas.

Si vives en un clima cálido y su escuela dispone de espacio, piensa en cultivar al aire libre. Si monta un huerto, asegúrese de que los estudiantes siguen teniendo muchas oportunidades de cuidar e investigar sus plantas y de anotar sus observaciones en sus Bitácoras LiFE.

Eligiendo las semillas

Si quiere ayuda personal para elegir las plantas que va a cultivar, considere visitar su centro de jardinería o floristería. El personal puede ofrecerte sugerencias sobre las semillas más adecuadas para un ambiente interior. El personal del centro de jardinería puede ayudarle a elegir las macetas, la tierra y el abono. El centro de jardinería también puede ofrecer servicio de entrega a domicilio. Normalmente, cada paquete contiene más semillas de las que necesitará. Si otras clases de su escuela utilizan LiFE, considere la posibilidad de compartir sus recursos.

Muchas empresas tienen catálogos en línea. Por ejemplo, la Asociación Nacional de Jardinería (NGA) dispone de amplios recursos en su sitio web (www.kidsgardening.org), incluidos kits y materiales desarrollados específicamente para la jardinería en el aula. Burpee (www.burpee.com) es otra fuente en línea.

Selección de macetas

Las macetas funcionan bien. Incluso hemos tenido éxito cultivando y cosechando tomates y pimientos en nuestras jardineras. Por supuesto, a las plantas grandes les irá mejor si se trasplantan a recipientes más grandes que den más espacio a las raíces de las plantas. Cualquier tipo de contenedor funcionará. Reutilizamos nuestras macetas de año en año. Solo recuerde limpiarlos a fondo para evitar el crecimiento de microorganismos no deseados.

LiFE aboga por los jardines y hortalizas “comunitarias”. Por lo tanto, usamos macetas para que toda la clase cuide el jardín en lugar de tener estudiantes individuales que cultiven sus propias plantas. La jardinería en grupo promueve un sentido de comunidad. En nuestra experiencia, el uso de contenedores individuales promueve la competencia.

Preparando el suelo

Compre tierra para plantar en interiores en lugar de traer tierra del exterior, lo que puede introducir plagas no deseadas. Para fertilizante natural, agregue 1 parte de abono a 2 partes de tierra. Una vez que las plantas hayan comenzado a crecer, rocíe más abono sobre el suelo. Cuando riegue, los nutrientes del abono “gotearán” en el suelo.

Coloque papel periódico para atrapar la tierra que se derrame cuando llene las macetas. Use esta tierra para llenar completamente la maceta.

Cuidando los cultivos

Necesidades de riego

Asegúrese de que sus macetas tengan orificios de drenaje en la parte inferior. Asegúrese de colocar algo debajo de la maceta para atrapar el agua que se drene. Siga las instrucciones de riego en los paquetes de semillas. Algunas plantas necesitan más agua que otras. Asegúrese de regar los cultivos de su salón de clases los viernes para mantenerlos húmedos durante todo el fin de semana.

Luz disponible

Los cultivos de su salón de clases necesitan tanta luz como pueda darles. Coloque sus macetas en el lugar más soleado posible. Si puede, muévalos afuera durante el día. Las plantas crecen hacia la luz, así que asegúrese de voltearlas con frecuencia para garantizar un crecimiento uniforme. Si las plantas se vuelven "alargadas y delgadas", sabrá que necesitan más luz.

Temperatura para el cultivo

Para las plántulas, 60°–70°F es la temperatura ideal. Si hace demasiado calor, las plantas crecen demasiado rápido. Esto hace que la pared celular sea delgada y las plantas débiles. En casos extremos, las paredes celulares débiles evitarán que las plantas se mantengan erguidas. Si bien el alféizar de una ventana es un lugar lógico para colocar las plantas de las semillas, si hay un radiador cerca de la ventana, es posible que haga demasiado calor. Trate de lograr un equilibrio entre un lugar soleado y un lugar que no sea demasiado caluroso para sus plantas.

Espacio para crecer

Las plantas necesitan suficiente espacio para crecer. Si están demasiado juntas, compiten por los recursos—la luz, el agua y los nutrientes. Las plantas pueden incluso enredarse tanto por encima como por debajo del suelo. Si sus plantas están amontonadas, deberá entresacarlas. Esto puede ser triste para usted y sus estudiantes. Sin embargo, es mejor tener menos plantas sanas que muchas plantas compitiendo por mantenerse con vida. Consulte las instrucciones en sus paquetes de semillas.

Vacaciones escolares

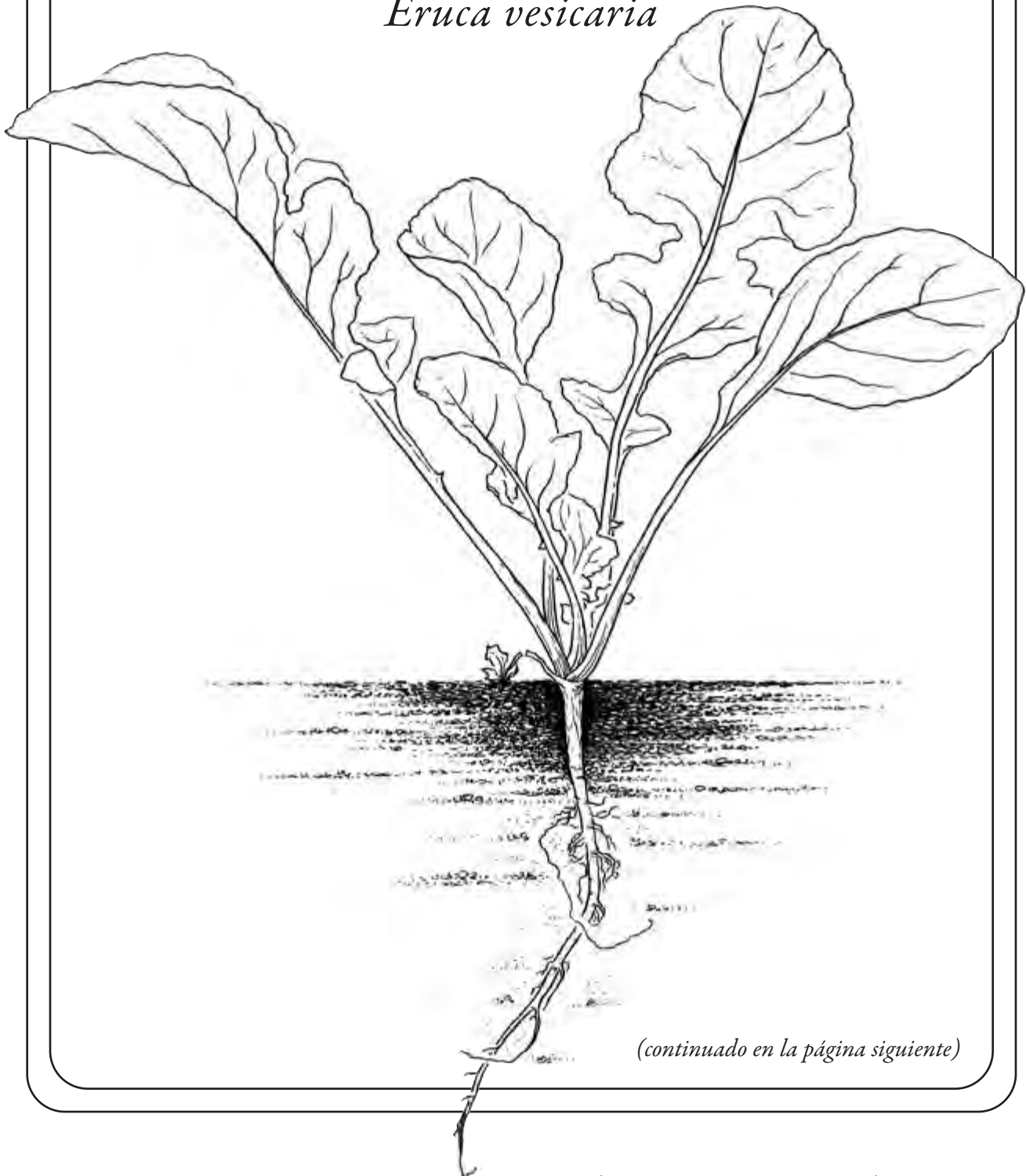
Durante las vacaciones escolares, considere llevarse los cultivos del salón a su casa. Si esto no es posible, riegue bien las plantas antes de irse de vacaciones. Otro método es crear un sistema de "riego por goteo". Llena botellas plásticas de bebidas con agua e inserte la boca de la botella en el suelo. El agua goteará lentamente fuera de la botella y en el suelo. Verifique si un miembro del personal de limpieza estará en la escuela durante las vacaciones. Si es así, pídale a un conserje que riegue las plantas mientras usted no está. Si sus vacaciones son durante el invierno, verifique cuál será la temperatura del salón de clases. Si existe la posibilidad de que la habitación esté demasiado fría para las plantas, puede crear un invernadero improvisado cubriendo holgadamente las macetas con bolsas transparentes para tintorería.



Nombre

Fecha

RÚCULA

Eruca vesicaria*(continuado en la página siguiente)*



Nombre

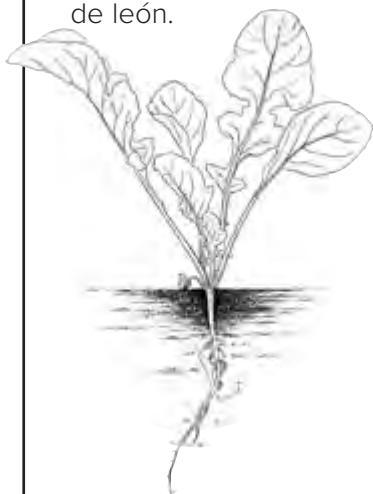
Fecha

RÚCULA

Eruca vesicaria

VEGETAL ANUAL

La rúcula es un ejemplo de uno de los tipos de vegetales de hojas que se encuentran en una mezcla para ensaladas llamada mezclun. Estas mezclas para ensalada suelen tener una gran variedad de formas, colores y texturas. Otros vegetales de hojas que pueden incluirse en un paquete de ensalada mezclun son: endivias, espinacas, verdolaga, escarola, hojas de mostaza, hojas de remolacha, achicoria, canónigos o diente de león.



CULTIVO

Siembre las semillas después de la última helada fuerte. La rúcula, como la lechuga, es una hortaliza de clima fresco. Es mejor cultivar la rúcula a principios de primavera o en otoño. Plante las semillas cada 2" pulgadas, cubriéndolas firmemente con tierra. Separe las plantas unas 6 pulgadas cuando tengan 2" o 3" hojas. La rúcula necesita riego regular.

COSECHA

Cuando las plantas tengan 3" de altura, entresaque sus plantas. Utilícelas en sus ensaladas. A medida que las plantas crecen, corte las hojas exteriores o una sección a ½" pulgadas por encima del suelo.

COCINAR

Mézclelas con otras verduras para dar a la ensalada un sabor interesante. Puede probar cualquier tipo de aderezo. Un simple aderezo de aceite y vinagre es delicioso. O también puede cocinarlas brevemente en aceite de oliva con ajo y servir las con pasta y queso rallado.

Plante las semillas con orientación al noreste	Días hasta la germinación	Días hasta la cosecha	Profundidad al plantar	Espacio entre las plantas	Como conservar
Marzo a abril y julio a agosto	7–10	40–60	1/4"	6"	Solo para usar frescas

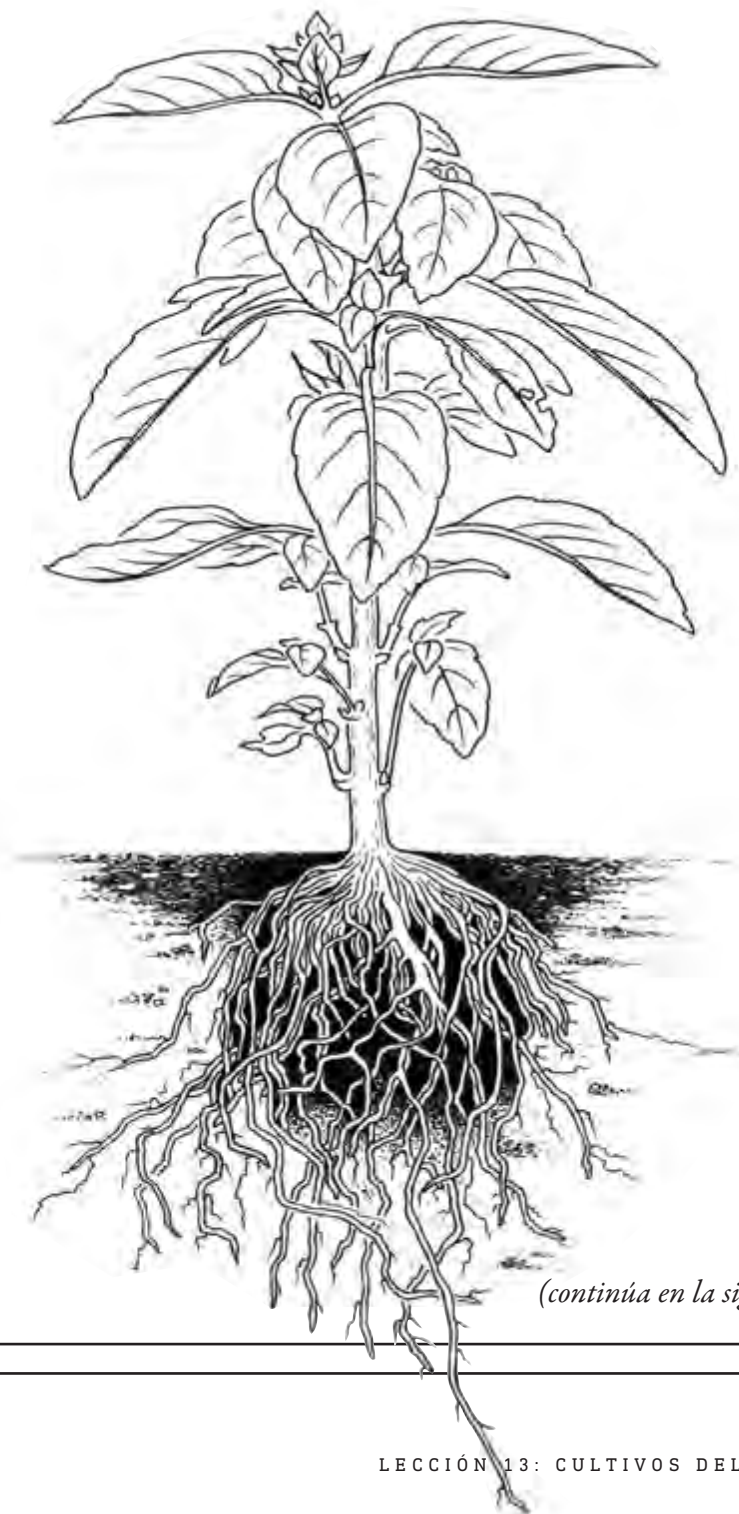


Nombre

Fecha

ALBAHACA

Ocimum basilicum



(continúa en la siguiente página)



Nombre _____

Fecha _____

ALBAHACA

Ocimum basilicum

HIERBA ANUAL

Las hojas de esta hierba tienen un sabor picante y un aroma fragante. La albahaca es un miembro de la familia de la menta y un ingrediente favorito en la cocina italiana. Es una planta estupenda para cultivar en una ventana soleada en su hogar o salón de clases.



CULTIVO

Siembre las semillas en el interior en una mezcla especial para las semillas 6 semanas antes de plantar al aire libre. También puede plantarlas directamente afuera a pleno sol después de que haya pasado el peligro de las heladas y el suelo esté tibio. Crece mejor en filas separadas por 12" pulgadas. Dentro de cada fila, rale o trasplante las plantas a 10" pulgadas de distancia cuando tengan 3" pulgadas de alto. La albahaca crece bien en maceteros de al menos 8" pulgadas de profundidad. La albahaca tiene el sabor más completo cuando la planta se cultiva a plena luz del sol.

COSECHA

Para cosechar, corte secciones enteras de la planta. Esto hace que la planta sea tupida y evita que se formen flores. La albahaca adquiere un sabor amargo una vez que se forman las flores. Corte la albahaca temprano en la mañana para un uso más fresco.

COCINAR

Use hojas de albahaca frescas sobre rebanadas de tomates, en salsa pesto o cocidas en salteados o en salsas. Tome la albahaca fresca, córtela y mezcle con tomates triturados. Agregue el ajo salteado, las cebollas y los champiñones. Cocine a fuego lento unos 15 minutos antes de servir sobre pasta o pollo.

Plante las semillas con orientación al noreste	Días hasta la germinación	Profundidad al plantar	Espacio entre las plantas	Altura de la planta	Como conservar
De abril a julio	5–10	1/4"	10"	18"–24"	Secado y congelación



Nombre

Fecha

BORRAJA

Borago officinalis



(continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

BORRAJA

Borago officinalis

HIERBA ANUAL

Esta planta tiene racimos de flores azules y un suave sabor a pepino. Tanto las hojas como las flores son comestibles. A las abejas les encanta la borraja. La borraja es originaria del Mediterráneo. También es una planta resistente y de rápido crecimiento que es bastante fácil de cultivar, pero requiere una gran área en el jardín para prosperar.



CULTIVO

Empiece por sembrar en el interior en una mezcla para semillas 6 semanas antes de la última helada. O después de todo el peligro de las heladas siembre las semillas en un lugar que reciba mucho sol. Cubra con 1/8" de tierra. Separe las plantas a 12" de distancia cuando tengan 2" de altura. Plante borraja en y alrededor de su jardín de hortalizas para atraer las abejas y ayudar a la polinización de pepinos, melones, berenjenas, pimientos, calabazas, y sandía.

COSECHA

Corte las hojas o flores en cualquier momento después de que las plantas tengan aproximadamente 8" pulgadas de altura. Cuanto más corte, más frondosa se volverá la planta.

COCINAR

Pique las hojas tiernas y utilícelas en ensaladas, o cocine las hojas como las espinacas. Agregue las flores comestibles a las ensaladas o utilícelas como guarnición. Congele 1 borraja.

Plante las semillas con orientación al noreste	Días hasta la germinación	Profundidad al plantar	Espacio entre las plantas	Altura de la planta	Como conservar
De abril a junio	7-14	1/4"	12"	15"-24"	Solo para usar frescas

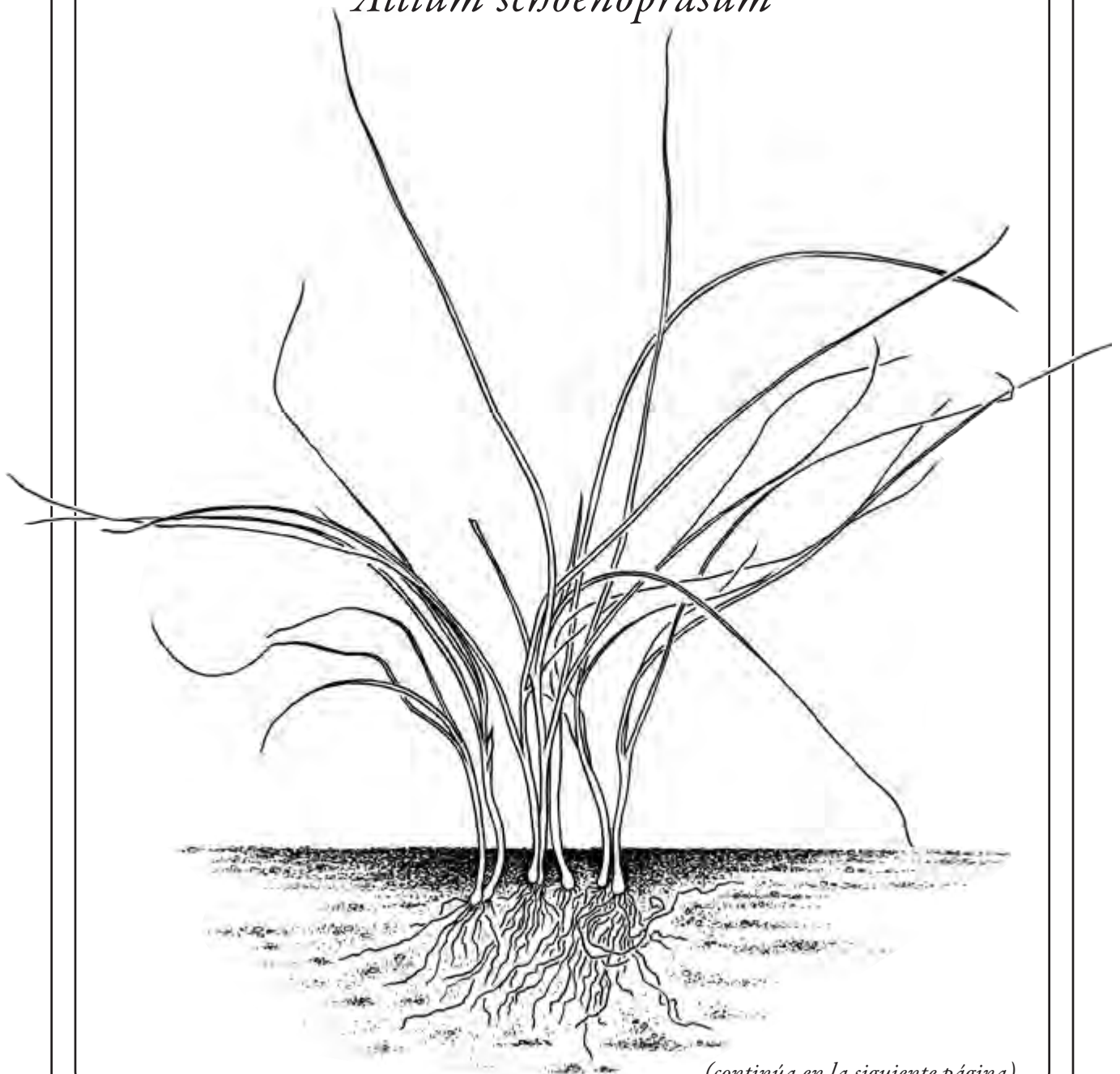


Nombre

Fecha

CEBOLLÍN

Allium schoenoprasum



(continúa en la siguiente página)



Nombre _____

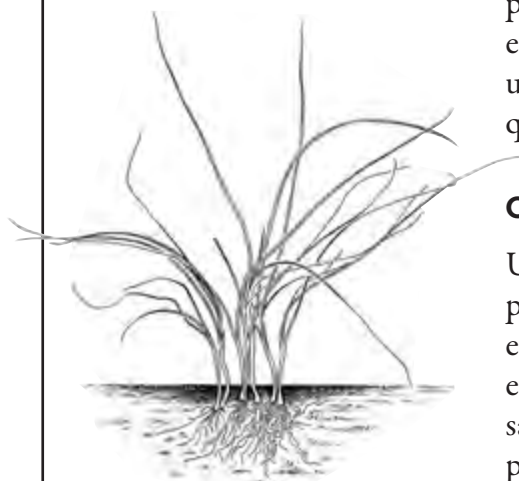
Fecha _____

CEBOLLÍN

Allium schoenoprasum

HIERBA PERENNE

Las hojas huecas y delgadas tienen un sabor delicado y saben a cebollas muy suaves. Las flores moradas también son comestibles. El cebollín es muy querido en todo el mundo. Es nativo de Europa y Asia, y es una de las hierbas más fáciles de cultivar.



CULTIVO

Empiece por sembrar en el interior en una mezcla para semillas 6 semanas antes de plantar al aire libre. O plante las semillas a principios de la primavera tan pronto como se pueda trabajar la tierra. Las plantas de cebollín prefieren un lugar soleado en un suelo rico y bien drenado. Crecen mejor en surcos separados por 12". Coloque las plantas a 6" de distancia cuando miden 2" de alto. También puede plantarlos en una maceta con buen drenaje. En invierno, hunda la maceta en el suelo para pasar el invierno.

COSECHA

Comience a cosechar unas 6 semanas después de plantar las semillas. Utilice unas tijeras para cortar el cebollín en la base de la planta. Esta poda fomenta un nuevo crecimiento. Coseche las hojas el día que quiera usarlas.

COCINAR

Use cebollines frescos en cualquier lugar donde pueda usar cebollas. El cebollín picado es delicioso en ensaladas, sopas y tortillas. Las flores son comestibles en ensaladas o como una guarnición. El cebollín es más sabroso fresco, pero se puede secar y espolvorear sobre papas al horno o guisos.

Plante las semillas con orientación al noreste	Días hasta la germinación	Profundidad al plantar	Espacio entre las plantas	Altura de la planta	Como conservar
De abril a agosto	15 – 21	1/4"	6"	8"–14"	Secado o congelación

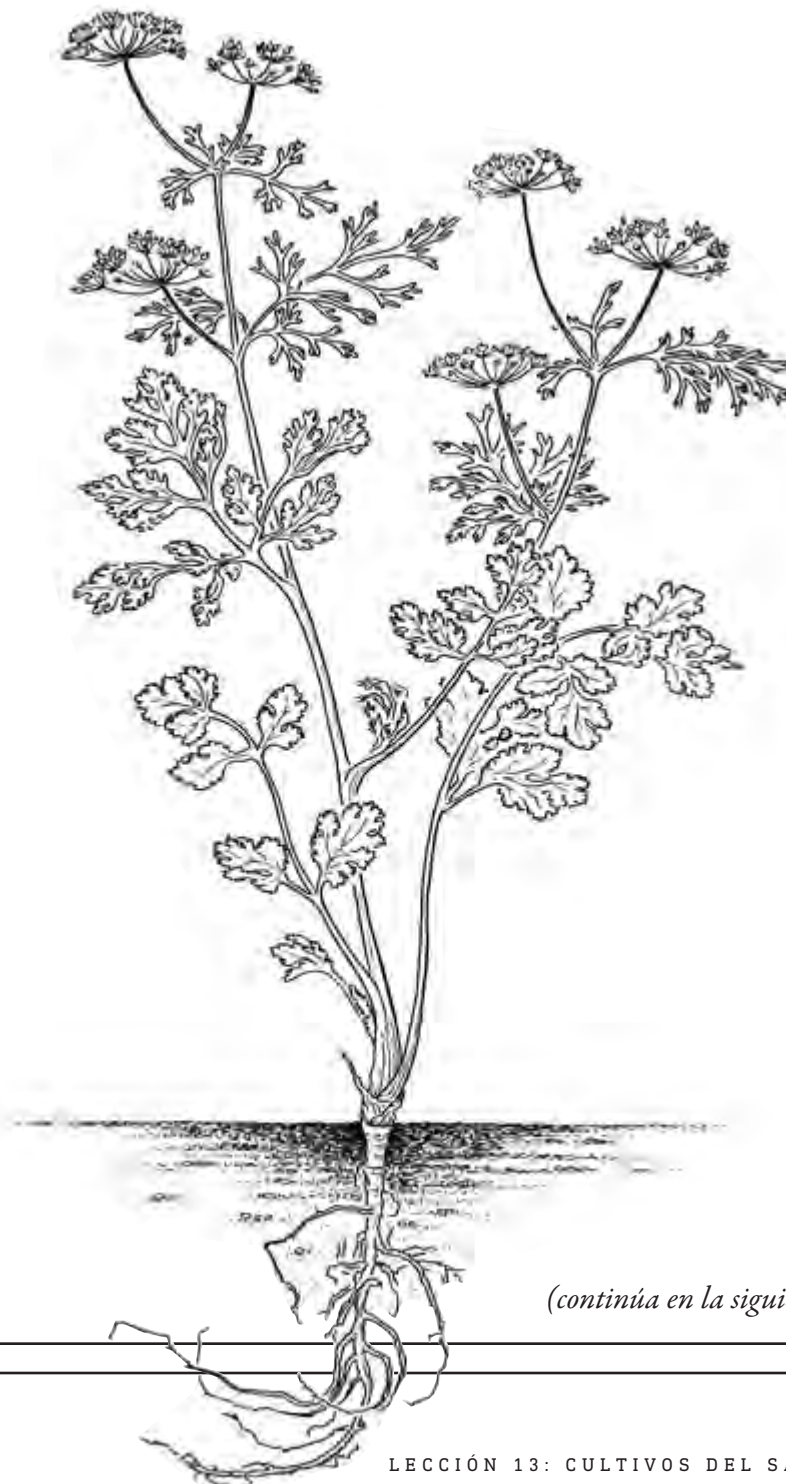


Nombre

Fecha

CILANTRO

Coriandrum sativum



(continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

CILANTRO

Coriandrum sativum

HIERBA ANUAL

La planta se llama cilantro; sus semillas comestibles se llaman cilantro. El cilantro, también conocido como perejil chino, es un ingrediente común en la cocina asiática y en los platos mexicanos. Es originaria del sur de Europa y Asia Menor.



CULTIVO

Siembre directamente a pleno sol después de que haya pasado el peligro de las heladas. Para obtener los mejores resultados, plante en surcos con una separación de 12". Coloque las plantas a 6" de distancia cuando midan 2" de alto. Fácil de cultivar en cualquier suelo. El cilantro necesita un clima fresco para crecer bien.

COSECHA

Para el cilantro, recoja las hojas en cualquier momento durante la temporada de crecimiento antes de que florezcan las plantas. Para las semillas de cilantro, deje que las plantas florezcan y produzcan semillas. Después de que las hojas y las flores se hayan vuelto marrones, las semillas están listas para cosechar. Corte las plantas, póngalas en una bolsa de papel y asegúrelas con un lazo. Después de unas pocas semanas, dé la vuelta y sacuda las semillas de la planta en la bolsa.

COCINAR

Pique el cilantro fresco y úselo en salsa. También puede usar las hojas como guarnición verde en ensaladas, sopas y salteados. Use las semillas en platos de carne y mariscos. Las semillas también se pueden usar para dar sabor a panes, galletas y pasteles.

Plante las semillas con orientación al noreste	Días hasta la germinación	Profundidad al plantar	Espacio entre las plantas	Altura de la planta	Como conservar
De abril a julio	7-10	1/4"	6"	20"- 28"	Secado

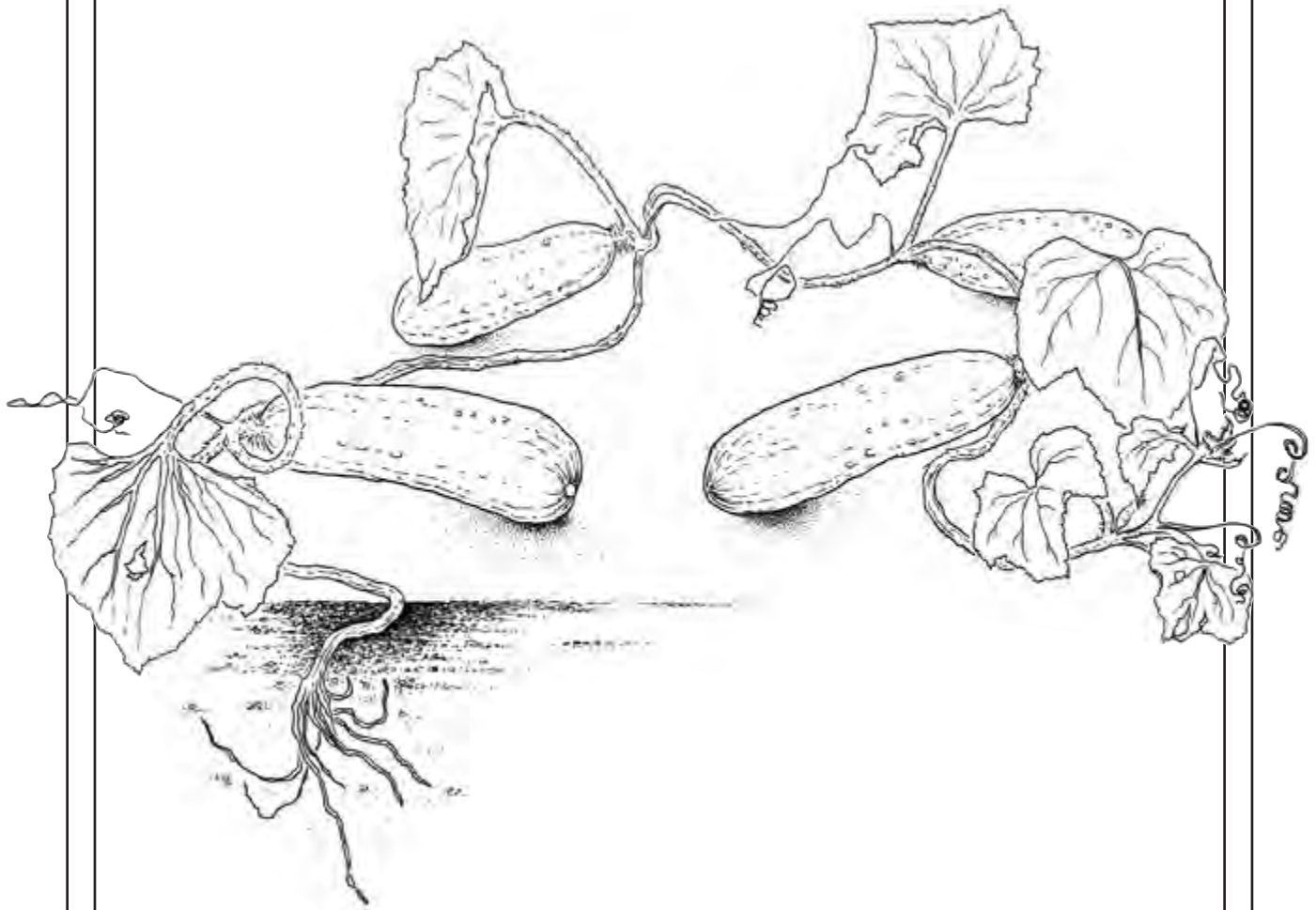


Nombre

Fecha

PEPINO

Cucumis sativus



(continúa en la siguiente página)



Nombre _____

Fecha _____

PEPINO

Cucumis sativus

VEGETAL ANUAL

Los pepinos crecen rápido y son fáciles de cuidar. Prosperan en los calurosos días de verano y pueden crecer una cantidad asombrosa en un solo día caluroso. Una o dos plantas de pepino te darán unos cuantos pepinos a la vez durante todo el verano.



CULTIVO

Después de todo peligro de heladas y cuando el suelo esté tibio, siembre las semillas a 5" de distancia. Elija un área con pleno sol y suelo bien drenado. Coloque las plantas a 20" de distancia cuando midan 2" de alto. Los pepinos necesitan mucho sol y agua. Use mantillo orgánico, paja, heno u hojas para controlar las malas hierbas. Los pepinos también crecen bien en macetas de patio: pruebe con 2 plantas en una maceta de 18" de alto y 18" de ancho.

COSECHA

Los pepinos están listos para cosechar una vez que miden por lo menos 5" de largo. A veces los pepinos se esconden debajo de las hojas, así que mire con cuidado por toda la planta para encontrarlos.

Asegúrese de ver su planta todos los días, porque los pepinos crecen muy rápido. Si se vuelven demasiado grandes, tendrán un sabor amargo.

COCINAR

Use pepinos frescos en ensaladas o encurtidos.

Los pepinos son crujientes y húmedos. Estos son un gran bocadillo al comerlos directamente de la planta mientras trabaja en el jardín.

Plante las semillas con orientación al noreste	Días hasta la germinación	Días para cosechar	Espacio entre las plantas	Altura de la planta	Como conservar
De finales de abril a julio	7-10	60	½"	20"	Encurtido



Nombre

Fecha

ENELDO

Anethum graveolens



(continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

ENELDO

Anethum graveolens

HIERBA ANUAL

El eneldo es una hierba fácil de cultivar. Las semillas se utilizan para hacer encurtidos de eneldo. Las hojas frescas se utilizan para dar sabor a ensaladas, sopas, carnes y pescados. El eneldo es originario del suroeste de Asia, pero ahora se encuentra en toda Europa y América del Norte.



CULTIVO

Siembre las semillas directamente en el jardín en un suelo bien drenado en un lugar soleado. El eneldo crece mejor en surcos separados por 9". Coloque las plantas a 9" de distancia cuando miden 2" de alto. El eneldo es muy fácil de cultivar y necesita mucho espacio. Plántelo a pleno sol para un mejor crecimiento. Debido a su tamaño, plante el eneldo con vegetales o en la parte trasera de un jardín de hierbas.

COSECHA

Recoja las hojas en cualquier momento durante la temporada de crecimiento. Las hojas más jóvenes son las más sabrosas. Coseche las semillas cuando las flores comiencen a ponerse marrones. Coloque una bolsa de papel sobre las cabezas de semillas y sujete la bolsa con un lazo. Después de algunas semanas, corte el tallo, voltéelo y sacuda las semillas en la bolsa.

COCINAR

Las hojas de eneldo son deliciosas en ensaladas y sopas. Para el encurtido se pueden utilizar semillas frescas o secas. El eneldo agrega sabor a los alimentos que pueden ser algo insípidos, como el pescado blanco o los pepinos. Corte los pepinos en rodajas muy finas, espolvoréalos con sal y déjalos reposar en un bol durante una hora más o menos. Retire el líquido y mezcle mucho eneldo picado y un poco de crema agria.

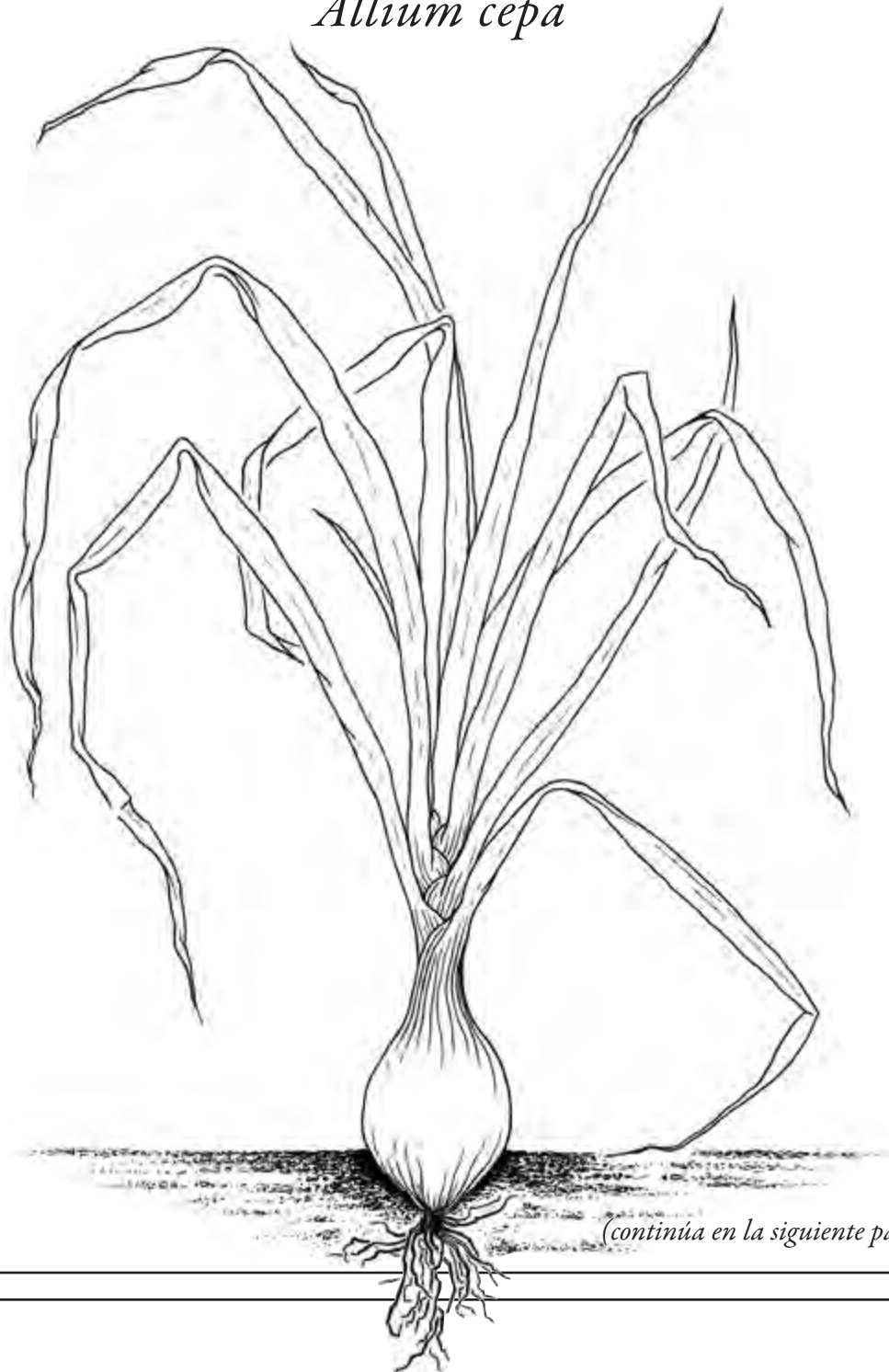
Plante las semillas con orientación al noreste	Días hasta la germinación	Profundidad al plantar	Espacio entre las plantas	Altura de la planta	Como conservar
De abril a julio	7-14	1/4"	9"	26"- 36"	Secado



Nombre

Fecha

CEBOLLA

Allium cepa*(continúa en la siguiente página)*



Nombre _____

Fecha _____

CEBOLLA

Allium cepa

VEGETAL ANUAL

Las cebollas, el ajo, el cebollín, el puerro y los chalotes están relacionados. Son miembros de la familia allium. Hay muchos tipos diferentes de cebollas que varían en tamaño y sabor. Las cebollas tienen una larga temporada de crecimiento. Si planta cebollas directamente de la semilla para los cultivos de su salón de clases, es mejor cultivar cebolletas o cebollas verdes.



CULTIVO

Las cebollas se pueden cultivar a partir de semillas, trasplantes o conjuntos de cebolla. Comience a sembrar en el interior unos 3 meses antes de la última helada. O siembre semillas directamente en el jardín tan pronto como se pueda trabajar el suelo en primavera. Coloque a 2" de distancia cuando las plantas miden 3" de altura. Plante conjuntos de cebolla o trasplantes después de la última helada fuerte. Empuje los conjuntos en el suelo para que el suelo apenas cubra los bulbos. Espacie tanto los conjuntos como los trasplantes a una distancia de aproximadamente 4".

COSECHA

Cuando las cebollas tengan el grosor de un lápiz, estarán listas para cosechar como cebolletas. Si desea cebollas pequeñas y redondas, espere hasta que las plantas tengan alrededor de 1 mes. Para cosechar cebollas maduras que pueda almacenar durante mucho tiempo, espere hasta que las plantas tengan entre 3 y 4 meses y las puntas estén marrones y tendidas en el suelo.

COCINAR

Las cebollas agregan sabor a casi todo, desde salsa hasta sopa y sándwiches. Cuando entresaca las cebollas, puede usar las plantas jóvenes que arranca en lugar de cebolletas.

Plante las semillas con orientación al noreste	Días hasta la germinación	Días hasta la cosecha	Profundidad al plantar	Espacio entre las plantas	Como conservar
Interior: enero/febrero Exterior: después de la última helada	10 –12	60	1/4" – 1/2"	2"	Sótano/ almacenar en frío

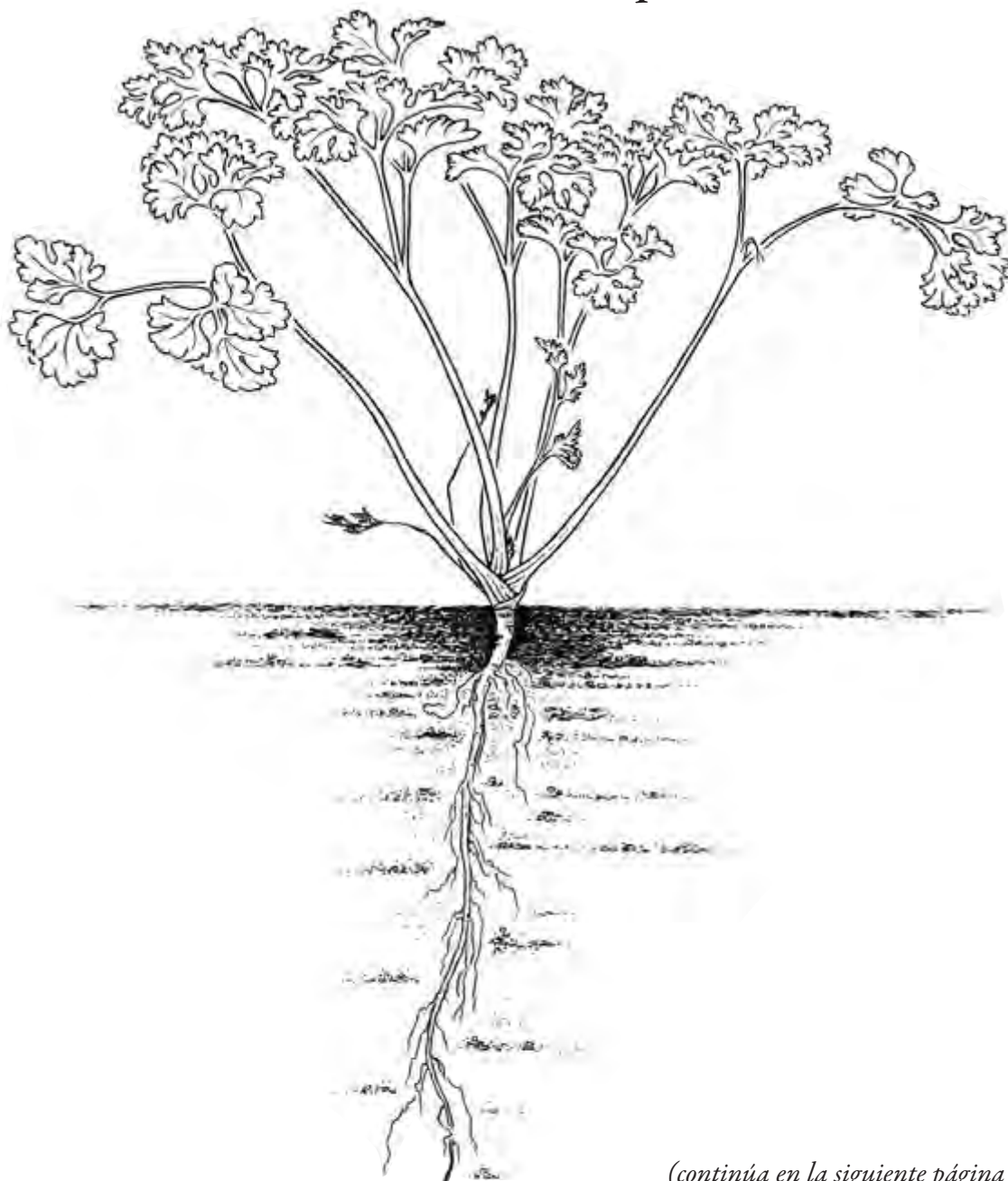


Nombre

Fecha

PEREJIL

Petroselinum crispum



(continúa en la siguiente página)



Nombre

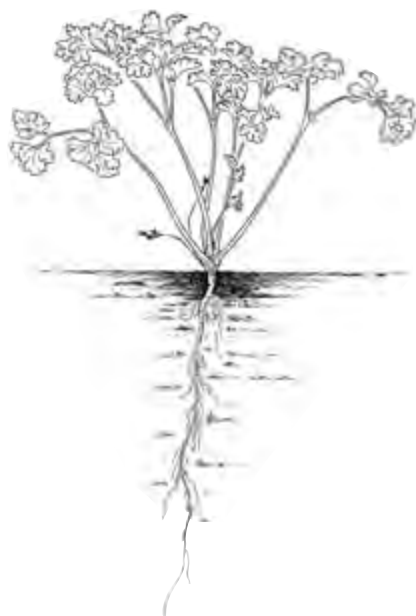
Fecha

PEREJIL

Petroselinum crispum

HIERBA BIENAL

Masticar perejil endulza el aliento después de comer cebollas o ajo. El perejil es originario de Europa y Asia occidental. Es probablemente la más conocida de las hierbas culinarias.



CULTIVO

La semilla de perejil generalmente tarda en germinar. Antes de plantar, remoje las semillas en agua tibia durante una hora o más. Para una cosecha temprana, comience a sembrar en el interior. O siembre semillas al aire libre al sol después de la última helada. Entresaque o trasplante las plántulas cuando tengan unas pocas pulgadas de alto.

COSECHA

Corte las hojas en cualquier momento después de que las plantas tengan aproximadamente 4" de altura. Para uso fresco, córtelas temprano en la mañana. Cuanto más recolecte de la planta de perejil, más frondosa se pondrá.

COCINAR

Use hojas y tallos de perejil fresco en guisos, salsas, ensaladas y con verduras y carnes. Esta hierba agrega sabor a casi cualquier plato. Pique algunas hojas de perejil en trozos muy pequeños y agréguelos a su aderezo para ensaladas favorito de aceite y vinagre. También puede usar perejil para hacer salsa verde.

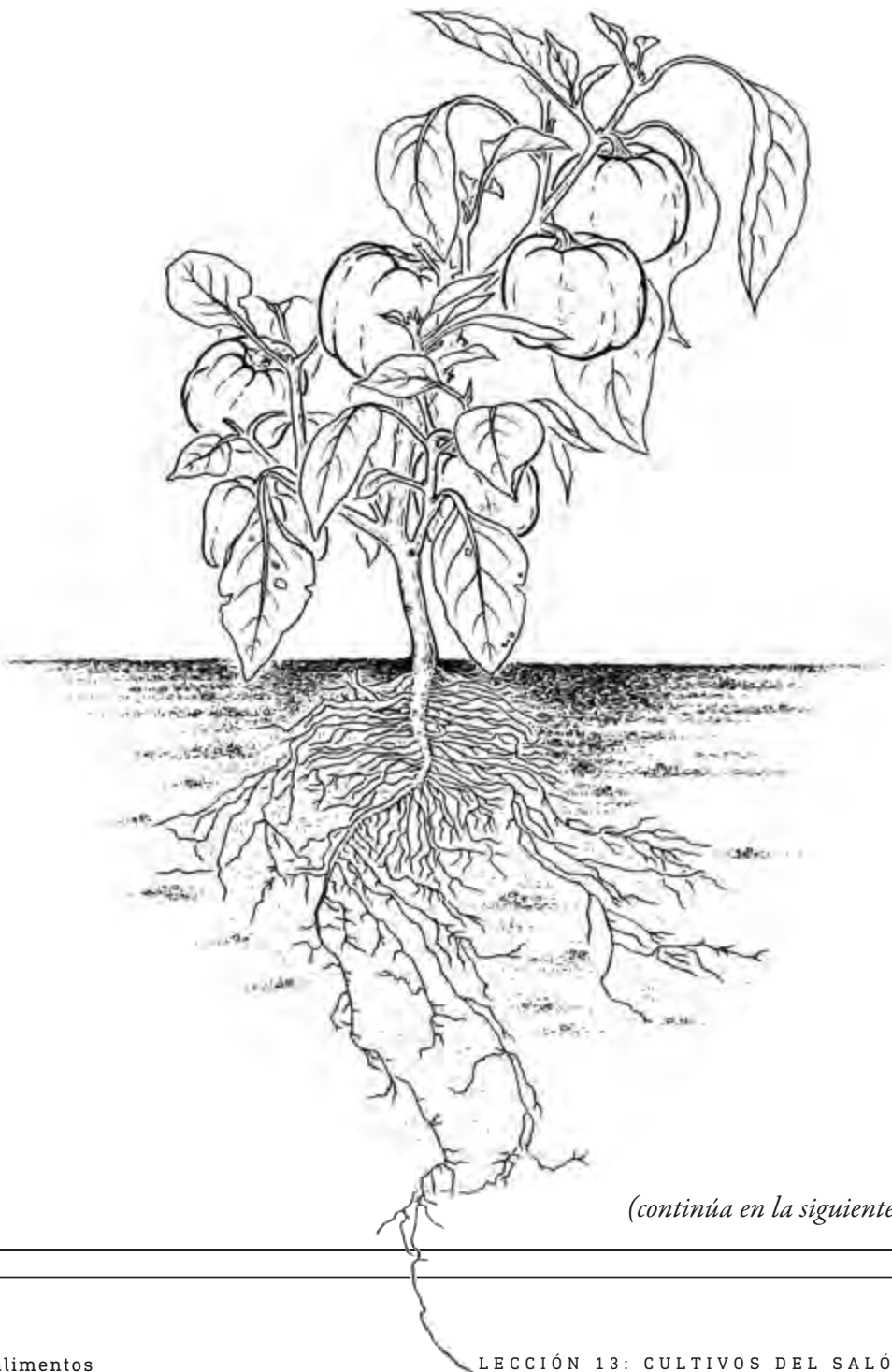
Plante las semillas con orientación al noreste	Días hasta la germinación	Profundidad al plantar	Espacio entre las plantas	Altura de la planta	Como conservar
De abril a junio	21– 28	1/4"	10"	12"– 26"	Secado o congelación



Nombre

Fecha

PIMIENTO

Capsicum annuum*(continúa en la siguiente página)*



Nombre

Fecha

PIMIENTO

Capsicum annuum

VEGETAL ANUAL

Las plantas de pimiento dulce son de tamaño mediano. Crecen bien incluso en un jardín pequeño. Los pimientos pueden tener forma de campana o ser largos y delgados. Todos los pimientos comienzan siendo verdes y cambian de color a medida que maduran y se endulzan. Los pimientos pueden ser rojos, amarillos, naranjas, marrones, crema o incluso morados.



CULTIVO

Comience a sembrar en el interior 8 semanas antes de trasplantar al aire libre. Mantenga las semillas húmedas a pleno sol. O siembre directamente en el jardín en un lugar soleado después de que haya pasado el peligro de las heladas. Plante 2 semillas cada 18". Disminuya a 1 planta cada 18" cuando tenga 3" de alto. Agregue abono sobre la tierra cuando las plantas tengan 6" de alto para aumentar la producción. Si también cultiva pimientos picantes, plántelos en un área separada para evitar la polinización cruzada.

COSECHA

Puedes recoger pimientos cuando tengan cualquier tamaño. Si recoge los pimientos cuando son pequeños, eso ayudará a que la planta produzca más pimientos. Sin embargo, es posible que desee dejar un poco en la planta para que maduren y se endulcen y ver de qué color se vuelven.

COCINAR

Los pimientos son buenos crudos y se pueden comer en cualquier momento como parte de una comida o merienda. También puede saltear pimientos con cebolla y ajo para darle un toque sabroso a los salteados. Intente picar pimientos con tomates, cebollas y cilantro para obtener una excelente salsa fresca.

Plante las semillas con orientación al noreste	Días hasta la germinación	Profundidad al plantar	Espacio entre las plantas	Altura de la planta	Como conservar
De abril a julio	7-10	1/4"	6"	20"- 28"	Secado

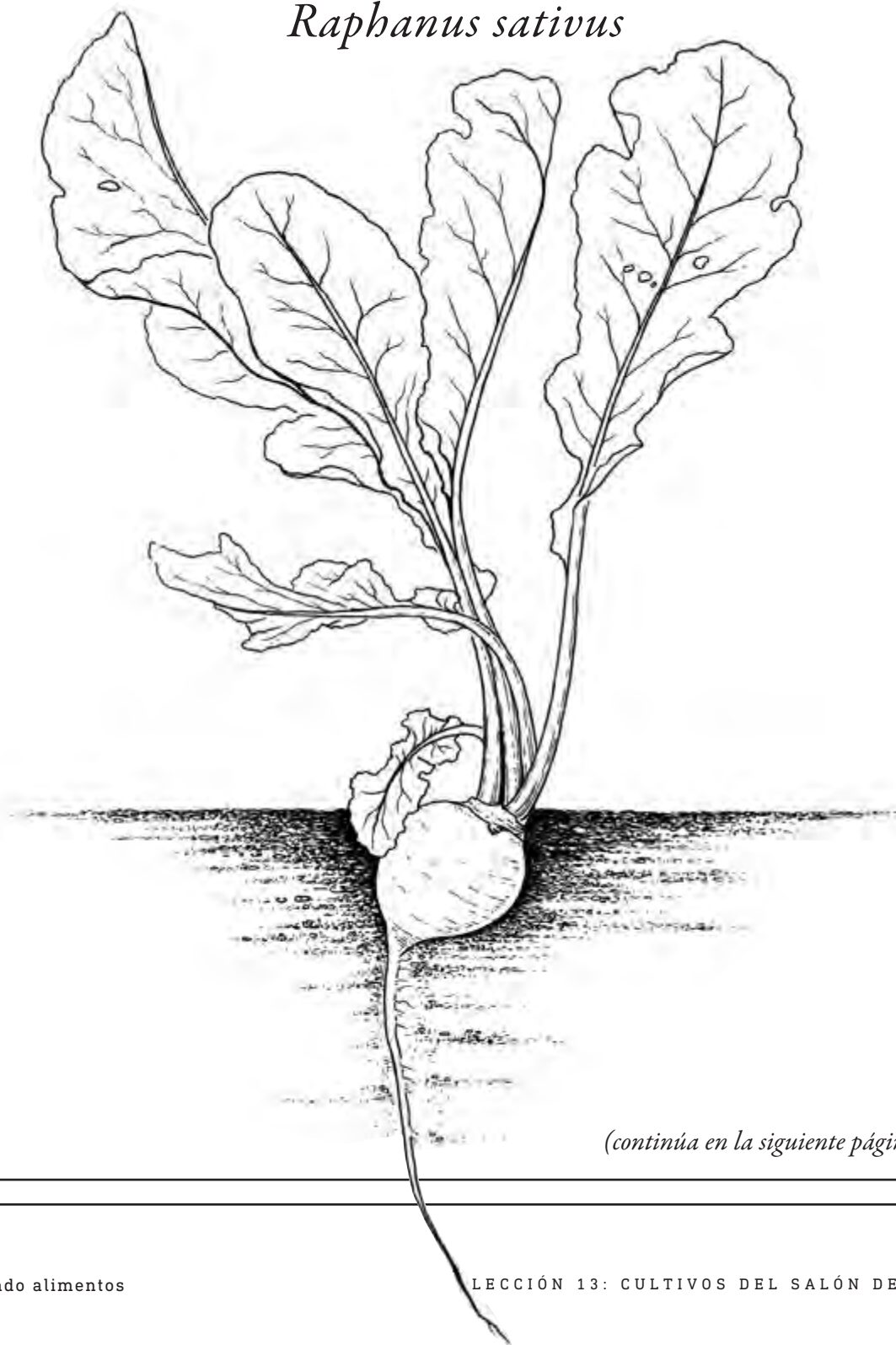


Nombre

Fecha

RÁBANO

Raphanus sativus



(continúa en la siguiente página)



Nombre

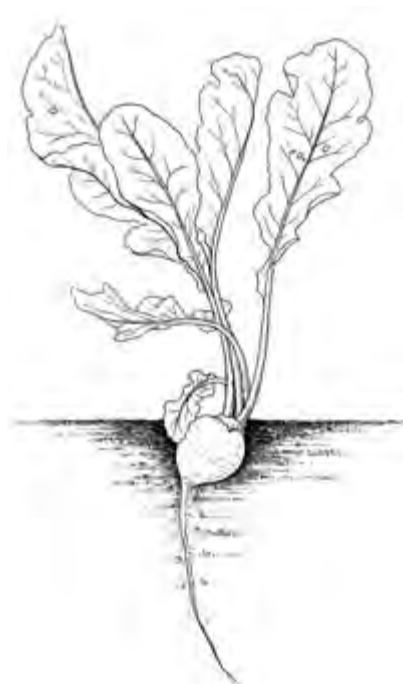
Fecha

RÁBANO

Raphanus sativus

VEGETAL ANUAL

Los rábanos a menudo se consideran redondos y rojos, pero pueden tener muchas formas y colores. Otros colores comunes son el rosa, morado y blanco. Los rábanos pueden tener forma de aceitunas o zanahorias.



CULTIVO

Siembre al aire libre a pleno sol después de todo peligro de heladas. Cubra las semillas firmemente con tierra. Cuando las plantas tengan de 3 a 4 hojas, entresaque con una separación de 1". Para un cultivo continuo, siembre cada 10 días hasta que llegue el clima cálido y nuevamente en otoño hasta 30 días antes de las heladas. Los rábanos crecen mejor en suelos frescos y húmedos. Si se cultivan rábanos en demasiado calor y con riego desigual, serán amargos y duros.

COSECHA

Cuando las plantas se vean bien y tupidas con muchas hojas, comience a revisar debajo del suelo para ver qué tan gruesos son los rábanos. Puede cosecharlos cuando tengan aproximadamente una pulgada de grosor, o puede esperar a que crezcan un poco. Sabrá que los rábanos están realmente listos para cosechar cuando empiecen a asomarse por debajo de la tierra.

COCINAR

Los rábanos rojos generalmente se comen crudos. Los rábanos de principios de primavera son crujientes y tiernos. Si los encuentra demasiado picantes, córtelos en trozos muy pequeños y agréguelos a las ensaladas. Los rábanos añaden color y sabor a las bandejas de verduras. Intente agregarlos a los salteados.

Plante las semillas con orientación al noreste	Días hasta la germinación	Días hasta la cosecha	Profundidad al plantar	Espacio entre las plantas	Como conservar
De mayo y agosto	4-7	28	1/2"	1"	Solo para uso fresco

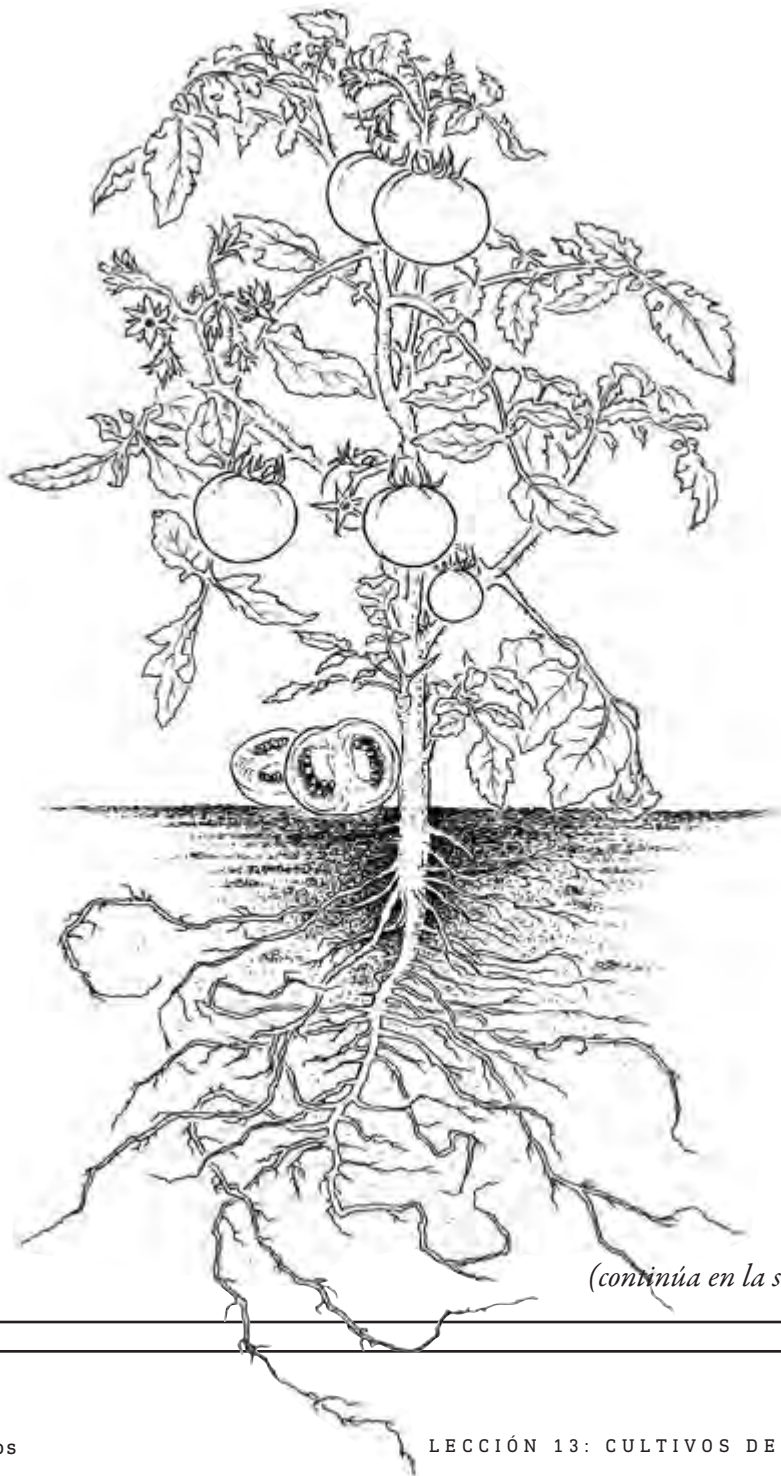


Nombre

Fecha

TOMATE

Lycopersicon lycopersicum



(continúa en la siguiente página)



Nombre _____

Fecha _____

TOMATE

Lycopersicon lycopersicum

VEGETAL ANUAL

Los tomates que se cosechan en casa son deliciosos y muy diferentes de la mayoría de los tomates que compramos en las tiendas de comestibles. Aunque muchos tomates son rojos y redondos, algunas variedades pueden ser amarillos o incluso verdes cuando están maduras. Los tomates pueden tener diferentes formas. Los tomates peritas son largos y delgados.



CULTIVO

Siembre las semillas en el interior en un lugar soleado 6 semanas antes de la última helada. Los tomates no toleran las heladas. Trasplante al aire libre a pleno sol cuando las plántulas tengan de 4 a 6 hojas y el clima sea cálido. Elija un lugar muy soleado en su jardín; sin sol no obtendrá tomates. Una vez que los tomates comiencen a formarse y crecer en su planta, es posible que deba colocar un sostén para las plantas. Esto significa colocar un palo grueso o una jaula de tomates en el suelo y atar la planta al palo o la jaula.

COSECHA

La forma más fácil de probar si los tomates están listos para la cosecha es tratar de sacarlos suavemente de la planta. Cuando estén maduros, los tomates casi se caerán en su mano.

COCINAR

Los tomates son deliciosos crudos y se pueden comer como un bocadillo rápido mientras trabaja en el jardín. Se pueden usar en ensaladas y salsas, o rebanar y poner en sándwiches. También se pueden cocinar en una salsa para poner en la pasta o agregar a las sopas.

Plante las semillas con orientación al noreste	Días hasta la germinación	Días hasta la cosecha	Profundidad al plantar	Espacio entre las plantas	Como conservar
Abril	7-10	120	1/4"	24"	Enlatado o congelación



Nombre

Fecha

Tabla de información de las plantas

COSAS QUE DEBE TENER EN CUENTA AL PLANTAR LAS SEMILLAS				
Plant Nombre	Rábano			
Días para Germinación	4–7			
Días para Cosecha	28			
Plantación Profundidad	1/2"			
Planta Espaciado	1"			
Planta Altura				

Investigando el suelo

VISIÓN GENERAL

Esta lección fomenta la comprensión de los estudiantes sobre el suelo y las interacciones planta/suelo. A través de investigaciones prácticas de muestras de suelos locales, los estudiantes comienzan a recopilar datos sobre las características de un suelo saludable. Los estudiantes comparan dos muestras de suelo: una de un lugar donde no crecen plantas, la otra de un lugar donde crecen plantas. Al comparar sus muestras de suelo, los estudiantes reúnen evidencia que los ayudará a comenzar a describir las características de un suelo saludable. En el proceso, descubren que no todos los suelos son iguales. En sus Bitácoras LiFE, los estudiantes reflexionan sobre lo que han aprendido de sus observaciones y sobre los términos que usan los agricultores para describir un suelo saludable. Como tarea, estudian una ilustración que representa un ecosistema del suelo y leen sobre más indicadores de un suelo saludable.

META

Investigar diferentes tipos de suelo.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- descubrir, investigar, comparar

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- dibujar y describir algunas de las características del suelo;
- obtener una nueva comprensión del suelo a través de prácticas
- discusión de por qué los agricultores necesitan entender las características de un suelo saludable.

MATERIALES

Para el profesor:

- *Observaciones del suelo* hoja de experimento
- *La tierra en el suelo* nota del maestro

Para cada grupo de 3 a 5 estudiantes:

- *Observaciones del suelo* hoja de experimento
- 1 taza de tierra de un lugar donde crecen las plantas
- 1 taza de tierra de un lugar donde no crecen plantas
- 2 platos de papel
- Una hoja de papel cuadriculado
- Rotuladores

Para cada estudiante:

- *El suelo saludable* lectura del estudiante
- *Mis observaciones del suelo* hoja de actividades
- (Opcional) Lente de mano y/o lupa
- Bitácora LiFE

PROCEDIMIENTO

Antes de empezar:

- Antes de comenzar: si aún no lo ha hecho, recolecte muestras del suelo. Necesitará muestras lo suficientemente grandes para proporcionar a cada grupo de estudiantes al menos una taza de cada tipo de suelo. Asegúrese de que una muestra sea tierra estéril. Recójalo de un lugar donde no crezca nada. Asegúrese de que la otra muestra sea tierra fértil. Recójalo de un lugar donde las plantas prosperen.
- Siga las instrucciones en la hoja de experimentos para preparar la investigación del suelo y revise la hoja de actividades *Mis observaciones del suelo* y las notas del profesor *La tierra en el suelo*.
- Haga copias de la lectura *El suelo saludable* y la hoja de actividades *Mis observaciones del suelo* para distribuir las a cada estudiante. Haga suficientes copias de la hoja de experimento, *Observaciones del suelo* para distribuir una copia a cada grupo de estudiantes.
- Planee guardar una taza de tierra fértil y una taza de tierra estéril de esta lección para usar en la Lección 15.
- Si aún no lo ha hecho, coloque la Pregunta del Módulo y la Pregunta de la Unidad 4 al frente de la clase.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona la naturaleza los alimentos?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Cómo interactuamos con la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades alimentarias?



1. Repase las preguntas del módulo y la unidad

Repase las preguntas del módulo y la unidad con

los estudiantes. Explique que en esta lección la clase aprenderá sobre lo que hace que un suelo sea saludable y por qué los agricultores necesitan saber sobre el suelo.

2. Pensando en el suelo

Escriba la palabra “suelo” en la pizarra. Involucre a los estudiantes en una discusión de la palabra para evaluar su comprensión actual. Anímelos a pensar en lo que ya han aprendido sobre el suelo a través de su actividad de plantación de semillas y lo que han aprendido sobre la descomposición. Anote las ideas de los estudiantes en el pizarrón o en papel cuadriculado. Si es necesario, recuerde a los estudiantes que el suelo es esencial para el cultivo de casi todas las plantas terrestres. Estas obtienen nutrientes del suelo. También puede señalar que algunas plantas acuáticas que flotan libremente, como la lenteja de agua, obtienen sus nutrientes del agua. A medida que finaliza la discusión, obtenga las ideas de los estudiantes sobre esta declaración: “Sin suelo, no hay vida”.



3. Investigación de las muestras de suelo

Pida a la clase que trabaje en grupos pequeños. Distribuya una copia de la hoja de experimentos a cada grupo y una copia de la hoja de actividades a cada estudiante.

Presente la investigación del suelo. En nuestros grupos pequeños investigaremos dos muestras de suelo. Sostenga las muestras para que todos las vean. Esta muestra está etiquetada como “No crece nada”. Esta muestra está etiquetada como “Crecen plantas”. Si las muestras provienen de lugares cercanos a la escuela, infórmeles a los estudiantes dónde las recolectó. Distribuya los materiales de observación del suelo. Es posible que desee que los estudiantes voluntarios lo ayuden.

Pida a los estudiantes que sigan la hoja de experimentos **Observaciones del suelo**. Invite a un estudiante voluntario a leer las preguntas en voz alta. Pida a los estudiantes que usen estas preguntas para guiar sus observaciones. Recuerde a los estudiantes que anoten sus observaciones en la hoja de actividades mientras examinan las muestras de suelo.

4. Mostrar datos de observación

Una vez que los estudiantes hayan completado sus observaciones, pídale que decidan, dentro de sus grupos pequeños, qué observaciones desean compartir con toda la clase. Pídale que anoten esas observaciones en el papel cuadriculado.



TEORIZANDO

5. Resumen y reflexión

Invite a los estudiantes a compartir sus observaciones con la clase. Pida a cada grupo que seleccione un representante de los estudiantes para colocar el papel cuadriculado del grupo y compartir estas observaciones con la clase. Anime a otros grupos a hacer preguntas y comparar sus hallazgos.



APLICANDO A LA VIDA

6. Bitácoras LiFE

Pida a los estudiantes que escriban lo siguiente en sus Bitácoras LiFE: “Si yo fuera agricultor, esto es lo que esperaría ver en mi suelo”. Pida a los estudiantes que escriban varias oraciones explicando lo que les gustaría ver en el suelo y por qué. Recuérdeles que citen evidencia basada en lo que aprendieron de sus propias observaciones del suelo.



BUSCANDO

7. Distribuir la tarea

Entregue a cada estudiante una copia de la lectura del estudiante **Un suelo saludable**. Pida a los estudiantes que completen la lectura antes de comenzar la Lección 15.

Recuerde guardar una taza de cada uno de los dos diferentes tipos de tierra para usar en la Lección 15.

Observaciones del suelo

Los estudiantes harán observaciones minuciosas de muestras de tierra. Usarán sus sentidos para mirar la tierra, olerla y sentirla. Luego, harán bocetos rápidos de lo que observaron.

Preparación

1. Pida a los estudiantes que etiqueten los platos de papel. Deben etiquetar un plato como "Plantas creciendo" y el otro plato como "No crece nada".
2. Coloque 1 taza de tierra fértil en el plato "plantas creciendo".
3. Coloque 1 taza de tierra estéril en el plato que dice "No crece nada".

Procedimiento

1. Utilice las preguntas que figuran a continuación para guiar las observaciones del suelo.
2. Pida a los estudiantes que se turnen para examinar las muestras de tierra.
3. Pídeles que anoten lo que han visto. Asegúrese de que cada alumno tenga la oportunidad de ser observador y anotador.
4. Pida a los miembros del grupo que decidan qué observaciones anotarán en el papel cuadriculado para compartirlas con toda la clase.

Preguntas

1. *¿Se parecen las dos muestras? ¿En qué se parecen? ¿En qué se diferencian?* Utilice tantas palabras descriptivas como pueda.
2. *¿Ves algún ser vivo? ¿Ves algo que haya estado vivo? Describe su aspecto. ¿Qué crees que es? ¿Qué tipo de animales crees que viven en el suelo?*
3. *¿A qué huele cada muestra de tierra? ¿Las muestras huelen igual o diferente?*
4. Toca cada muestra de tierra. *¿Son iguales o diferentes?* Escribe al menos una palabra para describir la textura de la tierra.
5. Dibuja un esquema rápido del aspecto de cada muestra de tierra. Si tienes una lupa o una lente de mano, úsalas para ayudarte a obtener detalles para tu dibujo.
6. *¿Qué has aprendido que no supieras antes de hacer estas observaciones?*

La tierra del suelo

El suelo es la capa de materia orgánica y mineral que cubre gran parte de la superficie terrestre. Algunos científicos se refieren a este como "la piel de la tierra". Aunque su composición varía de un lugar a otro, en general está formado por raíces de plantas, restos vegetales y animales, aire, agua, rocas y minerales. El proceso de formación del suelo es lento y continuo. Incluye la descomposición física y química de las rocas y la descomposición de los restos de plantas y animales. El suelo es dinámico y cambia constantemente a medida que cambian las proporciones de sus componentes.

Los suelos varían en función del clima. El viento, el agua y el hielo mueven constantemente el suelo. El viento, por ejemplo, redistribuye el suelo arenoso llevándolo de un lugar a otro. El agua que se precipita por laderas empinadas suele erosionar la capa superior del suelo. Las interacciones biológicas también provocan cambios en el suelo. Por ejemplo, los animales que excavan, como las lombrices y los topes, mezclan el suelo con sus excavaciones. Las raíces de las plantas abren canales en el suelo que permiten la entrada de agua y aire. Las raíces fibrosas de las plantas cercanas a la superficie del suelo, como las de la hierba, se descomponen fácilmente y añaden materia orgánica al suelo.

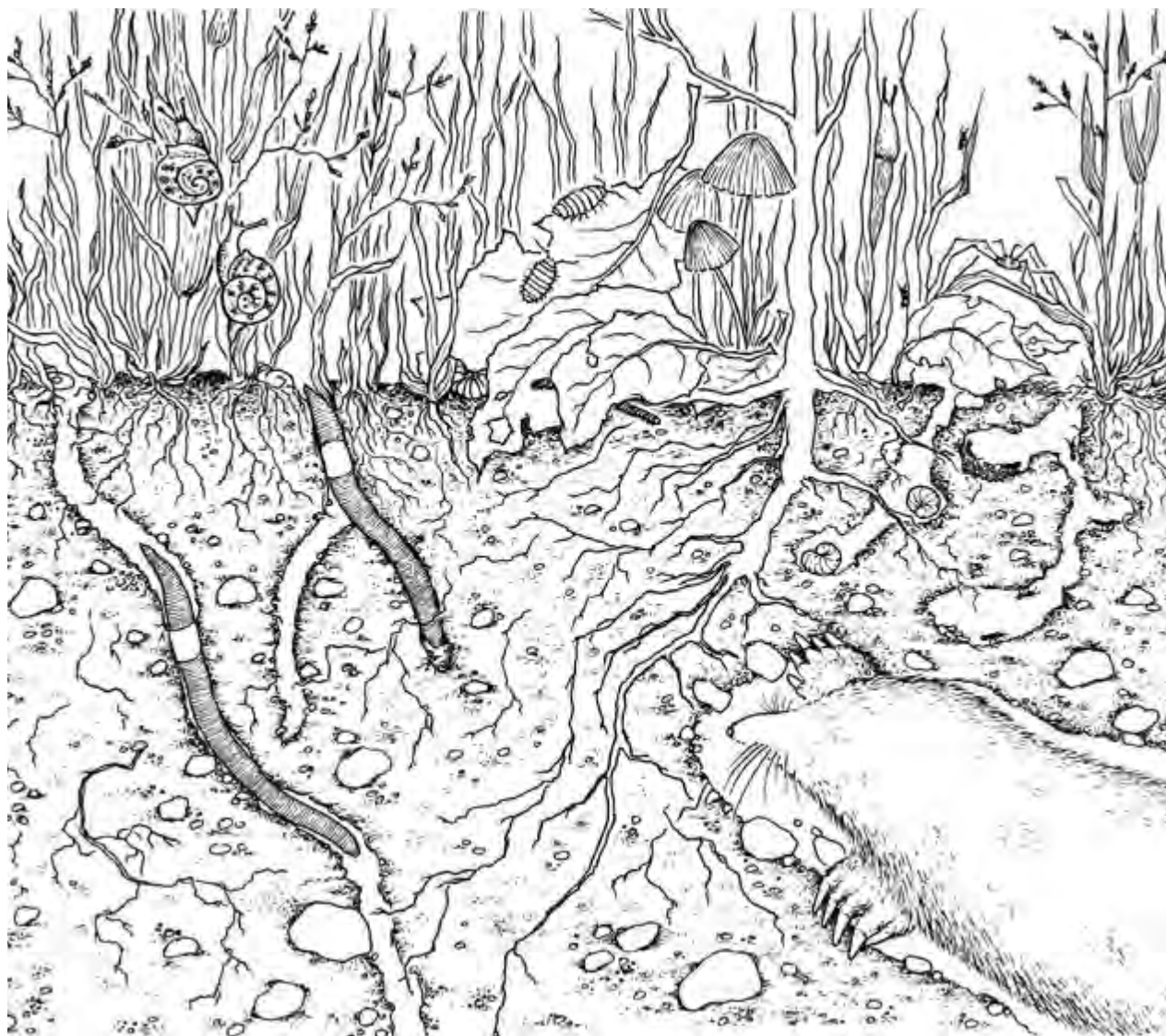
En esta lección se presenta a los estudiantes los componentes básicos del suelo. A partir de sus propias observaciones, empiezan a descubrir que existen diferentes tipos de suelo. En la Lección 15, los estudiantes amplían estos conocimientos aprendiendo más sobre algunas de las características del suelo. También amplían sus conocimientos sobre el suelo saludable. El término "suelo saludable" tiene distintos significados para cada persona. Para los agricultores y jardineros, se refiere a un suelo en el que las plantas pueden crecer y prosperar. Aunque el suelo está formado principalmente por materia inorgánica (arena, limo y arcilla), la materia orgánica es uno de los componentes clave de un suelo saludable. La materia orgánica, o humus, es un componente esencial del suelo. Este ayuda a retener el agua y los nutrientes. La cantidad de agua que retiene el suelo depende de sus componentes. Por ejemplo, un suelo con mucha arena no retiene bien el agua. El agua pasa rápidamente a través de los granos gruesos de arena. El suelo con mucha arcilla retiene el agua y puede humedecerse demasiado para que los cultivos prosperen. Saber qué tan bien puede el suelo retener el agua ayuda a los jardineros y agricultores a determinar con qué frecuencia regar sus plantas.



Nombre

Fecha

Un suelo saludable



¿Qué es un **suelo saludable**? Para un agricultor, significa un suelo en el que los cultivos crecen bien. ¿Cómo saber si el suelo está sano? Una señal es la materia orgánica. Esto indica un suelo fértil donde las plantas prosperarán. Otra señal de un suelo saludable es la existencia de muchas interacciones entre plantas y animales. Observa el ecosistema del suelo en esta página. Ahora encuentra una red alimentaria del suelo. Empieza con las plantas. Los caracoles comen hierba. Gusanos, chinches, hormigas y bacterias se alimentan de plantas y animales muertos y en descomposición, reciclando nutrientes en el suelo. Los topos excavan en el suelo comiendo lombrices e insectos. Al excavar hacen túneles que permiten la entrada de agua y aire en el suelo. Los organismos que viven en él necesitan aire y agua para sobrevivir. Todas estas interacciones contribuyen a crear un suelo saludable y un lugar donde puedan crecer más plantas.



Nombre

Fecha

Mis observaciones sobre el suelo

OBSERVACIONES			
Muestra de suelo	Ver	Oler	Tocar
Crecen plantas			
No crece nada			

(continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

Mis observaciones del suelo

Crecen plantas**No crece nada**

Bitácora LiFe

En tu Bitácora LiFe, escribe algunas oraciones que describan lo que aprendiste de tus observaciones del suelo.

La textura del suelo

META

Conocer algunas características de un suelo sano.

PROCESO CIENTÍFICOS

- Investigar, recopilar datos, resumir

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- distinguir entre diferentes partículas en dos muestras de suelo
- analizar la textura del suelo;
- describir las diferencias entre suelo orgánico y estéril.

VISIÓN GENERAL

En esta lección, los estudiantes continúan su investigación sobre el suelo. Mediante una lectura, una actividad sencilla y una demostración, los estudiantes aprenden sobre la estructura del suelo. El suelo tiene tres componentes inorgánicos -arena, limo y arcilla- que varían en tamaño y peso. Las partículas de arena son las más grandes y pesadas. Las partículas de arcilla son las más pequeñas y ligeras. Las partículas de limo están en el medio. Estas partículas también tienen diferentes texturas. La textura del suelo es la proporción relativa de arena, arcilla y limo que contiene el suelo. Para investigar la textura del suelo, los estudiantes frotan un poco de tierra entre los dedos. La tierra arenosa se sentirá rasposa. El limo se siente sedoso o como harina. La tierra arcillosa se siente pegajosa. La demostración del asentamiento de la tierra ayudará a los estudiantes a ver cómo las partículas varían de peso. Permita al menos dos días a esta actividad para que haya tiempo suficiente para que las partículas de tierra se asienten. Estas investigaciones ayudan a los estudiantes a mejorar su comprensión de la importancia del suelo para la vida. Sin el suelo, no habría vida vegetal.

MATERIALES

Para el profesor:

- *La tierra del suelo* notas del profesor (p. 190)
- *Agitar y Asentar* hoja de experimentos
- 2 frascos transparentes de vidrio o plástico de 1 cuarto de galón con tapas seguras
- Agua (suficiente para llenar los dos frascos)
- Botella rociadora con agua
- Muestras de suelo de la Lección 14 (1 taza de suelo estéril y 1 taza de suelo fértil)
- Dos etiquetas, una para cada frasco

- Papel cuadriculado
- Marcadores

Para cada grupo de 3-5 estudiantes:

- Un puñado de tierra
- Toalla de papel o plato de papel

Para cada estudiante:

- *Suelo sano* lectura del alumno (p. 191)
- *Las partículas del suelo* lectura del alumno
- *Observaciones sobre la agitación* hoja de actividades
- Bitácora LiFE

PROCEDIMIENTO

Antes de empezar:

- Si no guardó las muestras de suelo de la Lección 14, recoja dos muestras de suelo. Necesitará una taza de tierra estéril y otra de tierra fértil para la demostración, así como tierra suficiente para que cada grupo de estudiantes tome un puñado. Recoja la muestra de tierra de un lugar donde no crezca nada y de un lugar donde crezcan plantas.
- Prepare las etiquetas para los dos frascos. Escriba "No crece nada" en una etiqueta. En la otra, escriba "Crecen las plantas".
- Revise la hoja del experimento *Agitar y Asentar* y siga las instrucciones para preparar la demostración.
- Si lo desea, repase la nota para el profesor *La tierra en el suelo*.
- Haga copias de las lecturas del alumno "*Suelo sano*" y "*Partículas del suelo*" y de la hoja de observaciones de Agitar y Asentar para distribuir las entre los estudiantes.
- Si aún no lo ha hecho, coloque la pregunta del módulo y la pregunta de la unidad 4 en la parte delantera de la clase.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona alimentos la naturaleza?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Cómo interactuamos con la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades alimentarias?



CUESTIONANDO

1. Repase las preguntas del módulo y de la unidad

Repase con los estudiantes las preguntas del módulo y de la unidad. Explique que en esta lección la clase continúa su estudio del suelo aprendiendo sobre la estructura y la textura del suelo.

2. Hablen sobre la estructura y la textura del suelo

Invite a la clase a platicar sobre el suelo. *¿Cuáles son algunas cosas que han aprendido sobre el suelo? Describan algo sobre el suelo que hayan aprendido en la tarea de lectura.* Haga una lista de lo que saben los estudiantes sobre el suelo. *Ahora vamos a aprender sobre la estructura y la textura del suelo. ¿Cómo podemos saber la textura de un objeto?* (Utilizamos nuestro sentido del tacto). *¿Cuáles son algunas palabras que describen las diferentes texturas? Durante esta actividad investigarán la textura y la estructura del suelo.*



EXPERIMENTANDO

3. Investigar la textura del suelo

Pida a los estudiantes que trabajen en pequeños grupos. Invite a estudiantes voluntarios para que le ayuden a distribuir la lectura para estudiantes, toallas o platos de papel y un puñado de tierra a cada grupo de estudiantes. Entregue a algunos grupos una muestra de la tierra fértil y a los otros grupos una muestra de tierra estéril. Pida a los estudiantes que anoten en sus bitácoras LiFE qué muestra de tierra están investigando.

Explique que rociará las muestras con agua para que la tierra esté húmeda. A continuación, los estudiantes frotarán la tierra entre los dedos y pensarán en su textura. De varios minutos a los grupos de estudiantes para sentir la tierra y discutir en sus grupos pequeños cómo creen que es la tierra. Pida a los estudiantes que anoten sus descripciones de la textura del suelo en sus bitácoras LiFE.

Con toda la clase, conversen sobre la textura del suelo. *¿Se siente arenosa la tierra? ¿A alguien le parece resbaladiza o sedosa? ¿Qué otras palabras utilizarían para describir el suelo?*



BUSCANDO

4. Aprendiendo sobre la arena, el limo y la arcilla

A continuación, pida a los estudiantes que lean *Las partículas del suelo*. Cuando hayan terminado, deles unos minutos para que comenten lo que han aprendido en sus grupos. *Basándote en lo que acabas de leer, ¿crees que la muestra de suelo de tu grupo tiene más arena, limo o arcilla?* Haga dos columnas en la pizarra o en papel cuadriculado: "suelo fértil" y "suelo estéril". Acepte todas las respuestas y anótelas en la tabla. Ahora compararemos sus ideas con los resultados de la demostración de Agitar y Asentar.



EXPERIMENTANDO

5. Comience la demostración

Presente la demostración del suelo. Vamos a realizar una demostración sencilla con nuestras muestras de tierra. (Sostenga las muestras para que todos las vean). Estas muestras de tierra tienen las etiquetas de "No crece nada" y "Crecen plantas".

Empiece la demostración. Siga el procedimiento descrito en la hoja del experimento. *¿Qué crees que ocurrirá cuando agreguemos el agua a estos frascos y los agitemos? ¿Por qué crees que ocurrirá esto?* Acepte todas las respuestas. Anótelas en el papel cuadriculado para que los estudiantes puedan recordar sus ideas.

Pida a los estudiantes que saquen sus hojas de actividad *Observaciones de Agitar y Asentar*. Invite a dos voluntarios a añadir el agua. Anote la fecha y la hora y pida a los estudiantes que lo anoten en la hoja de actividades. Asegúrese de que las tapas están bien cerradas. Agite los frascos. Coloque los frascos en un lugar donde el contenido pueda asentarse sin que nadie los mueva. Pida a un alumno voluntario que este al pendiente de la mezcla de tierra y agua. Pídale que anote la hora a la que se forman las capas. Anote la fecha y la hora en la pizarra para que la clase pueda anotarlos en sus hojas de actividades.

Nota: Puede dejar los frascos toda la noche para que las partículas se asienten completamente. Si lo hace, asegúrese de dejar una nota junto a los frascos indicando que se está realizando un proyecto científico para que nadie mueva los frascos.

6. Mantener un registro de las observaciones

Pida a los estudiantes trabajen en grupos pequeños o en parejas para observar lo que ha ocurrido con la mezcla de tierra y agua. Si utilizan frascos de plástico, puede repartirlos entre los grupos. Tenga cuidado de no agitar los frascos una vez que la tierra se haya asentado en capas. Puede que le resulte más fácil controlar esta demostración manteniendo los frascos nivelados y en un mismo lugar. Pida a los estudiantes que se turnen para hacer sus observaciones.

Ayúdeles a ver que la tierra se asienta por el peso de las partículas. Las partículas más pesadas se depositan en el fondo y las más ligeras en la parte superior.



TEORIZANDO

7. Construir teorías sobre el suelo

Pida a los estudiantes que piensen en lo que han aprendido sobre el suelo. Anímelos a considerar el papel que desempeña el suelo en la producción de alimentos. Pídeles que reflexionen sobre estas preguntas: *¿Qué has observado que hay de diferente en el suelo donde crecen las plantas para que éstas puedan crecer? ¿Qué pruebas tienes?*



APLICANDO A LA VIDA

8. Bitácoras LiFE

Pida a los estudiantes saquen sus Bitácoras LiFE y agreguen a su escritura sobre el suelo de la Lección 14: "Si yo fuera agricultor, esto es lo que me gustaría ver en mi suelo". Pida a los estudiantes que escriban varias frases más explicando lo que les gustaría ver en el suelo y por qué. Recuérdeles que citen pruebas basadas en lo que han aprendido de sus investigaciones sobre la textura y la estructura del suelo.

Agitar y Asentar

Los estudiantes investigan los componentes inorgánicos y orgánicos del suelo. A través de sus observaciones, los estudiantes descubren que las partículas del suelo se asientan por peso y que la materia orgánica flota en la parte superior.

Preparación

1. Rotule los dos frascos. En un frasco coloque la etiqueta que dice "Crecen las plantas". En el otro, "No crece nada".
2. Llena el frasco con la etiqueta "Crecen las plantas" hasta 1/3 aproximadamente con tierra fértil.
3. Llena el frasco con la etiqueta "No crece nada" aproximadamente 1/3 con tierra estéril.

Procedimiento

1. Muestre a los estudiantes los frascos parcialmente llenos de tierra. Delante de la clase, llene cada frasco con agua, póngale la tapa y agítelo. Pida a los estudiantes que describan lo que ven y que predigan lo que creen que ocurrirá.
2. Utilice las preguntas siguientes para guiar las observaciones de los estudiantes. Recuérdeles que anoten sus respuestas en la hoja de actividades.
3. Pida a los estudiantes que observen la rapidez con la que las partículas se asientan inicialmente y que anoten las diferencias entre las muestras.
4. Coloque los frascos en un lugar seguro donde no se puedan tocar.
5. Una vez que la tierra se haya asentado, invite a los estudiantes a trabajar en parejas o en grupos pequeños para observar los dos frascos. Recuérdeles que anoten sus observaciones en las hojas de actividades.
6. Una vez que los estudiantes hayan completado sus observaciones, invítelos a compartir sus hallazgos con la clase.

Preguntas

1. Anota la hora en la que empiezas a agitar el frasco. Anota el momento en que la mayoría de las partículas se han asentado. *¿Cuánto tiempo ha pasado?*
2. *¿Notas alguna capa o separación?* Describe lo que ves.
3. Dibuja un esquema de cómo se asentó cada muestra en el frasco. *¿Por qué crees que se asientan así? Pista:* Piensa qué podría hacer que las cosas cayeran más rápido.
4. *¿Qué has averiguado sobre la cantidad de arena, limo y arcilla de cada muestra?*



Nombre

Fecha

Partículas del suelo

El suelo contiene diferentes tipos de materia inorgánica, como arena, arcilla y limo. El suelo se clasifica según la proporción de arena, arcilla y limo que contenga. Las partículas de estos tres componentes son de diferentes tamaños. El tamaño de una partícula afecta a la rapidez con la que el agua atraviesa el suelo. Para los agricultores, es importante conocer las características de un suelo porque cada tipo de planta crece bien en un suelo distinto.

Arcilla

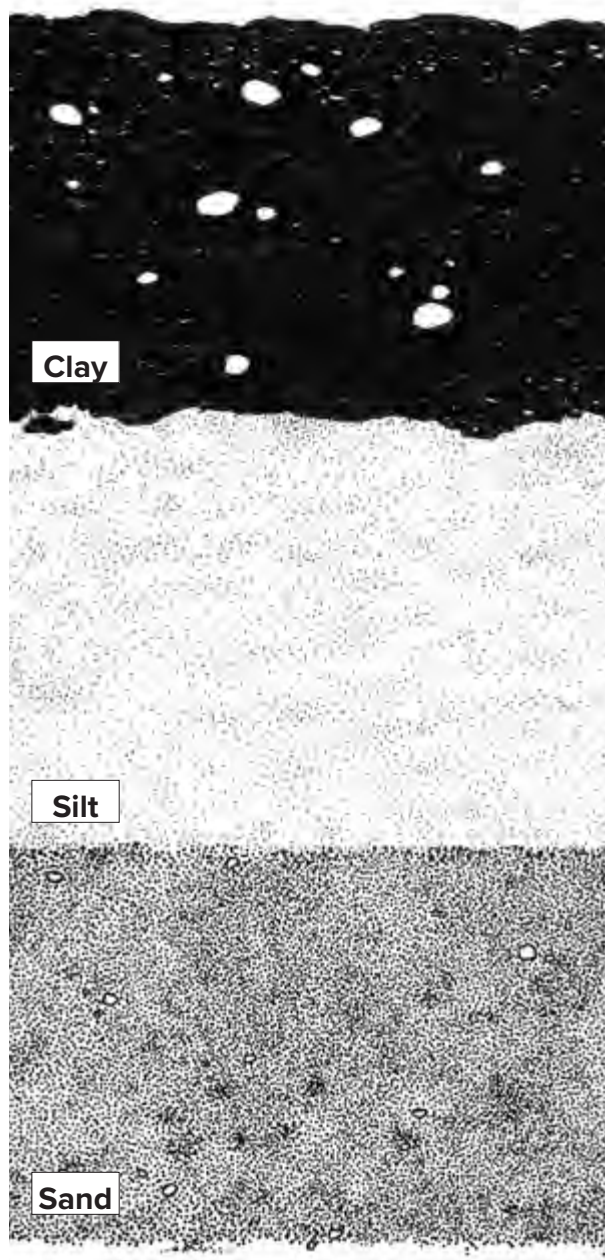
Las partículas de arcilla son demasiado pequeñas para verlas a simple vista. Las partículas pequeñas como la arcilla no dejan pasar el agua tan fácilmente como las partículas grandes. Los suelos que retienen el agua no son los mejores para cultivar plantas y jardines. El suelo arcilloso es difícil de manejar. El suelo se vuelve demasiado pegajoso cuando está húmedo y demasiado duro cuando está seco.

Limo

Las partículas de limo son más pequeñas que las de arena, pero mayores que las de arcilla. Los suelos limosos son blandos, casi sedosos. El espacio entre las partículas de limo es pequeño, lo que significa que el limo tiende a retener el agua y los nutrientes mejor que la arena. El limo es ideal para el cultivo de plantas.

Arena

Las partículas más grandes del suelo son las de arena, que se pueden ver a simple vista. Cuando el suelo tiene un alto porcentaje de partículas de arena, el agua y los nutrientes suelen drenar demasiado rápido debido al gran tamaño de las partículas. Los suelos arenosos son gruesos y ásperos. Necesitan ser regados y abonados con frecuencia.





Nombre

Fecha

Observaciones de Agitar y Asentar

OBSERVACIONES					
Muestra del suelo	Fecha	Hora de inicio	Fecha	Hora en que se detuvo	¿Cuánto tiempo pasó?
Crecen plantas					
No crece nada					

Describe las capas:

Bitácora LiFE

En tu bitácora LiFE, dibuja lo que has observado. Escribe unas frases describiendo lo que has aprendido de tus observaciones.

Los cultivos y el clima

VISIÓN GENERAL

Esta lección tiene dos propósitos. El primero es ayudar a los estudiantes a comprender la cantidad de conocimientos que necesitan tener los agricultores sobre el clima y los patrones meteorológicos para cultivar con éxito sus tierras. Si no conocieran el clima, los agricultores no sabrían qué tipos de cultivos podrían cultivar y tampoco sabrían cuándo plantar sus cultivos. El segundo propósito es ayudar a los estudiantes a comprender que los agricultores no pueden controlar el clima. En cualquier estación, el clima puede ayudar a los agricultores a tener una cosecha abundante o puede causar que no tengan ninguna cosecha. Las lecturas de los estudiantes se centran en tres agricultores ficticios que cultivan tomates y en los problemas a los que se enfrentaron durante una temporada de cultivo debido a las condiciones del clima. Estas lecturas ayudan a los estudiantes a deducir cómo el clima puede afectar a nuestro suministro de alimentos y al sustento de los agricultores.

META

Inferir cómo afecta el clima a nuestro suministro de alimentos.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- preguntar, descubrir, explicar

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- discutir lo que necesitan saber los agricultores sobre los patrones del clima de su región;
- reconocer por qué el clima es importante para los agricultores;
- generalizar sobre el efecto del estado del tiempo y el clima en nuestro suministro de alimentos.

MATERIALES

Para el profesor:

- *El estado del tiempo, el clima y los cultivos en crecimiento* ejemplo de conversación

Para cada estudiante:

- *Condiciones meteorológicas cambiantes* lectura del alumno
- *Revisión de las condiciones climáticas cambiantes* hoja de actividades
- Bitácora

PROCEDIMIENTO

Antes de empezar:

- Repase el ejemplo de la conversación, *El estado del tiempo, el clima y los cultivos en crecimiento*.
- Haga copias de la lectura de los estudiantes, *Condiciones climáticas cambiantes* y de la Hoja de actividades de *Revisión de las condiciones climáticas cambiantes* para distribuir a los estudiantes.
- Si aún no lo ha hecho, coloque la Pregunta del Módulo y la Pregunta de la Unidad 4 al frente de la clase.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona los alimentos la naturaleza?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Cómo interactuamos con la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades alimentarias?



CUESTIONANDO

1. Repaso de la pregunta del módulo y la pregunta de la unidad

Repase las preguntas del módulo y de la unidad con los estudiantes. Explique que en esta lección ellos van a aprender por qué los agricultores necesitan saber sobre el estado del tiempo y el clima donde cultivan.

2. Discuta cómo el clima afecta la agricultura

Anime a toda la clase a participar en la discusión. *¿Qué tal si tu fueras un agricultor, ¿qué tipo de cosas necesitarías saber para poder decidir cuándo plantar tus cultivos? ¿Crees que los agricultores pueden cultivar plantas todo el año en todas las áreas de los Estados Unidos? ¿Por qué piensas eso? ¿Crees que es diferente ser agricultor en un estado como Dakota del Norte que en un estado como Florida o Arizona? ¿Qué te hace pensar eso? ¿Cómo podemos encontrar algunas respuestas a estas preguntas? Consulten el ejemplo de*

la conversación, El estado del tiempo, el clima y los cultivos en crecimiento para ver un ejemplo de cómo podría ser esta conversación en su clase.



BUSCANDO

3. Lean las historias del cultivo de tomate

Distribuya la lectura del estudiante y la hoja de actividades a los estudiantes. Dirija la atención de los estudiantes a las preguntas orientadoras al comienzo de la lectura del estudiante. Invite a los estudiantes voluntarios a leerlas en voz alta. Pida a los estudiantes que piensen sobre estas preguntas mientras leen las historias. Pida a los estudiantes que lean en silencio las historias sobre los tres agricultores de tomates. Cuando hayan terminado la lectura, pídeles que respondan a las preguntas de repaso en la hoja de actividades.



TEORIZANDO

4. Debate sobre los Efectos del estado del tiempo y el clima

Pida a un alumno voluntario que comparta su respuesta a la primera pregunta. *¿Alguien más quiere agregar algo? ¿Qué pruebas tienes para apoyar tu respuesta?* Invite a los estudiantes a discutir, con el resto de la clase, si creen o no que todos los agricultores se esforzaron por igual para tener una cosecha abundante. Recuérdeles que citen las pruebas que tienen para apoyar su opinión. *Basándote en lo que has aprendido, ¿crees que el estado del tiempo y el clima pueden influir en los cultivos que cosechan los agricultores y en la cantidad de dinero que ganan? ¿Qué te hace pensar esto?*



APLICANDO A LA VIDA

5. LiFE Logs

Write a paragraph that discusses how weather affects our food supply.

EJEMPLO DE CONVERSACIÓN

El tiempo, el clima y los cultivos en crecimiento

Esta conversación de muestra en la fase de **Teorización** del ciclo QuESTA lo ayudará a guiar a sus estudiantes a través de una conversación que les permitirá construir conocimientos nuevos. Al involucrar a los estudiantes en su propia conversación, los alienta a debatir la interpretación de los resultados de su experimento, a explicar sus propias teorías sobre lo que aprendieron y a reconocer cómo podrían usar este conocimiento nuevo en su vida diaria. Esta es una guía. Siéntase libre de ajustar su pregunta según las necesidades de su clase.

SR. L: Hemos estado aprendiendo sobre la agricultura y lo que necesitan saber los agricultores para poder cultivar alimentos para que podamos comer. Ahora vamos a aprender sobre el efecto del tiempo y el clima en la agricultura. *¿Pueden los agricultores cultivar plantas todo el año en todas las zonas de Estados Unidos?*

BETH: Las plantas no pueden crecer todo el año donde vivimos en Nueva York. Pero el invierno pasado visité a mis abuelos en Florida y tenían plantas que crecían en invierno.

FRANCISCO: Mi primo es agricultor en Arizona y cultiva la mayor parte del año. Donde él vive hace mucho más calor.

SR. L: Cierto. En algunos estados, las personas pueden cultivar la mayor parte del año. *¿Creen ustedes que sería diferente ser un agricultor en Minnesota en comparación con ser un agricultor en Florida?*

BETH: Claro que sí. En Minnesota hace mucho frío en invierno y en Florida no. Sé que los agricultores pueden cultivar naranjas en Florida. Pero mi abuelo me dijo que a veces los agricultores de Florida se preocupan cuando hace frío. Temen que eso afecte a la cosecha de naranjas. Si no puedes cultivar naranjas cuando hace frío, apuesto a que los agricultores no pueden cultivar naranjas en Minnesota.

SR. L: Esa es una buena idea. *¿Se te ocurren otras formas en las que las condiciones del estado del tiempo, como la lluvia, o climáticas, como los veranos calurosos y los inviernos cálidos, puedan afectar al crecimiento de las plantas?*

FRANCISCO: Mi primo cultiva fresas. Me ha dicho que esta primavera ha llovido mucho y que no es habitual. La mayoría de las primaveras son cálidas y soleadas. Dice que sus fresas no tienen mucho sabor porque no hubo suficientes días soleados. Algunas de las bayas también estaban podridas en los campos.

SR. L: Interesante. Si el estado del tiempo afecta a las cosechas del agricultor, *¿creen que esto repercutirá en la cantidad de dinero que ganan?*

FRANCISCO: Mi primo dijo que no tenía tantas fresas para llevar al mercado a vender debido a toda la lluvia. No va a tener tanto dinero como otros años.

SR. L: Esa es una observación importante. El estado del tiempo y el clima pueden tener un efecto sobre la cantidad de dinero que puede ganar un agricultor. Ahora vamos a leer acerca de algunos agricultores de tomate y cómo el estado del tiempo y el clima afectaron sus cultivos.



Nombre

Fecha

Condiciones climáticas cambiantes

Preguntas orientadoras

- *¿Qué has aprendido sobre la diferencia entre el clima y el estado del tiempo?*
- *¿Por qué es importante que los agricultores conozcan el clima y el estado del tiempo?*
- *¿Por qué crees que las condiciones climáticas afectan a los cultivos?*
- *¿Qué pruebas tienes para apoyar tus conclusiones?*

Aquí tienes las historias de tres agricultores de tomates que viven en Kansas. Las granjas están situadas en diferentes partes del estado. Cada agricultor cultiva tres acres de tomates. Los tres agricultores saben mucho sobre el cultivo de tomates. Trabajan arduamente para tener unas condiciones de cultivo saludables. Los agricultores quieren producir tomates sabrosos y de alta calidad que puedan vender.

El año pasado, los agricultores tuvieron experiencias muy diferentes en el cultivo de sus tomates. En parte, esto se debió a las condiciones climáticas del lugar donde cultivan en Kansas. En cada historia vas a aprender acerca de las condiciones climáticas y cómo afectaron a la cosecha de tomates. Descubrirás lo importante que es para los agricultores conocer el estado del tiempo, el clima y las condiciones de cultivo del lugar donde cultivan.

La información climática les dice a los agricultores cómo se ha sido el clima a lo largo de muchos años. Pueden averiguar cuál fue el mes más lluvioso o el último día de temperaturas bajo cero. Por ejemplo, el clima de Kansas es bueno para cultivar tomates. El estado del tiempo es lo que está ocurriendo ahora. Por ejemplo, un cambio en el estado del tiempo podría provocar un descenso repentino de la temperatura. O podría haber una ola de calor. Consultando la información climática, los agricultores saben que en Kansas hay inviernos fríos y veranos calurosos. Pueden predecir mucho sol, veranos cálidos y lluvia durante la temporada de cultivo de tomates. Es más difícil predecir las condiciones del clima. Kansas es famoso por sus tornados y violentas tormentas. Los agricultores no pueden predecir estos cambios climáticos repentinos cuando planifican la temporada de cultivo. En cada historia, descubrirás cómo afectó a cada agricultor el cambio de las condiciones climáticas.

La granja de Bill Tucker

El agricultor Tucker vive en el sur de Kansas. Basándose en la información climática de su zona, él sabía cuándo podía plantar sus tomates en el exterior. Comenzó a sembrar sus

(continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

Condiciones climáticas cambiantes

semillas de tomate en el interior de su invernadero en marzo, cuando todavía hacía mucho frío en el exterior. Esto ayudó a que las plantas tuvieran un buen comienzo. A finales de abril ya hacía suficiente calor para que el granjero Tucker pudiera sacar las plantas al exterior. El mes de mayo fue un buen mes de cultivo. Era (continúa en la página siguiente) soleado y cálido la mayor parte del tiempo. Estas condiciones ayudaron a las plantas de tomates a crecer altas y fuertes. Sin embargo, en junio cayó una gran tormenta de granizo. El granizo arrancó muchas de las flores. Sin flores, no habría tomates. La tormenta también trajo fuertes vientos. Los vientos soplaron sobre las plantas y debilitaron sus tallos y sistemas de raíces.

El agricultor Tucker no había previsto esta tormenta. Las plantas tardaron casi dos semanas en recuperarse, y el agricultor Tucker se dio cuenta de que nunca se recuperarían del todo. Julio y agosto fueron calurosos y soleados. El agricultor Tucker se aseguró de que las plantas de tomates tuvieran suficiente agua. Las condiciones climáticas de julio y agosto fueron perfectas para el cultivo de tomates grandes y sanos. Sin embargo, la producción de tomates del agricultor Tucker era baja. Era mucho más baja de lo que él había planeado. Él tenía solamente cerca de 20 tomates en cada planta. A pesar de que la mayor parte del verano había tenido unas condiciones climáticas maravillosas para el cultivo, la granizada de junio había tenido un fuerte impacto en su cosecha. El agricultor Tucker estaba muy preocupado por cómo haría su familia para subsistir a fin de mes. A causa de la tormenta, él y su familia sólo ganarían la mitad de lo habitual. Un cambio en el estado del tiempo cambió sus ingresos.

La granja de Carla Fernández

La agricultora Fernández vive en la parte central de Kansas. Utilizando lo que sabe sobre el clima de Kansas, ella planifica cuándo plantar su cosecha de tomates. A veces no llueve lo suficiente para que sus plantas crezcan. Fernández tiene canales de riego por si necesita regar las plantas. En marzo, cuando todavía hacía frío, plantó las semillas de tomate en su invernadero para que las plantas tuvieran un buen comienzo. El frío se mantuvo durante todo el mes de abril en su parte de Kansas, así que esperó hasta mayo para sacar las plantas al exterior. Mayo fue un mes cálido. Por suerte, llovió bastante en mayo para sus plantas y para llenar los canales en caso de que el estado del tiempo se volviera seco.

Sin ayuda extra de la agricultora Fernández, las plantas de tomates crecieron sanas y fuertes. En junio, julio y agosto hubo buen tiempo. Hacía calor y estaba seco. Gracias a las lluvias de mayo, la agricultora Fernández pudo regar las plantas todos los días con abundante agua de

(continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

Condiciones climáticas cambiantes

los canales de riego. A mediados de agosto, los tomates estaban listos. Obtuvo una cosecha récord de unos 40 tomates por planta. Era más de lo que había planeado, lo que significaba que tendría más tomates para vender. Le entusiasmaba la idea de ganar más dinero con la cosecha de este año. Decidió planear unas largas vacaciones en una isla cálida, donde podría relajarse después de la larga temporada agrícola.

La granja de Sandy Marshal

La agricultora Marshal vive en el norte de Kansas. Debido al clima de su zona de Kansas, ella sabe que no puede plantar tomates en el exterior hasta principios de mayo. Planificó con antelación y plantó las semillas en el invernadero para que estuvieran listas en mayo. A principios de mayo, las condiciones del tiempo eran perfectas para sacar las plantas de tomates al exterior. Hacía calor y llovía mucho. La agricultora Marshal pensó que sus plantas crecerían bien. Pero el estado del tiempo en junio era inusual. Fue un mes frío, gris y lluvioso. Aunque las plantas crecían, había muy pocas flores.

La agricultora Marshal sabía que los tomates necesitaban mucha luz solar para crecer lo suficiente como para producir flores. Sin flores, no habría tomates. La agricultora Marshal empezó a preocuparse. Esperaba que el estado del tiempo fuera el que se esperaba en Kansas para el mes de julio. Sin embargo, julio y agosto trajeron más días grises y lluviosos. El informe meteorológico decía que había sido el verano más frío y lluvioso registrado desde 1897. Las plantas de la agricultora Marshal produjeron algunos tomates, pero sin mucho sol, la mayoría se quedaron verdes. Muy pocos maduraron y se pusieron rojos. Además, la lluvia hizo que muchos de los tomates se enmohecieran cuando aún estaban en la planta. La cosecha de la agricultora Marshal fue muy mala. Sólo obtuvo unos ocho tomates de cada planta. Sin tomates para vender, no tenía dinero. No sabía cómo iba a pagar la hipoteca y el resto de sus facturas. Cuando terminó la temporada, decidió que su única opción era ir al banco a pedir un préstamo.



Nombre

Fecha

Revisión de las condiciones climáticas cambiantes

Responde a las siguientes preguntas..

1. Escribe unas cuantas oraciones para describir el efecto que tuvo el estado del tiempo en la temporada de cultivo de tomates en cada granja.

2. ¿Crees que todos los agricultores se esforzaron por igual para obtener una buena cosecha? ¿Por qué sí o por qué no?

(continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

Revisión de las condiciones climáticas cambiantes

3. ¿Cómo sería tener un trabajo que se ve tan afectado por las condiciones del clima?

4. Imagina que vas a entrevistar a uno de estos agricultores. Piensa en tres preguntas que te gustaría hacerles sobre su experiencia en la última temporada. Escribe tus preguntas en este espacio. ¿A qué agricultor entrevistarías? ¿Por qué elegirías a ese agricultor?

(continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

Revisión de las condiciones climáticas cambiantes

5. La próxima vez que estés en el supermercado y veas tomates, ¿vas a pensar acerca de la granja donde se cultivaron? ¿Por qué sí o por qué no?



UNIDAD 5

Haciendo Elecciones

Alimentos regionales

META

Utilizar mapas alimentarios regionales para investigar qué significa comer alimentos locales y de la temporada.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- Preguntar, buscar, teorizar, aplicar

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- identificar su región, localizar su estado en un mapa y saber qué alimentos ofrecen los agricultores locales de su región en las distintas estaciones;
- comprender lo que significa comer a nivel local/regional y de temporada en general y en particular dentro de su propia región/estado;
- Aplicar la información sobre los alimentos de temporada de una región concreta para diseñar menús de temporada.

VISIÓN GENERAL

Hasta ahora, los estudiantes han explorado la pregunta de la Unidad 4: ¿Cómo interactuamos con la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades alimentarias? Para responder a esta pregunta, los estudiantes han examinado el mundo de la agricultura y el papel que desempeñan los seres humanos en la producción de los alimentos que comemos. Esta lección se centra en la comprensión de nuestro papel como consumidores activos y miembros de la comunidad en nuestro sistema alimentario local. En esta lección, los estudiantes utilizan los mapas alimentarios regionales para adquirir una comprensión conceptual de lo que significa comer a nivel local/regional y de la temporada. En grupos, los estudiantes aprenden qué frutas y verduras están disponibles por temporada en una región concreta y diseñan menús de la temporada. Los grupos presentan sus resultados a la clase y debaten las similitudes, las diferencias y las nuevas preguntas que surgen. En la clase también se discuten los beneficios de comer productos locales y se exploran las formas en que los estudiantes, como parte de la tarea, tomarán medidas para incorporar los alimentos locales a sus dietas individuales, familiares y comunitarias.

MATERIALES

Para el profesor:

- *Los beneficios de comer alimentos locales* recursos de la lección
- *Tomando acción* lesson resource
- *Piensa globalmente, come localmente* notas para el profesor

Para la clase:

- Frutas y/o verduras (o imágenes de estas) correspondientes a cada región para la temporada actual
- Mapa mural de Estados Unidos
- 8 (o más) hojas de papel cuadriculado y rotuladores

- Unas cuantas tachuelas
- (Opcional) Frutas y/o verduras del mercado de agricultores o de otras fuentes locales. Si es posible, traiga alimentos que crea que los estudiantes no conocen.

Para cada estudiante:

- *Comer alimentos locales y de la temporada* lectura del alumno
- *Sobre las regiones 1-8* lectura del alumno
- *Traerlo a casa* Hoja de actividades
- Bitácora LiFE

PROCEDIMIENTO

Antes de empezar:

- Reúna los materiales.
- Repasa los recursos de la lección *Los beneficios de comer alimentos locales y Tomando acción*, y la nota para el profesor de *Piensa globalmente, come localmente*.
- (Opcional) Si ha traído comida, prepárela para la degustación, por ejemplo, lavándola, cortándola, mostrándola, etc.
- Haga copias de las lecturas del alumno *Regiones 1-8 y Comer alimentos locales y de la temporada* y de la hoja de actividades *Traerlo a casa para cada alumno*.
- Si aún no lo has hecho, coloque la pregunta del módulo y la pregunta de la unidad 5 en la parte delantera de la clase.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona alimentos la naturaleza?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Cómo podemos utilizar la ciencia que hemos aprendido para tomar decisiones sobre alimentación y agricultura?



1. Introducción de la Pregunta de la Unidad 5

Repase con los estudiantes la pregunta del módulo y las cuatro primeras preguntas de la unidad.

Hablen sobre lo que hemos aprendido sobre las interacciones en la naturaleza y cómo los humanos interactuamos y alteramos los sistemas de la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades alimentarias. Luego, presente la Pregunta de la Unidad 5 y explique que vamos a aprender sobre nuestro papel como consumidores y miembros de la comunidad en nuestro sistema alimentario local.

2. Considere las millas recorridas por los alimentos

Plantea las siguientes preguntas para la conversación.

Estas preguntas pueden discutirse en parejas (los estudiantes se entrevistan entre sí y comparten), en pequeños grupos y luego en clase, o lo pueden escribir en las bitácoras LiFE de los estudiantes y luego discutirse. A estas alturas, los estudiantes son más conscientes de cómo se cultivan, cosechan, procesan los alimentos y demás gracias a las lecciones anteriores de este módulo, así que anímelos a describir estos procesos para algunos de sus alimentos favoritos. Piensa en lo último que has comido. *¿Sabes de dónde viene? ¿Quién lo cultivó y cosechó? ¿Cuántas millas ha recorrido para llegar hasta ti? ¿Puedes rastrear un alimento hasta sus orígenes? ¿Puedes decir cómo y dónde creció o se formó y cómo fue cosechado, procesado, transportado, envasado y puesto a tu disposición?*

3. Conversación sobre los alimentos locales

Discutan la idea de comer dentro de tu sistema de alimentos locales. Dependiendo del debate anterior, las siguientes preguntas pueden servirles de guía. *¿Alguien tiene una idea de lo que significa comer alimentos locales? ¿Alguien ha oído hablar alguna vez de comer alimentos cultivados localmente? ¿Qué crees que significa que un alimento se haya cultivado localmente? ¿Alguien ha comido alguna vez algo cultivado localmente? ¿Cómo lo sabías?*

Hablen sobre lo que significa “local”. Refiérase al recurso de la lección *Los beneficios de comer alimentos locales* para orientar este debate. Vuelva a esta definición al final de la clase y pida a los estudiantes que elaboren su propia definición después de trabajar con los mapas regionales y los alimentos de temporada.

Hable con sus estudiantes sobre el hecho de que una parte importante de la alimentación local consiste en comer según las estaciones. Pongamos como ejemplo el consumo de tomates durante el verano y principios del otoño, cuando están disponibles y no vuelven a estarlo hasta el año siguiente. *¿Alguien puede decirme qué significa comer según las estaciones?* Hable de las ventajas de comer alimentos de temporada. Hable de las razones por las que muchas personas se inclinan por comer dentro de su sistema alimentario local.

Hoy vamos a averiguar qué es lo que está de temporada en nuestra región para poder empezar a comer de forma local y estacional.



BUSCANDO

4. Aprender sobre las regiones climáticas

Distribuya ***Comer alimentos locales y de la temporada***. Pida a los estudiantes que consulten el mapa en el que aparecen las ocho regiones. *¿Alguien tiene una idea de cómo se han obtenido ocho regiones diferentes en este mapa? ¿Por qué creen que se dividió así?*

Hable sobre cómo EE.UU. fue dividido por regiones climáticas debido a lo mucho que el clima afecta a lo que los agricultores pueden cultivar y cuándo se pueden recoger las cosechas. Intente reforzar lo que los estudiantes aprendieron sobre el clima y el estado del tiempo en la Lección 16.

Distribuya los mapas de alimentación regional. Pida a los estudiantes que busquen su región y saquen el mapa de su región con los alimentos de temporada correspondientes. También deben consultar los otros mapas regionales para hacerse una idea de los alimentos que se cultivan en las distintas partes del país.

Discuta rápidamente el hecho de que cada una de estas regiones tiene muchos sistemas alimentarios locales. Observe los mapas. *¿Puedes imaginar qué otros estados podrían considerarse locales para*

nuestra comunidad? No todos los estados de tu región están lo suficientemente cerca como para ser considerados locales.

Recuerde a los estudiantes que se trata de mapas de regiones climáticas y que algunas regiones son grandes; por lo tanto, comer localmente significa una escala mucho menor (vuelva a las definiciones si es necesario). Los estudiantes pueden considerar los límites estacionales como los límites más externos de la sostenibilidad. Lo ideal sería que primero se basaran en su propio sistema alimentario local (quizá entre 100 y 300 millas), y luego se expandieran a su sistema alimentario estacional regional. Refuerce la idea de que entre menos distancia recorran los alimentos, mucho mejor.

5. Uso de las guías alimentarias regionales

Las regiones son útiles para saber qué alimentos están disponibles en cada época del año. Una vez que los estudiantes hayan encontrado sus regiones, pídale que identifiquen su estado dentro de su región y luego su ciudad con una estrella. Pida a los estudiantes que lean qué alimentos están disponibles y en qué época del año. Entable un debate con los estudiantes sobre lo que han leído. *¿Les ha sorprendido lo que han leído? ¿Hay algún alimento que reconozcan y coman a menudo? ¿Hay algún alimento que no les resulte familiar?* Como tarea, seleccione voluntarios para que busquen información sobre alimentos que no sean familiares para los estudiantes e informen a la clase.

¿Qué alimentos consumes cuando no están de temporada en tu región? ¿Cómo los consigues? Ahora que puedes ver lo que hay disponible en las diferentes estaciones y para las personas que viven en otras regiones, ¿cuáles son los beneficios de comer localmente? ¿Cuáles son los inconvenientes?

Hable sobre cómo comer alimentos locales permite a los consumidores responder a muchas de las preguntas que los estudiantes intentaban responder sobre sus alimentos favoritos, como dónde se cultivaron y cosecharon y cuántas millas recorrieron antes de llegar a ellos.

(Lo siguiente es opcional, dependiendo de si ha traído alimentos locales para que los prueben los estudiantes). Presente los alimentos que ha traído. Hable de los alimentos de origen local. Pida a los estudiantes que prueben los alimentos.



APLICANDO A LA VIDA

6. Planificación de comidas de la temporada

Divida a los estudiantes en ocho grupos. Asigna a cada grupo una región para estudiar. En estos grupos los estudiantes diseñarán menús de temporada para la región asignada. Pídeles que creen al menos una comida para cada estación utilizando los alimentos que figuran en sus mapas. Los estudiantes pueden escribir o dibujar sus menús en hojas grandes de papel cuadriculado. Pida a los grupos que elijan a una o dos personas para presentar su trabajo a la clase.

Facilite un debate sobre las diferencias y similitudes entre las comidas de temporada de las distintas regiones. ¿Ha surgido alguna pregunta nueva para los estudiantes? Pida a los estudiantes que piensen y discutan en qué cambiarían sus vidas si comieran sólo o principalmente alimentos locales en lugar de alimentos globales.

7. Visualizar las millas que recorren los alimentos

Presente los alimentos o las imágenes de alimentos que haya traído y que correspondan a cada región para la estación en la que se encuentren. (Por ejemplo, si es invierno podría traer una naranja para la Región 6, una papa para la Región 1, etc.). Algunos alimentos pueden corresponder a varias regiones según la estación).

Pida a los estudiantes que emparejen los alimentos con las regiones correspondientes a medida que usted los presenta. Coloque una tachuela en su mapa grande de EE. UU. correspondiente a la ciudad donde se encuentra su escuela.

Para cada alimento, elija a un voluntario para que coloque una tachuela en un estado de la región al que corresponda el alimento. Pida a otro alumno que mida la distancia entre las tachuelas utilizando un metro y que cada alumno convierta individualmente los centímetros (o pulgadas) en millas utilizando la escala del mapa. Los estudiantes deberían hacerse una idea de la distancia que suelen recorrer muchos alimentos. Discútanlo.

8. Desarrollar estrategias para la acción

Utilizando el recurso de la lección *Tomando acción*, hable con los estudiantes sobre las posibles formas de empezar a comer alimentos locales en sus comunidades.

Otras actividades que pueden realizar juntos con la clase incluyen escribir un recetario de la clase con diferentes platillos para cada estación o aceptar el reto de comer alimentos locales durante un periodo de tiempo determinado—usted y sus estudiantes pueden decidir qué periodo de tiempo es apropiado. Dependiendo de la estación, esto será más o menos difícil, así que coméntelo con los estudiantes. Tal vez sea posible comer un 25% de alimentos locales durante una semana. Quizás coma algo local en cada comida durante una semana o un mes.

9. Tarea

Hable con los estudiantes sobre la hoja de actividades *Traerlo a casa*. Repase las preguntas del principio (todos los estudiantes deben responder a estas preguntas) y comente las opciones para la segunda parte de la hoja.

Hay varias opciones para la segunda parte de esta tarea; los estudiantes harán dos cada uno, pero es posible que algunos quieran hacer más.

Las ventajas de comer alimentos locales

Hay muchas razones para comprar alimentos locales. Usted y sus estudiantes pueden pensar en otros para agregar a esta lista. Los sistemas alimentarios locales son económicamente sólidos, ecológicamente sostenibles y socialmente justos.

Tienen mejor sabor

Los alimentos que viajan largas distancias se recogen antes de que estén completamente maduros y algunos se tratan con productos químicos para impedir los procesos naturales de descomposición. Los alimentos que maduran en un camión frigorífico no saben muy bien. Piensa en ese durazno que compraste en marzo. Los alimentos cultivados en tu comunidad probablemente se recogen en las 48 horas siguientes al momento en que los compras.

Es mejor para ti

Los estudios demuestran que los productos pierden nutrientes rápidamente, así que entre más pronto se consuman después de la cosecha, mucho mejor. Incluso los productos congelados o enlatados justo después de la cosecha pueden ser mejores que los que han pasado una semana en un camión frigorífico.

Apoyas a las granjas familiares

Hoy en día, menos del dos por ciento de nuestra población está formada por agricultores. En general, los agricultores reciben menos de diez centavos de cada dólar que gastamos en alimentos debido al costo de procesamiento, transporte y distribución. Los agricultores locales que venden directamente a los consumidores a través de los mercados agrícolas y los programas de Agricultura Apoyada por la Comunidad (CSA) evitan estos costos y se quedan con una mayor parte de lo que les pagamos.

Estás creando comunidad

Se crea un sentimiento de comunidad cuando se cultivan y mantienen relaciones con los agricultores y otros consumidores, así como con los miembros de la comunidad.

Conservas espacios abiertos

Esto es especialmente cierto cuando las tierras de cultivo rodean zonas urbanas, como en Nueva York y California, donde las tierras de cultivo son mucho más rentables cuando se urbanizan que cuando se utilizan para cultivar alimentos. Comprar alimentos cultivados localmente demuestra que valoramos las tierras de cultivo como espacios abiertos no urbanizados para disfrute de todos. También demuestra que las tierras de cultivo pueden ser rentables.

Las granjas familiares son sostenibles desde el punto de vista medioambiental

Comprar productos locales significa reducir el costo del transporte y, por tanto, el consumo de combustibles fósiles. Las comidas elaboradas con ingredientes importados pueden suponer cuatro veces más energía y emisiones de gases de efecto invernadero que las comidas equivalentes elaboradas con ingredientes cultivados localmente.

Comprar a agricultores familiares contribuye a preservar el suelo y evitar la erosión. A diferencia de la mayoría de las grandes explotaciones agrícolas, las familias agricultoras suelen rotar los cultivos, utilizar cultivos de cobertura y prácticas ecológicamente racionales para controlar las plagas y, sobre todo en el caso de los animales, gestionar los residuos de forma más eficiente.

Comer alimentos locales es bueno para el futuro

Apoyar a tu agricultor local garantiza que habrá granjas el día de mañana. Recuerda: “sin agricultores no hay alimentos.”

Tomando acción

Discuta con los estudiantes las cosas que pueden hacer. He aquí algunas sugerencias para orientar sus debates.

Conozcan los alimentos de temporada de su región

Averigüen cuáles son los alimentos de temporada en su zona (utilizando los mapas de esta lección) e intenten preparar comidas en torno a ellos. No es necesario que todo lo que comas sea local y, de hecho, será muy difícil que comas todos los alimentos locales, pero intenta incorporar muchos de los alimentos que conozcas.

Compra en tu mercado local de agricultores

Para encontrar los mercados de tu zona, visita www.ams.usda.gov/farmersmarkets/map.htm, donde se enumeran por estado. Otra forma de obtener productos locales es unirse al programa local de Agricultura Apoyada por la Comunidad. Con la Agricultura Apoyada por la Comunidad (CSA), básicamente inviertes en la granja apoyando al agricultor al principio de la temporada y cosechando recompensas a lo largo del año.

Coma alimentos locales cuando salgan a cenar

Habla con el gerente o el chef de tu restaurante local favorito. Averigua si alguno de los alimentos que sirven es local y si es posible aumentar el número de alimentos locales servidos.

Organiza una fiesta de la cosecha

Organiza una fiesta en tu casa, clase, escuela o comunidad en la que se sirvan alimentos de temporada cultivados localmente.

Haz un directorio

Haz un directorio de fuentes de alimentos locales para tu comunidad en el que figuren los mercados de agricultores, las CSA y los restaurantes que hacen hincapié en los alimentos locales, los puestos de granjas, las granjas urbanas, los huertos comunitarios, las cooperativas de alimentos, las panaderías locales, los procesadores de carne, etc.

Guarda comida

Compra cantidades extra de tus alimentos favoritos, como fresas y tomates, cuando estén de temporada y experimenta con métodos de conservación como el enlatado, la congelación y el secado que te permitirán disfrutar de ellos todo el año.

Empieza un huerto

Planta un huerto, unas cuantas macetas o jardineras e intenta cultivar algunos de tus propios alimentos. Hay variedades de tomates que crecen bien en macetas y las hierbas aromáticas son estupendas en jardineras. Considera la posibilidad de unirte a un huerto comunitario.

Piensa globalmente, come localmente

“Piensa globalmente, come localmente”. ¿Qué significa esta expresión? Ahora mismo, la mayoría de los alimentos que consumen los estadounidenses viajan un promedio de 1,500 millas desde la granja hasta nuestros platos. Actualmente es posible ir al supermercado y encontrar casi cualquier alimento de cualquier lugar y en cualquier momento. Esto puede ser estupendo para nosotros como consumidores, porque significa que sentimos que tenemos muchas opciones sobre qué comer, ya sea en julio o en enero. Antes, cuando la mayoría de la gente cultivaba sus propios alimentos, ellos comían lo que era de temporada o lo que habían conservado, y eso era todo. Para la mayoría, eso significaba que no había tomates ni fresas frescas en invierno. También significaba que, si una helada o una inundación arruinaba las papas, había que buscarse otra cosa para comer todo el invierno. Hoy, sin embargo, si se arruina la cosecha de naranjas en Florida, podemos conseguir naranjas de California o España, aunque vivamos en Chicago. Disponer de lo que se denomina un sistema alimentario mundial también significa que los que no vivimos en climas tropicales podemos comer plátanos y mangos cuando queramos. Aunque a muchos nos gustan todas las opciones que nos ofrece un sistema alimentario mundial, a otros nos preocupan las repercusiones de nuestro sistema actual en el medio ambiente, las economías locales, las comunidades, los agricultores y los consumidores, por no hablar del sabor de los alimentos.

¿Por qué hay preocupación sobre nuestro sistema alimentario actual? Gracias a los avances tecnológicos que permiten almacenar los alimentos durante más tiempo por menos dinero, hoy en día los alimentos viajan más lejos y están controlados por un número más reducido que nunca de empresas mundiales. Todo esto significa que las personas están cada vez más alejadas de sus fuentes de alimentos, tanto por distancia como por procesamiento. En lugar de sentir que tenemos infinitas opciones, estamos perdiendo poder sobre lo que comemos y de dónde procede. La mayoría de nosotros no tenemos ni idea de cómo, dónde o quién cultiva, produce, procesa y envía nuestros alimentos. Sin embargo, hay una alternativa – una que es buena para las comunidades, los agricultores, el medio ambiente y nuestro paladar: un sistema alimentario regional, local y sostenible. Comer alimentos locales te da voz en tu comunidad sobre cómo se utiliza la tierra, qué contaminantes acaban en tus aguas y suelos locales, y la salud fisiológica y financiera de la comunidad. Nos recuerda que, como dijo el poeta y agricultor Wendell Berry, “comer es un acto agrícola...”

Comer localmente también significa ajustar nuestras elecciones, apetitos y patrones alimentarios a la naturaleza y sus estaciones, disfrutando de frutas y verduras en su mejor momento y experimentando con nuevas verduras cuando las conocidas están fuera de temporada. El verano se convierte en una oportunidad para congelar, enlatar o secar nuestras frutas y verduras favoritas mientras son abundantes y deliciosas. El invierno es un buen momento para combinar productos enlatados, congelados, secos y almacenados con carnes y productos lácteos locales disponibles todo el año. Además, no todo lo que comas tiene que ser local. Para la mayoría de nosotros eso sería imposible y poco práctico. Los productos agrícolas son ideales para comprar localmente porque su peso y su carácter perecedero hacen que el transporte a través de largas distancias sea un derroche. Y porque los tomates y duraznos locales saben mucho mejor que los “afectados por el desajuste de horario”. Echen un vistazo a los recursos de la lección para saber más sobre por qué comer alimentos locales es tan importante y lo que usted, sus estudiantes y su comunidad pueden hacer para empezar.



Nombre _____

Fecha _____

Comer alimentos locales y de la temporada

“Piensa globalmente, come localmente”.

Ahora mismo, la mayor parte de los alimentos que comemos viajan un promedio de 1.500 millas desde la granja hasta nuestros platos. Esto es cruzar medio país. Cuando entras en un supermercado puedes comprar lo que quieras, cuando quieras. Ni siquiera sabrías que hay

temporadas. Pero ¿y si comiéramos sobre todo lo que es de temporada y se cultiva en nuestra región? Mucha gente piensa que comer productos locales y de temporada es una buena idea porque es mejor para las comunidades, los agricultores, el medio ambiente y nuestras papilas gustativas. Comer alimentos locales significa adaptar nuestra dieta a la naturaleza y a las estaciones. Significa disfrutar de la fruta y la verdura en su mejor momento y experimentar con nuevas verduras cuando las conocidas están fuera de temporada. Muchos alimentos crecen en lugares y épocas distintos por diversas razones, principalmente las diferencias climáticas regionales.



En este mapa, Estados Unidos está dividido en ocho regiones en base al clima. Es posible que ya sepas que la parte sur de Estados Unidos tiene un clima más templado que la parte norte, por lo que en esas regiones crecen alimentos diferentes en distintas épocas del año. Esto significa que los habitantes de Florida siguen una dieta estacional muy diferente a la de los habitantes de Montana. ¿Dónde vives tu? Primero busca tu región en el mapa de arriba. Luego busca en las páginas siguientes el mapa que destaca únicamente tu región. Este mapa regional enumera las frutas y verduras de temporada durante el invierno, la primavera, el verano y el otoño. Echa un vistazo a los alimentos de la lista y piensa en cómo sería tu vida si siguieras una dieta de temporada. Además de las frutas y verduras que aparecen en estas páginas, hay muchos otros alimentos disponibles durante cada estación en tu región. Quizá quieras ir a mercados de agricultores, visitar granjas o buscar en libros o en Internet para agregar a la lista lo que está disponible en cada estación. La creación de una lista más completa les dará una mejor idea de lo que sería comer según la estación del año en su región.



Nombre _____

Fecha _____

Región 1

ME, VT, NH, MA, CT, RI, NY, PA, NJ, DE, MD, WV



INVIERNO

Manzanas ^{CS}
 Betabel ^{CS}
 Zanahorias ^{CS}
 Alcachofas Jerusalén
 Nabo ^{CS}
 Papas ^{CS}
 Colinabos ^{CS}
 Camotes ^{CS}

PRIMAVERA

Espárragos
 Coliflor
 Brotes de helecho
 Lechuga
 Chícharos
 Rábanos
 Ruibarbo
 Espinacas

VERANO

Rúcula
 Arándanos
 Maíz
 Pepinos
 Berenjenas
 Ejotes
 Duraznos
 Tomates

OTOÑO

Manzanas
 Coles de Bruselas
 Hinojo
 Ajos
 Hongos
 Peras
 Calabaza (verano, invierno)
 Nabos

CS (almacenamiento en frío):
 Se almacenan después de la cosecha
 para su uso en varias temporadas.

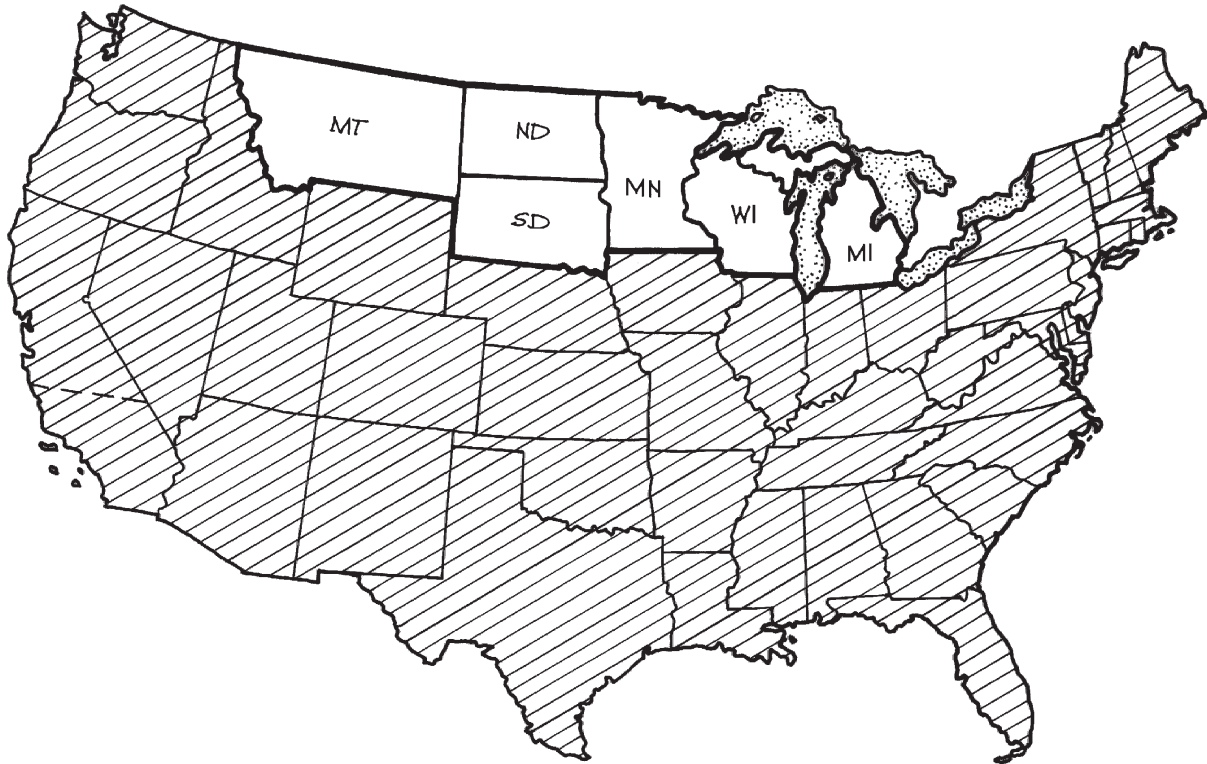


Nombre

Fecha

Región 2

MT, ND, SD, MN, WI, MI



INVIERNO

Manzanas ^{cs}
Betabel ^{cs}
Repollo ^{cs}
Zanahorias ^{cs}
Colinabo ^{cs}
Cebollas ^{cs}
Nabo ^{cs}
Papas ^{cs}

PRIMAVERA

Espárragos
Cebollas verdes
Verduras de hoja
Hongos
Papas ^{cs}
Rábanos
Frambuesas
Espinacas

VERANO

Zanahorias
Pepinos
Berenjenas
Ejotes
Frambuesas
Calabaza (verano)
Fresas
Tomates

OTOÑO

Manzanas
Betabel
Brócoli
Coliflor
Daikon
Hinojo
Melones (tardíos)
Calabaza (invierno)

CS (almacenamiento en frío):
Se almacenan después de la cosecha
para su uso en varias temporadas.

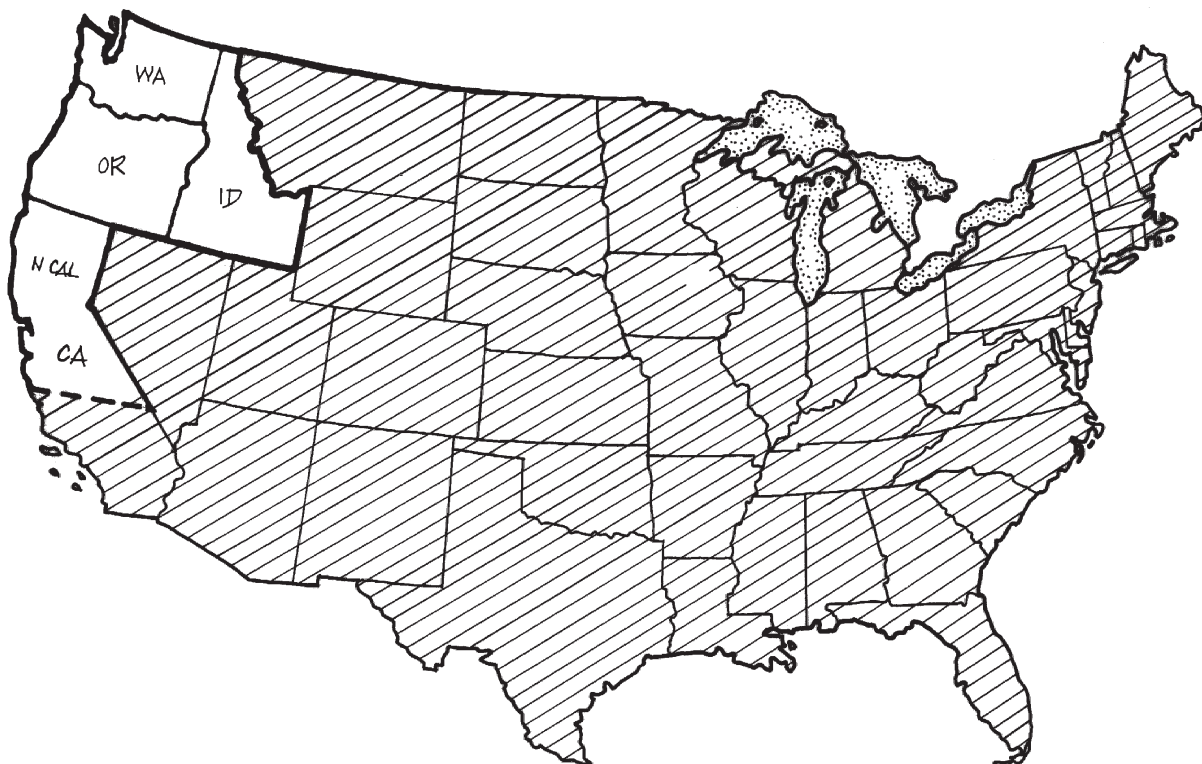


Nombre

Fecha

Región 3

ID, WA, OR, CA (norte)



INVIERNO

Rúcula
Brócoli
Repollo
Cítricos
Kiwis
Puerros
Papas
Calabaza (invierno)

PRIMAVERA

Betabel
Zanahorias
Coliflor
Verduras de hojas
Lechugas
Cebollas
Chícharos
Ruibarbo

VERANO

Maíz
Pepinos
Ejotes
Melones
Hongos
Pimientos
(picantes, dulces)
Fresas
Tomates

OTOÑO

Alcachofas
Repollos
Zanahorias
Lechugas
Caquis
Colinabos
Calabaza (verano)
Tomates

*Los cambios climáticos, incluso dentro de una misma región, pueden provocar cambios en la disponibilidad estacional o en las épocas de cosecha de algunos alimentos.

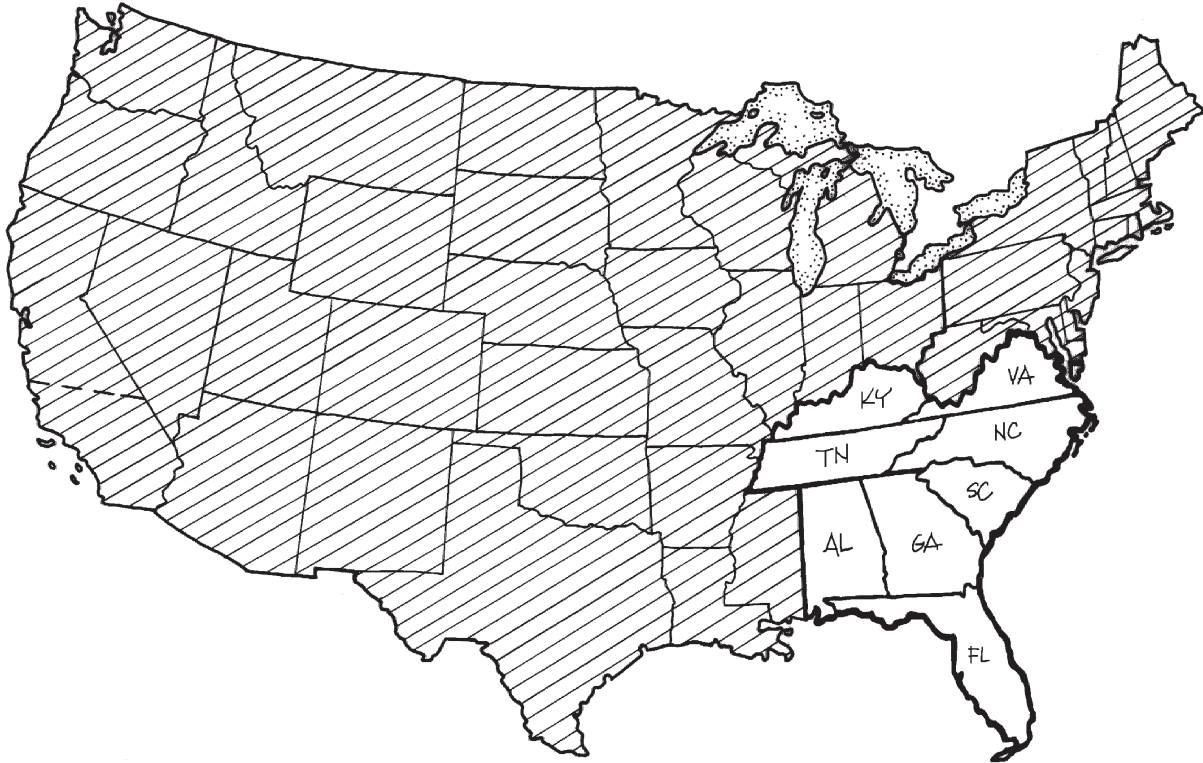


Nombre

Fecha

Región 4

VA, NC, SC, GA, FL, KY, TN, AL



INVIERNO

Manzanas
Aguacates
Coliflor
Apio
Cítricos
Berenjenas
Hongos
Camotes

PRIMAVERA

Arándanos
Brócoli
Repollo
Pepinos
Verduras de hojas
Cebollas
Chícharos
Fresas

VERANO

Coles de Bruselas
Melones
Maíz
Berenjenas
Habas
Duraznos
Chícharos (del sur)
Sandía

OTOÑO

Pimientos morrones
Brócoli
Pepinos
Uvas
Verduras de hojas
Peras
Calabazas (verano)
Tomates

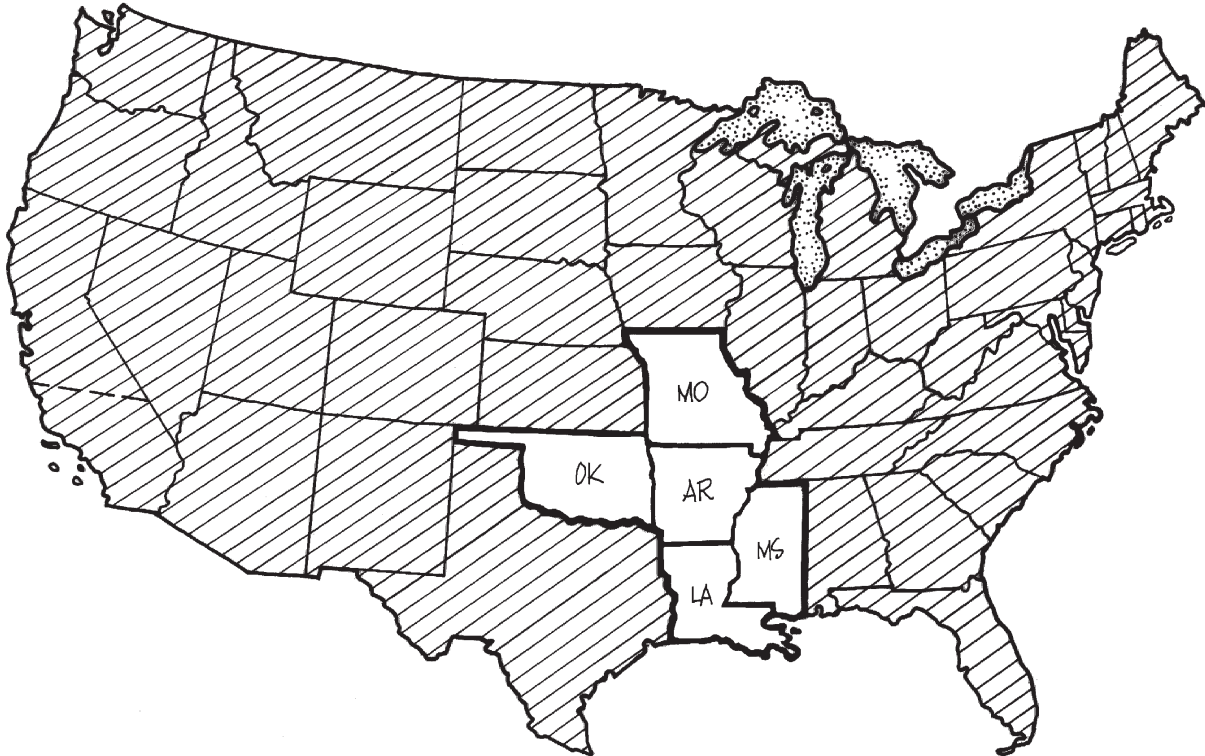


Nombre

Fecha

Región 5

MS, MO, AR, LA, OK



INVIERNO

Manzanas
Brócoli
Repollos
Papas
Espinacas
Calabaza (invierno)
Camotes
Nabos

PRIMAVERA

Espárragos
Coliflor
Maíz
Verduras de hojas
Col rizada
Colirábanos
Chícharos
Rábanos

VERANO

Arándanos
Maíz
Habas
Okra
Pimientos
(picantes, dulces)
Ciruelas
Tomates
Calabacines

OTOÑO

Coliflor
Berenjena
Uvas
Ejotes
Verduras de hojas
Peras
Calabaza
(verano, invierno)
Camotes

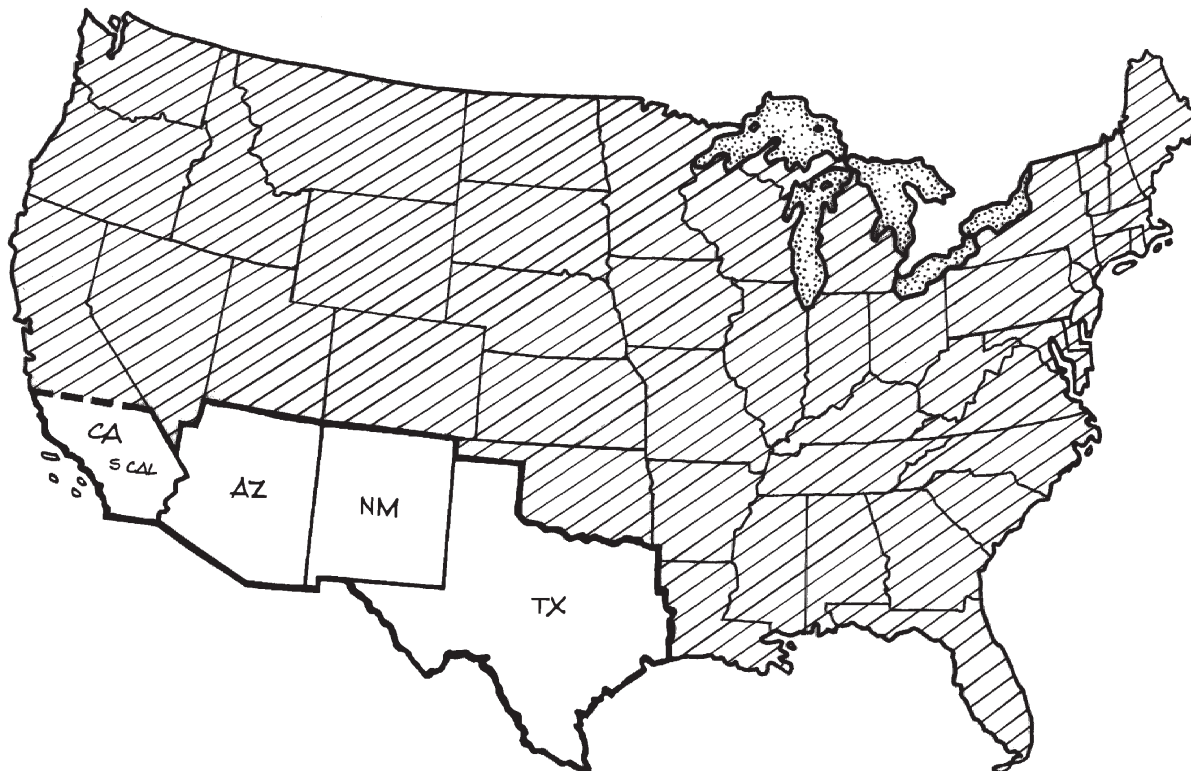


Nombre

Fecha

Región 6

TX, NM, AZ, CA (sur)



INVIERNO

Betabel
Zanahorias
Coliflor
Cítricos
Verduras de hojas
Hongos
Espinacas
Calabaza (invierno)

PRIMAVERA

Brócoli
Dátiles
Ejotes
Verduras de hojas
Hongos
Naranjas
Frambuesas
Fresas

VERANO

Espárragos
Aguacates
Cerezas
Maíz
Pepinos
Berenjenas
Higos
Tomates

OTOÑO

Alcachofas
Verduras de hojas
Kiwis
Duraznos
Pimientos
(picantes, dulces)
Caquis
Calabaza
(verano, invierno)
Camotes

*Los cambios climáticos, incluso dentro de una misma región, pueden provocar cambios en la disponibilidad estacional o en las épocas de cosecha de algunos alimentos.

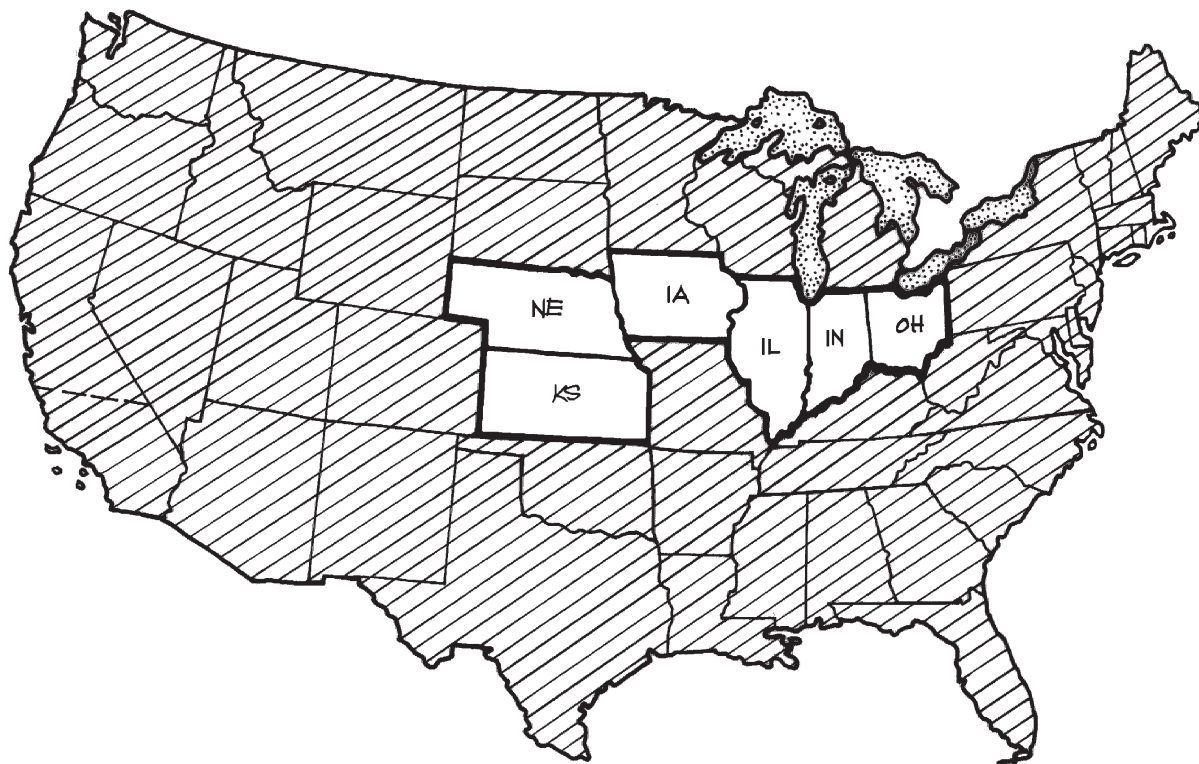


Nombre

Fecha

Región 7

OH, IN, IL, IA, NE, KS



INVIERNO

Manzanas ^{cs}
 Repollo ^{cs}
 Ajos ^{cs}
 Cebollas ^{cs}
 papas ^{cs}
 Calabazas ^{cs}
 Calabacita
 (invierno) ^{cs}
 Camote ^{cs}

PRIMAVERA

Espárragos
 Verduras de hojas
 Chícharos
 Rábanos
 Ruibarbo
 Espinacas
 Germen de alfalfa
 Fresas

VERANO

Betabel
 Melón
 Coliflor
 Maíz
 Berenjena
 Pimientos
 (picante, dulce)
 Tomates
 Sandía

OTOÑO

Manzanas
 Brócoli
 Zanahorias
 Verduras de hojas
 Okra
 Chícharos
 Frambuesas (tardías)
 Camotes

CS (almacenamiento en frío):
 Se almacenan después de la cosecha
 para su uso en varias temporadas.

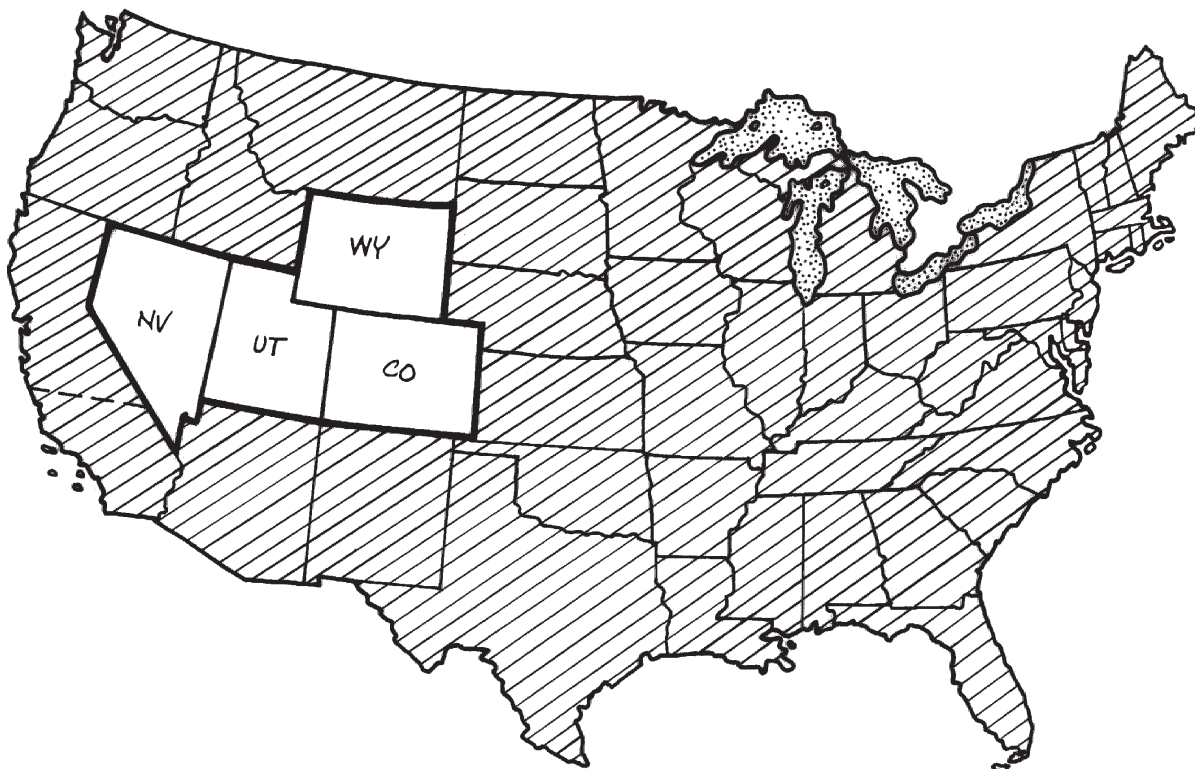


Nombre _____

Fecha _____

Región 8

CO, WY, UT, NV



INVIERNO

Manzanas ^{cs}
 Betabel ^{cs}
 Repollo ^{cs}
 Zanahorias ^{cs}
 Cebollas ^{cs}
 Nabo ^{cs}
 Papas ^{cs}
 Calabazas
 (invierno) ^{cs}

PRIMAVERA

Rúcula
 Espárragos
 Zanahorias
 Lechuga
 Cebollas
 Papas
 Ruibarbo
 Espinacas

VERANO

Chabacanos
 Betabel
 Maíz
 Pepinos
 Chícharos
 Pimientos
 (picantes, dulces)
 Frambuesas
 Calabaza (verano)

OTOÑO

Brócoli
 Repollo
 Coliflor
 Berenjenas
 Duraznos
 Calabaza
 Espinacas
 Tomates

CS (almacenamiento en frío):
 Se almacenan después de la cosecha
 para su uso en varias temporadas.

Nombre

Fecha

Llevarlo a casa



¿Qué has aprendido?

¿Por qué comer los alimentos locales es bueno para el medio ambiente y para tu salud y la de tu comunidad? Escribe una carta a un familiar o amigo que viva en otra región, contándole lo que hay en tu región en las distintas estaciones. Explícales las razones para comer alimentos locales y de la temporada y dales sugerencias para empezar.

Aplicar lo aprendido

En clase hemos hablado de algunas maneras de aplicar lo que has aprendido sobre la alimentación local y hacer algunos cambios en tu vida, en la de tu familia y en tu comunidad que te ayuden a comer más alimentos cultivados localmente. A continuación, se encuentran enumeradas algunas de estas acciones. Elige dos que puedas hacer o empezar a hacer en los próximos días. Por supuesto, si quieres, puedes hacer más. Y si tienes alguna sugerencia que no esté en la lista y que quieras probar, díselo a tu profesor.

- Elige un alimento de la lista de temporada que no hayas reconocido e investiga qué es. Presenta tus conclusiones a la clase. Si el alimento es de temporada, tráelo para que la clase lo observe o lo pruebe.
- Desafíate a ti mismo y a tu familia a gastar 10 dólares en alimentos cultivados localmente cada semana durante unos meses. Informa de lo difícil o fácil que es y por qué.

(continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

Bringing It Home

- Desafíate a ti mismo y a tu familia a hacer una comida a la semana con ingredientes locales. Informa a la clase de cómo te ha ido.
- Desafíate a ti mismo y a tu familia a comer una fruta o verdura local cada día durante un mes.
- Únete al programa local de Agricultura Apoyada por la Comunidad.
- Ayuda a tu profesor a organizar una excursión a una granja local.
- Ayuda a tu profesor a organizar una “fiesta de la cosecha” a la hora de la cena e involucra a tu familia para enseñarles también los alimentos locales.
- Crea un libro de cocina con recetas deliciosas elaboradas con productos locales de temporada. Puedes hacerlo tú solo o con la ayuda de tus amigos y tu profesor.

Comparación de las prácticas agrícolas

VISIÓN GENERAL

En esta lección, los estudiantes profundizan en sus conocimientos sobre la agricultura y los métodos agrícolas. Las lecturas de los estudiantes analizan las prácticas agrícolas industriales y sostenibles. A partir de lo que han aprendido en las lecturas de esta unidad, los estudiantes comunican lo que han aprendido a un público más amplio. En la nota para el profesor ofrecemos algunas sugerencias de proyectos que sus estudiantes podrían realizar para compartir esta información. Esta actividad ofrece a los estudiantes la oportunidad de convertirse en reporteros: aprender sobre un tema y comunicarlo al público. Dependiendo del formato de proyecto que usted y su clase elijan, esta lección puede ser tan sencilla o compleja como usted decida hacerla. El tema en sí es complejo, ya que incluye historia, ciencia y tecnología. Uno de los objetivos de esta lección es ayudar a los estudiantes a ver cómo la tecnología refleja y moldea la forma en que los seres humanos han interactuado con el medio ambiente a lo largo del tiempo. Si los estudiantes tienen dificultades con algunos de los conceptos presentados en este módulo, puede que desee que el proyecto sea sencillo y se centre en la pregunta de esta unidad.

META

Conocer las ventajas y desventajas de los distintos tipos de prácticas agrícolas.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- construir teorías, explicar, contrastar, debatir

OBJETIVOS:

Los estudiantes serán capaces de:

- identificar los asuntos relacionados con la agricultura;
- desarrollar sus propias opiniones sobre algunos asuntos relacionados con las prácticas agrícolas;
- discutir y debatir las ventajas y desventajas de los distintos tipos de prácticas agrícolas.

MATERIALES

Para el profesor:

- *Sitios web de las granjas* recurso de la lección
- *La agricultura y los ecosistemas* nota para el profesor
- *Consejos para el proyecto de métodos agrícolas* para el profesor

Para la clase:

- (Opcional) Ejemplos de periódicos, boletines o cronogramas de referencia
- Papel cuadriculado
- Rotuladores

Para cada estudiante:

- (Opcional) *Los cultivos del aula* lecturas del alumno (pp. 161–184)
- (Opcional) *Las partículas del suelo* lectura del alumno (p. 198)
- (Opcional) *Las condiciones climáticas cambiantes* lectura para el alumno (pp. 203–205)
- *El cuidado de los terrenos* lectura del alumno
- *Los métodos de cultivo* lectura del alumno
- Bitácora LiFE

PROCEDIMIENTO

Antes de empezar:

- Revise las notas del profesor sobre *La agricultura y los ecosistemas* y *Consejos para el proyecto de métodos agrícolas*.
- Reúna ejemplos de diferentes periódicos, boletines y líneas de tiempo.
- (Opcional) Recuerde a los estudiantes que traigan sus lecturas de las Lecciones 13, 15 y 16. Estas lecturas proporcionarán más información que los estudiantes podrán utilizar para desarrollar su proyecto.
- Haga suficientes copias de las lecturas del alumno sobre *El cuidado de los terrenos* y *Los métodos de cultivo* para distribuir las a cada estudiante.
- Haga varias copias de los recursos de la lección para que los utilicen los estudiantes.
- Si aún no lo ha hecho, coloque la Pregunta del módulo y la Pregunta de la Unidad 5 al frente de la clase.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona alimentos la naturaleza?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Cómo podemos utilizar la ciencia que hemos aprendido para tomar decisiones sobre los alimentos y la agricultura?

1. Repaso de las preguntas del módulo y de la unidad

Repase con los estudiantes las preguntas del módulo y de la unidad. Explíqueles que en esta lección van a aprender sobre diferentes tipos de prácticas agrícolas. Utilizando lo que han aprendido en esta unidad, los estudiantes diseñarán un proyecto, como un boletín informativo, una exposición en el tablón de anuncios o un debate, para compartirlo con otras clases de la escuela.



BUSCANDO

2. Discutir el tema del proyecto

El tema de este proyecto es la agricultura y las prácticas agrícolas: cómo interactuamos con la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades. La audiencia del proyecto es los estudiantes. Esta es una oportunidad para que su clase comparta lo que ha aprendido con otros estudiantes de su escuela.

Haga una lluvia de ideas con los estudiantes sobre posibles proyectos. Algunas posibilidades incluyen: un boletín de noticias, una cronología con anotaciones, un tablón de anuncios, un debate, una presentación en PowerPoint u otro tipo de presentación generada en la computadora, o artículos para enviar al periódico escolar. Considere la posibilidad de hablar de este proyecto con el profesor de lengua y literatura de sus estudiantes. Puede ser una buena oportunidad para integrar las ciencias y la lengua.



TEORIZANDO

3. Investigación e informe

Distribuya las lecturas a los estudiantes. Después de que los estudiantes las hayan leído, organice un debate en clase sobre el proyecto. Invite a los estudiantes a hacer una lluvia de ideas sobre la información que quieren compartir. Acepte todas las sugerencias y anótelas en el papel cuadriculado. Si decide que sea un proyecto para toda la clase, llegue a un consenso sobre el contenido y el enfoque del proyecto. Si decide que los estudiantes trabajen en pequeños grupos o en parejas, asegúrese de que haya suficientes temas para que todos puedan participar.

Trabaje con los estudiantes para esbozar un plan de proyecto. Defina las tareas específicas y asígneles o pida voluntarios. Si varios estudiantes quieren trabajar en la misma tarea, anímelos a trabajar en equipo. Ayúdeles a asignar responsabilidades para que todos los miembros

del equipo contribuyan activamente. Considere la posibilidad de establecer puntos de referencia del proyecto para hacer un seguimiento del progreso de los estudiantes.

4. Elaboración del proyecto

Una vez finalizadas todas las contribuciones de los estudiantes, reúna los proyectos y planifique cómo exponerlos o presentarlos a la comunidad escolar.

5. Resumen y reflexión

Discutan el proyecto. Pregunte a los estudiantes lo que han aprendido sobre la agricultura industrial y sostenible. Pida a los estudiantes que respondan a las siguientes preguntas en sus bitácoras LiFE:

¿Qué has aprendido sobre la agricultura? ¿En qué se diferencian las prácticas industriales de las prácticas agrícolas sostenibles? ¿Qué tipo de práctica agrícola está trabajando más con la naturaleza? ¿Cuáles son tus pruebas? Si el proyecto de los estudiantes dura varios días, pídale que hagan anotaciones diarias en sus bitácoras LiFE documentando el desarrollo del proyecto y cómo han resumido lo que han aprendido en el módulo en cada paso del camino.

Los sitios web de las granjas

Pida a los estudiantes que utilicen estos sitios web como ayuda para la investigación de su proyecto.

- [*https://growinganation.org/*](https://growinganation.org/)

Ag in the Classroom's "A History of American Agriculture" ofrece dos formas de búsqueda: por década o por categoría, como la maquinaria agrícola y la tecnología, la vida en una granja o los programas y la política.

- [*www.historylink101.com/lessons/farm-city/story-of-farming.htm*](http://www.historylink101.com/lessons/farm-city/story-of-farming.htm)

El sitio web de historia mundial de Eric Rymer incluye la historia de la agricultura. El sitio ofrece fotos de granjas libres de derechos de autor que los estudiantes pueden utilizar en sus presentaciones.

- [*https://www.ars.usda.gov/oc/images/image-gallery/*](https://www.ars.usda.gov/oc/images/image-gallery/)

Este sitio de la USDA es una fuente de imágenes de alta calidad de frutas, verduras, plantas, cosechas, y mucho más.

- [*www.wisconsinhistory.org*](http://www.wisconsinhistory.org)

El sitio de la Sociedad Histórica de Wisconsin incluye una base de datos de fotografías históricas en la que se pueden realizar búsquedas, incluidas imágenes de implementos agrícolas.

La agricultura y los ecosistemas

La sociedad humana depende de la agricultura. Desde los orígenes de la agricultura, hace más de 10,000 años, los seres humanos han dependido cada vez más de un sistema en el que unos pocos alimentan al resto de la población. Este sistema contribuyó al desarrollo de una sociedad en la que las personas liberadas del cultivo de alimentos podían dedicarse a otras tareas. La agricultura hizo posible que la gente se estableciera en grupos cada vez más grandes. En el transcurso de miles de años, se desarrollaron nuevas industrias para satisfacer las necesidades de la sociedad. La gente buscaba formas de reducir las necesidades de mano de obra y aumentar la producción de alimentos. Se desarrollaron nuevas tecnologías. Algunas tecnologías permitieron transportar alimentos a grandes distancias sin que se echaran a perder. Algunas tecnologías permitieron convertir tierras secas y poco fértiles en campos agrícolas productivos. Otras permitieron erradicar las plagas y malas hierbas de forma rápida y eficaz. Hasta hace poco, todos estos avances parecían deseables.

A medida que los científicos han ido aprendiendo más sobre el funcionamiento de la naturaleza, han surgido preocupaciones sobre los efectos de la agricultura. Piensen en un ecosistema natural y compárenlo con la agricultura, un ecosistema manipulado. Los humanos permiten que las especies (cultivos) que favorecen sobrevivan y hacen todo lo posible por eliminar la competencia, como las plagas y las malas hierbas. Sin embargo, al fomentar el monocultivo, el crecimiento de un solo cultivo en una zona concentrada, los agricultores crean un paisaje en el que todos los recursos alimenticios que necesitan las plagas se encuentran en un mismo lugar y sus poblaciones pueden aumentar con muy poco esfuerzo.

Para maximizar la producción de cultivos, los campos suelen desbrozarse en cuanto termina la cosecha. En un ecosistema natural, el material vegetal se descompone y el ciclo de descomposición acaba devolviendo nutrientes inorgánicos al suelo. Sin descomposición, los suelos se agotan. Para evitarlo, se desarrollaron fertilizantes sintéticos, que requieren otros recursos. Además, estos productos químicos pueden escurrirse por los campos y contaminar el agua.

Preocupaciones como éstas, así como otras, han hecho que científicos y agricultores busquen formas de trabajar con la Naturaleza en lugar de competir contra ella. Es un proceso lento. Ahora que conocemos los efectos de algunas de nuestras interacciones con la naturaleza, debemos considerar el impacto a largo plazo de cualquier solución propuesta. Lo que hoy puede parecer beneficioso puede tener efectos negativos a largo plazo que nadie podría imaginar. Es importante recordar que muchas de las tecnologías que ahora vemos como perjudiciales para el medio ambiente fueron vistas en su día como pasos positivos que se daban para resolver problemas.

Consejos para el proyecto sobre métodos agrícolas

Esta lección ofrece una gran oportunidad para que los estudiantes demuestren su comprensión de cómo los seres humanos interactúan con la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades alimentarias. Los estudiantes pueden utilizar lecturas de otras lecciones de este módulo, así como investigaciones originales, para preparar presentaciones que reflejen su comprensión del tema. Quizá desee comentar este proyecto con los profesores de lengua y literatura y de ciencias sociales de sus estudiantes.

El proyecto puede adoptar muchas formas. Por ejemplo, podría combinar material visual y texto para crear una cronología de los métodos y la tecnología agrícolas. La creación de una cronología permite a los estudiantes reunir información sobre la historia de la agricultura. Es una forma excelente de ayudar a los estudiantes a visualizar los cambios que se han producido en la agricultura a lo largo del tiempo y a relacionar estos cambios con otros acontecimientos sociales y culturales significativos. El recurso de la lección es una lista de sitios web donde los estudiantes pueden investigar la historia de la agricultura y encontrar imágenes libres de derechos de autor.

Sus estudiantes pueden disfrutar creando un periódico de la clase y utilizando este medio para compartir sus conocimientos. Consideren la posibilidad de que los estudiantes utilicen la tecnología informática para crear y producir un boletín que se distribuya a la comunidad escolar. Pídeles que busquen fotografías e información en Internet para incluir en el boletín. Algunos de los temas que podrían tratar son las razones para comer alimentos locales, un reportaje sobre la agricultura sostenible, las cinco razones principales para apoyar la agricultura sostenible o cómo afecta la tecnología a la forma en que interactuamos con la naturaleza.

Otra idea de proyecto es elaborar un gráfico en el que se enumere una tecnología concreta, la finalidad para la que ha sido diseñada y si refleja un método industrial o uno más sostenible. Los gráficos también pueden utilizarse para comparar y contrastar diferentes métodos agrícolas, citando las ventajas y desventajas de cada uno.

Si sus estudiantes tienen facilidad de palabra, puede plantearles que participen en un debate sobre los efectos positivos y negativos de las innovaciones tecnológicas en la agricultura y el medio ambiente. También pueden escribir un ensayo organizado y persuasivo en apoyo de un determinado método de cultivo.

Obteniendo la información

Recopile información utilizando distintos tipos de fuentes primarias y secundarias, como gráficos, periódicos, revistas, otros medios de comunicación, museos, Internet y obras de referencia.

Utilizando la información

Una vez que los estudiantes dispongan de la información, pídeles que organicen la información procedente de fuentes primarias y secundarias, identifiquen las ideas principales y los elementos de apoyo, evalúen la información, diferencien los hechos de las opiniones e identifiquen las diferencias y similitudes en la información.

Presentando la información

Si los estudiantes van a hacer presentaciones orales, pídeles que elaboren notas o nemotecnias, y recuerde a los grupos que todos deben participar.



Nombre

Fecha

El cuidado de los terrenos

¿En qué se diferencia una granja de un ecosistema natural? Las plantas crecen en una granja y crecen en la naturaleza. Los humanos marcan la diferencia.

Un agricultor decide qué plantas cultivar y controla los recursos que obtienen las plantas. Los agricultores también controlan algunas de las interacciones de la red alimenticia— desde el control de plagas hasta la descomposición. Piensen en esto. Si las plagas atacan un cultivo, los agricultores recurren al control de plagas. Una vez recogido el cultivo, los campos se limpian del material vegetal muerto para poder plantar un nuevo cultivo. Si la estación de crecimiento es seca, los agricultores riegan. Si el suelo es pobre en nutrientes, los agricultores agregan fertilizantes.

Los agricultores deciden qué **tecnología** utilizar para su trabajo. La tecnología, en este caso, significa algo más que computadoras. Incluye cualquier herramienta, máquina o técnica que los humanos utilicen para ayudarles a trabajar o a completar una tarea.

Herramientas

Este grupo incluye palas, azadones, regaderas, mangueras y cualquier otro tipo de dispositivo que una persona maneje o utilice. Estas sencillas herramientas se utilizan para plantar semillas y cuidar plantas. Se utilizan sobre todo cuando se cultivan pequeñas cantidades de alimentos.

Máquinas

Los animales, como los caballos o los bueyes, y los motores suministran la energía para este tipo de tecnología. Esto incluye tractores, **cosechadoras** (máquinas que ayudan a cosechar), esparcidores de estiércol y otras máquinas que los agricultores conducen por sus campos. Estas máquinas ayudan en muchas tareas, como preparar el suelo, plantar semillas, esparcir abono o fertilizante y cosechar los cultivos. La mayoría de las veces, las máquinas funcionan con combustibles fósiles, como gasolina o diésel.

(continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

El cuidado de los terrenos

Técnicas

A veces los agricultores plantan un cultivo que necesita más nutrientes de los que ya existen en el suelo. Para modificar el suelo, ellos agregan abono, estiércol o fertilizantes sintéticos preparados comercialmente. Los agricultores también pueden necesitar controlar las plagas. Los dos tipos básicos de plagas son las plagas vegetales, o malas hierbas, que compiten con los cultivos por los nutrientes y recursos como el agua; y las plagas animales, como insectos, conejos y ciervos, que se comen los cultivos antes de que puedan ser cosechados. Los agricultores utilizan vallas para proteger los cultivos de algunas plagas. Algunos agricultores utilizan **insecticidas** sintéticos para controlar las plagas de insectos y **herbicidas** sintéticos para controlar las malas hierbas.

Durante más de 10,000 años, los seres humanos han utilizado la tecnología para ayudarles a plantar semillas, cuidar sus cultivos y cosecharlos. Con el tiempo, la tecnología fue cambiando a medida que se inventaban nuevas formas de realizar el trabajo más rápida y fácilmente. Desde palos para cavar hasta arados jalados por animales, pasando por enormes tractores que arrastran maquinaria pesada, a medida que la tecnología se desarrollaba, cambiaba la forma en que las personas interactuaban con el mundo natural.



Nombre

Fecha

Los métodos agrícolas

Preguntas orientativas

- *¿Cuáles son algunas de las diferencias entre la agricultura industrial y la agricultura sostenible?*
- *¿Por qué algunos agricultores prefieren utilizar el método industrial?*
- *¿Por qué algunos agricultores prefieren utilizar prácticas sostenibles?*
- *¿Cuáles son las tres características principales de la agricultura industrial?*
- *¿Cuáles son las tres características principales de la agricultura sostenible?*

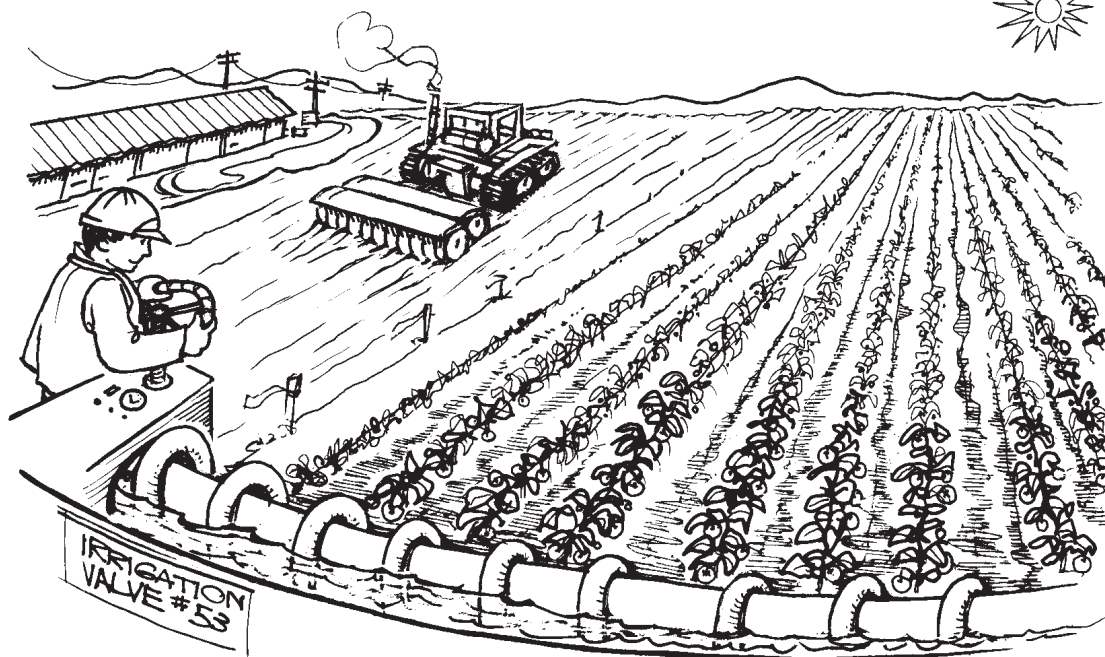
En esta lección, aprenderás sobre dos tipos diferentes de sistemas agrícolas en Estados Unidos. Algunos agricultores practican un método conocido como **agricultura industrial**. Se trata de granjas grandes especializadas en el **monocultivo** o cultivo de una sola cosecha. Este tipo de agricultura se concentra en maximizar la producción para obtener el máximo beneficio. Este enfoque ve a la naturaleza como un competidor e intenta controlarla. El otro método, muy diferente, es la **agricultura sostenible**. Suele practicarse en granjas más pequeñas que cultivan diferentes tipos de cosechas que pueden venderse a lo largo del año. Las prácticas agrícolas sostenibles son un intento de trabajar con la naturaleza. En esta lectura, aprenderás sobre estos dos tipos de agricultura tan diferentes y sobre algunas de las ventajas y desventajas de cada método.



Nombre _____

Fecha _____

Los métodos agrícolas



(continúa en la siguiente página)

Agricultura industrial

Este dibujo muestra un ejemplo de la agricultura industrial. A veces, este método se denomina **agroindustria**. En ocasiones, los propietarios de la granja no viven allí ni trabajan en ella. A menudo los propietarios la consideran un negocio, y el producto que fabrican son alimentos. Este enfoque de la agricultura utiliza toda la tecnología disponible para maximizar las cosechas y minimizar los costes del trabajo humano. Tres características clave de la agricultura industrial son el uso de grandes máquinas agrícolas, el uso de fertilizantes sintéticos y el uso de pesticidas sintéticos.

Las personas que utilizan este enfoque de la agricultura piensan que compiten contra la naturaleza. Utilizan métodos que les ayudan a controlar la naturaleza. Fíjate en que el agricultor está utilizando un gran sistema de riego para regar un campo plantado con un solo tipo de cultivo. El sistema de riego está programado para funcionar automáticamente. Automatizando algunas de las tareas, el propietario puede reducir el número de personas que trabajan en el campo, lo que aumentará sus beneficios. Otro agricultor utiliza un gran tractor para trabajar el campo.

(continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

Los métodos agrícolas

Este método de cultivo es físicamente más fácil, ya que la maquinaria pesada realiza gran parte del trabajo. Los trabajadores agrícolas no tienen que emplear su propia energía en preparar los campos para la siembra, sembrar las semillas, regar los cultivos o cosecharlos. Una sola persona puede cultivar una superficie mayor y producir más alimentos por menos dinero, lo que aumentará sus beneficios cuando lleve los alimentos al mercado. Utilizando fertilizantes sintéticos, los granjeros pueden asegurarse de que las plantas reciben exactamente los nutrientes que quieren darles, en la cantidad exacta que la planta necesita. El uso de pesticidas sintéticos permite reducir los daños causados por las plagas, lo que aumenta los beneficios del agricultor.



Los alimentos cultivados de esta forma suelen ser más baratos que los cultivados con prácticas sostenibles. La agricultura industrial requiere menos mano de obra agrícola, lo que reduce el costo de producción de los alimentos.

Agricultura sostenible

Este dibujo muestra un ejemplo de prácticas agrícolas sostenibles. Este tipo de agricultura utiliza más mano de obra humana que la agricultura industrial para producir alimentos. Los agricultores cultivan de forma que contribuyen a la salud del ecosistema del suelo y colaboran con la naturaleza. Las principales características de este enfoque agrícola son el uso de pequeñas máquinas o personas para realizar el trabajo, el uso de abono y estiércol como fertilizante y el uso de métodos naturales para el control de plagas.

(continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

Los métodos agrícolas

Observa que la familia de agricultores en el dibujo cultiva diferentes tipos de productos, incluido un huerto frutal. Esto se llama **agricultura diversificada**. La razón de cultivar diferentes productos es mantener a la familia con una variedad de cultivos para que no dependa solo de uno. Esta práctica de cultivar más de una cosecha protege a los agricultores en caso de mal tiempo. Por ejemplo, puede llover demasiado o no llover lo suficiente para que un cultivo produzca una buena cosecha. Los agricultores pueden recurrir a otros cultivos plantados en otras épocas para pasar el año. Plantar diferentes tipos de cultivos también imita la diversidad de los ecosistemas naturales y facilita el uso de métodos naturales para controlar las plagas y fertilizar los cultivos.

La agricultura sostenible también utiliza la rotación de cultivos. Esto significa que se plantan distintos cultivos en la misma tierra en años diferentes. Por ejemplo, si un agricultor planta tomates en un campo un año, al año siguiente plantará otro tipo de cultivo en ese mismo campo. Esta práctica ayuda a mantener unas buenas condiciones del suelo y a controlar las plagas.

Para mantener un suelo sano, la agricultura sostenible utiliza el compostaje como alternativa a los fertilizantes sintéticos inorgánicos. Los agricultores también utilizan **abonos verdes**, que son cultivos que se realizan con el propósito específico de convertirlos en suelo. El abono verde aporta nutrientes y materia orgánica para mantener sano el ecosistema del suelo.

Sostenibilidad significa pensar en los hijos de nuestros hijos. Significa satisfacer nuestras necesidades de hoy sin afectar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. Estas prácticas intentan preservar el medio ambiente. Los agricultores siguen obteniendo beneficios, pero no a costo de la tierra.

Proyecto de diseño de la agricultora Frieda

META

Utilizar lo que hemos aprendido sobre la agricultura para diseñar una granja.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- preguntar, buscar, aplicar

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- apreciar cuánto trabajo cuesta ser agricultor y cómo funcionan las granjas;
- comprender lo que ocurre en una granja diversificada durante la temporada de cultivo;
- aplicar lo aprendido para diseñar una granja imaginaria.

VISIÓN GENERAL

Hasta ahora, los estudiantes han explorado la pregunta de la Unidad 5 ¿Cómo podemos utilizar la ciencia que hemos aprendido para tomar decisiones sobre alimentación y agricultura? En esta unidad, los estudiantes estudian el mundo de la agricultura y el papel que desempeñan los seres humanos en la producción de los alimentos que comemos. Esta lección ofrece a los estudiantes la oportunidad de poner en común sus conocimientos sobre lo que ocurre en una granja agrícola. En esta lección, los estudiantes diseñan una granja imaginaria para la granjera Frieda. Los estudiantes leen sobre lo que Frieda quiere cultivar en su granja diversificada de pizzas y ensaladas, como verduras para ensalada, tomates, cebollas y hierbas aromáticas. Como tarea, los estudiantes escriben descripciones de su granja ideal de pizzas en sus bitácoras LiFE eligiendo qué ingredientes cultivar en sus granjas y describiendo cómo serían sus vidas si fueran granjeros de pizzas.

MATERIALES

Para la clase:

- (Opcional) Revistas con fotografías de granjas o huertos grandes.

Para cada equipo:

- Una recopilación de todas las lecturas de los estudiantes para este módulo
- Varias hojas de papel cuadriculado
- Rotuladores y lápices

Para cada estudiante:

- *Proyecto del diseño de una granja* hoja de actividades
- Bitácora LiFE

PROCEDIMIENTO

Antes de empezar:

- Haga suficientes copias de la hoja de actividades *Proyecto del diseño de una granja* para distribuir a cada alumno.
- Reúna todas las lecturas de este módulo para cada equipo de diseño.
- Es posible que prefiera que los estudiantes traigan sus propias copias de las lecturas.
- Reúna imágenes de granjas o huertos grandes para que los estudiantes las utilicen como referencia para su proyecto de diseño.
- Si aún no lo ha hecho, coloque la Pregunta del módulo y la Pregunta de la Unidad 5 en la parte delantera de la clase.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona alimentos la naturaleza?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Cómo podemos utilizar la ciencia que hemos aprendido para tomar decisiones sobre alimentación y agricultura?

1. Repaso de las preguntas del módulo y de la unidad

Repase con los estudiantes las preguntas del módulo y de la unidad. Explíqueles que en esta lección van a diseñar una granja. Para ello, tendrán que reunir toda la información que han aprendido sobre cómo la naturaleza nos proporciona los alimentos.



BUSCANDO

2. Discutir el proyecto de diseño

Distribuye la lectura a cada alumno. Repase la información de la hoja. Recuerde a los estudiantes que la granjera Frieda es el cliente de este proyecto y que deben recordar cuáles son sus necesidades. Indique a los estudiantes cuáles son los requisitos de diseño de la granja de Frieda. *¿Qué quiere Frieda que hagan? ¿Le importa a Frieda el tipo de granja que diseñen? ¿Qué cultivos quiere cultivar Frieda? ¿Necesita ganar dinero? ¿De cuánta tierra dispone? ¿Qué más quiere Frieda? ¿Cuánto tiempo falta para el festival del año próximo?*



APLICANDO A LA VIDA

3. Crear equipos de diseño

Divida la clase en grupos pequeños. Pida a cada equipo que elija un jefe de equipo que guíe el proyecto y este al pendiente de los detalles y las fechas límites. Ayude a los equipos a identificar las tareas y a asignarlas. Pida a los jefes de equipo que anoten esta información en una tabla. Es posible que algunos estudiantes quieran trabajar en la comercialización mientras otros se ocupan del diseño de la granja. Fomente y apoye el trabajo en colaboración.

4. Presentar y criticar los proyectos

Reúnase con los líderes de equipo para discutir los plazos del proyecto y programar presentaciones para el final de cada etapa del diseño. Consulta el progreso de cada equipo. Si es necesario, ajuste los plazos.

5. Presentar y criticar los proyectos

Invite a cada equipo de diseño a exponer su proyecto. Pida a cada jefe de equipo que comente sobre el proyecto de diseño del equipo, por qué el equipo eligió esta solución de diseño en particular para el “problema” de Frieda y por qué creen que Frieda debería elegir su diseño. Invite a la persona o grupo de mercadotecnia del equipo a presentar su estrategia.

Pide a los equipos de diseño que critiquen los proyectos de los demás. Deben explicar qué les gusta del planteamiento del proyecto y qué creen que no funciona, y por qué. Recuerde a los estudiantes que las críticas deben ser constructivas.

Una vez que todos los equipos hayan presentado sus diseños, felicítelos por sus buenas soluciones. Considere la posibilidad de exponer los diseños e invite a otras clases a verlos.

6. Tarea

Como tarea, pida a los estudiantes que escriban descripciones de su granja ideal de pizzas en sus bitácoras LiFE. Esta vez ellos son los granjeros y pueden elegir qué ingredientes cultivar en sus granjas. Pida a los estudiantes que escriban varios párrafos describiendo cómo serían sus vidas si fueran granjeros de pizzas.



Nombre

Fecha

Proyecto de diseño de una granja

Acabas de ganar la oportunidad de diseñar una granja para la granjera Frieda. Frieda ha decidido que quería cultivar las cosechas para hacer una pizza porque le encanta la pizza. Además, vive cerca de Pizzatown, y cada otoño, la ciudad celebra un gran festival de pizza y ensalada. Es una gran oportunidad para que Frieda muestre a todo el mundo lo maravillosos y sabrosos que son los alimentos que cultiva. Esta es una gran oportunidad para que pienses en todo lo que has aprendido sobre los alimentos, la tecnología agrícola y el medio ambiente. También tienes la oportunidad de defender a los agricultores locales. Es muy emocionante y estás listo para dejarlo todo y empezar a arar los campos y plantar las cosechas. Pero espera, hay un par de cosas en las que tienes que pensar:

1. Todo el mundo en Pizzatown cuenta con los agricultores locales para proporcionar todos los tomates, hierbas y ensaladas verdes para su festival de pizza y ensalada al final del verano. Frieda necesita proporcionar suficientes tomates e ingredientes de ensalada para alimentar a 25 personas. El festival calcula que necesitarán una pizza por cada dos personas. La receta de Frieda para una pizza con tomates y hierbas frescas requiere tres tomates maduros y media taza de hierbas frescas picadas, como perejil, cebollino o albahaca, para cada pizza.
2. Frieda no está segura de qué tipo de granja quiere. Cuenta contigo para un buen diseño. ¿Debería ser una granja diversificada o un modelo industrial? Para Frieda, la agricultura es su forma de mantenerse a sí misma y a su familia, por lo que necesita ganar dinero. Pero también se preocupa por el medio ambiente. No está segura de qué hacer y quiere que le aconsejes con tus conocimientos.

Hay tantos detalles en los que pensar, que ahora mismo Frieda sólo puede concentrarse en el festival y la fecha límite. Debe tener productos excelentes para el festival, ¡y sólo faltan 11 meses! Quiere muchos tomates y cebollas de gran sabor y enormes cestas llenas de hierbas aromáticas, como albahaca y orégano. Además, quiere ensaladas verdes, pepinos, cebollinos, rábanos, perejil, cilantro, pimientos, borraja y eneldo para la ensalada y el aderezo.

3. Pizzatown le alquila a Frieda un terreno de tres acres a las afueras de la ciudad. Allí hay un granero donde Frieda puede guardar su equipo. Incluso hay lugar para un pequeño tractor. Cerca de la propiedad corre un arroyo. Además, hay mucho sol y muy poca sombra.
4. Uno de los ciudadanos de Pizzatown sabía que iba a haber un concurso y decidió echar una mano. Ella y su familia sembraron cientos de plantas en su invernadero. Ella le ha dicho a Frieda que puede tener todas las plantitas que le puedan caber. Esto es muy buenas noticias.

(continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

Proyecto de diseño de una granja

Aquí tienes algunos consejos para orientar tu trabajo. Se trata de un gran proyecto, así que piensa en dividir el trabajo en cuatro fases distintas.

Primera etapa: Tipo de granja

- ¿Qué tipo de granja vas a diseñar? ¿Qué prácticas agrícolas recomendarás?
- ¿Qué tecnología necesitará Frieda?
- ¿Dónde puedes encontrar la información que necesitas para planificar la granja?
Pista: Repasa las lecturas de los estudiantes de este módulo.
- ¿Qué tipo de trabajos conlleva el cultivo de plantas?
- ¿Qué ocurre en una granja a lo largo de las diferentes estaciones del año?

Segunda etapa: Análisis de la plantación

- ¿Qué tipo de plantas cultivará Frieda? Piensa en los ingredientes que necesitas para una ensalada. ¿Y para la pizza? Sabes que quieres tomates, pero ¿qué más quieres? ¿Albahaca, cebolla, ajo, orégano, perejil? ¿Algo más? Haz una lista de todas las plantas que Frieda cultivará para la ensalada y todas las plantas que cultivará para la pizza.
- ¿Cuántas plantas de cada tipo necesitará cultivar? ¿Cuánto espacio necesitará para cada cultivo? Recuerda que Frieda necesita cultivar suficientes ingredientes para la ensalada para 25 personas y suficientes tomates, cebollas y albahaca para 13 pizzas. Para asegurarse de que tiene suficiente para hacer la pizza, Frieda quiere plantar 50 plantas de tomate, 30 plantas de albahaca, 40 cebollas, 10 plantas de orégano, 10 plantas de perejil y ajo, si hay espacio. Dice que también puedes incluir otras plantas para la pizza. Depende de ti. También depende de ti decidir cuántas plantas de cada tipo quieres utilizar en la ensalada y que quieres cultivar. Haz una lista de las plantas y el número de cada una que necesitas cultivar.
- Para cada planta, haz una lista de lo que necesita para crecer y sobrevivir. Recuerda incluir los seres no vivos.

(continúa en la siguiente página)



Nombre

Fecha

Proyecto de diseño de una granja

- ¿Hay plagas que puedan destruir tus cultivos? ¿Qué puedes hacer para evitarlo?
- ¿Qué más debes tener en cuenta para tus plantas?

Tercera etapa: Dibujar

Es probable que tengas que hacer unos cuantos borradores antes de empezar con el proyecto final. Consulta con otros diseñadores. Tu borrador final debe tener las dimensiones de los campos, vistas interiores y exteriores del granero y etiquetas para cada parte de la granja.

Cuarta fase: Mercadotecnia

Frieda se ha enterado de que algunos de los miembros de tu equipo de diseño trabajaron en publicidad. Quiere que le ayudes a diseñar algunas herramientas de mercadotecnia que le ayuden a convencer a los demás de la importancia de consumir alimentos cultivados localmente y de apoyar a los agricultores locales, especialmente a Frieda. En primer lugar, necesita un nombre para su granja. Una vez que lo tenga, le gustaría ponerlo en un cartel o una pancarta para el puesto de su granja o para exponerlo en el festival. También ha pensado en diseñar una camiseta para anunciar sus productos.

- ¿Qué tipo de nombre crees que debería utilizar Frieda para su granja? Quiere que sea fácil de recordar. No está segura de si debe ser divertido, bonito o serio. Ha pensado en “Productos agrícolas Pizzatown”, o “Hierbas, Etcétera” o incluso “Granja de pizzas Frieda”. Ella espera que tú tengas algunas ideas.
- ¿Qué tipo de publicidad te llama la atención? Recuerda que los productos que promocionas son alimentos y agricultores locales.
- ¿Qué te hace querer comprar un tipo de alimento en lugar de otro? Considera la posibilidad de entrevistar a algunos adultos para escuchar lo que tienen que decir.
- Piensa en las distintas formas en que los anunciantes te hacen llegar sus mensajes. ¿Es importante la música? ¿Y el color? ¿Riman las palabras?

Toma nota de todas las referencias que utilices. Frieda quiere saber de dónde has sacado toda la información.

Reuniéndolo todo

META

Reflexionar y resumir lo que hemos aprendido en este módulo sobre el cultivo de alimentos.

PROCESOS CIENTÍFICOS

- construir conocimiento, poner en acción

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- expresar por escrito y mediante dibujos una respuesta a la pregunta del módulo *¿Cómo nos proporciona los alimentos la naturaleza?*
- evaluar los cambios en su comprensión de cómo la naturaleza nos proporciona alimentos;
- crear una lista de pautas para la elección de alimentos basándose en lo que han aprendido;
- describir por qué es importante cada una de sus pautas.

VISIÓN GENERAL

Esta última lección del módulo es una oportunidad para que usted y sus estudiantes contemplen, resuman y establezcan cómo han cambiado las respuestas de los estudiantes a la pregunta del módulo *¿Cómo nos proporciona los alimentos la naturaleza?* Para ello, los estudiantes repiten parte de lo que hicieron en la Lección 4. Los estudiantes amplían o vuelven a dibujar su representación visual de cómo la naturaleza nos proporciona los alimentos. Luego, discuten de qué manera lo aprendido en este módulo ha influido en sus elecciones alimentarias. A partir de ahí, elaboran una lista de pautas para la elección de alimentos—normas o conceptos—que les gustaría seguir ahora y en el futuro. El módulo termina con la respuesta de los estudiantes a la pregunta del módulo en sus bitácoras LiFE. Después de responder a la pregunta, los estudiantes comparan lo que han escrito hoy con lo que escribieron cuando respondieron a la pregunta del módulo en la lección 4. Junto con la clase, discuten cómo cambiaron sus respuestas y escriben un párrafo que describe sus cambios individuales.

MATERIALES

Para el profesor:

- *Pautas para la elección de alimentos* recurso de la lección

Para la clase:

- Papel cuadriculado
- Marcadores

Para cada estudiante:

- Tarjetas de índice grandes
- Rotuladores o crayolas
- Dibujo de la producción de alimentos que hicieron en la Lección 4
- Bitácora LiFE

PROCEDIMIENTO

Antes de empezar:

- Pida a los estudiantes que revisen los dibujos que hicieron en la Lección 4 y que reflejaban su comprensión de cómo la naturaleza nos proporciona alimentos.
- Repase las *Pautas para la elección de alimentos*.
- Asegúrese de que la pregunta del módulo y las cinco preguntas de la unidad están expuestas en la parte delantera del aula.

PREGUNTA DEL MÓDULO

¿Cómo nos proporciona alimentos la naturaleza?

PREGUNTA DE LA UNIDAD

¿Cómo podemos utilizar la ciencia que hemos aprendido para tomar decisiones sobre la alimentación y la agricultura?



TEORIZANDO

1. Repase la pregunta del módulo y todas las preguntas de la unidad

Si aún no lo ha hecho, coloque la pregunta del módulo y las preguntas de las Unidades 1-5 en la parte delantera del aula. Explique a los estudiantes que ésta es la última lección del módulo y que es una oportunidad para reflexionar y resumir lo que han aprendido. Pensarán en la respuesta a la pregunta del módulo y sobre cómo el estudio de las preguntas de la unidad les ha ayudado a ampliar su respuesta a la pregunta del módulo.

2. Creando un dibujo

Pide a los estudiantes que hagan un dibujo en una tarjeta de índice que represente cómo la naturaleza nos proporciona alimentos. Recuerde a los estudiantes que realizaron esta misma actividad en la Lección 4. Anime a los estudiantes a que incluyan en sus dibujos las cosas nuevas que han aprendido en este módulo. Recuérdeles que utilicen diagramas, palabras y flechas en su representación de cómo la naturaleza nos proporciona alimentos.

3. Compartir los dibujos

Una vez que los estudiantes hayan terminado de dibujar, invítelos a compartir su trabajo con la clase. Anime a los estudiantes a que se apoyen mutuamente a lo largo de las preguntas y el debate sobre lo aprendido. Si lo desea, puede utilizar estos dibujos para sustituir a los que los estudiantes hicieron en la Lección 4 y mantenerlos publicados en el salón de clases.



APLICANDO A LA VIDA

4. Desarrollar pautas para la elección de alimentos

Explique que ahora los estudiantes van a pensar sobre que pueden utilizar cuando elijan qué alimentos comer basándose en lo que han aprendido en el módulo. En primer lugar, pídeles que digan alguna forma en la que este módulo ha cambiado lo que comen. *¿Hay alguien que ahora compra en el mercado de agricultores? ¿Alguien intenta comer los alimentos tal y como vienen de la granja? ¿Intenta alguien elegir alimentos orgánicos? ¿Hay algo más que hagan de forma diferente?*

Defina las pautas de elección de alimentos como reglas o conceptos que uno utilizaría para decidir qué comer. Pida a los estudiantes que compartan las pautas que podrían utilizar ahora al elegir alimentos basándose en lo que han aprendido en este módulo. Elabore una lista de sus pautas en papel cuadriculado. Para cada pauta, pida a la clase que desarrolle una razón para la pauta, bajo el título “por qué esta pauta es importante”. Consulte el recurso de la lección para ver un ejemplo de la lista de pautas. Concluya este debate con referencias concretas a cómo se pueden seguir estas pautas, por ejemplo, revisando las ubicaciones de los mercados de agricultores y los huertos comunitarios.

5. Bitácoras LiFE

Pida a los estudiantes que escriban una respuesta a la pregunta del módulo *¿Cómo nos proporciona alimentos la naturaleza?* Pueden utilizar su dibujo como guía. Anime a los estudiantes a que escriban una respuesta lo más completa posible a la pregunta del módulo. Recuérdeles que observen y piensen en las preguntas de la Unidad y que incorporen lo que han aprendido en cada unidad, especialmente las Unidades 2-5, en su respuesta a la Pregunta del módulo. Consulte la sección **Evaluación** en la introducción para obtener más información sobre cómo evaluar el aprendizaje de sus estudiantes.

6. Reflexionar sobre lo que han aprendido

Después de que los estudiantes completen su respuesta a la Pregunta del módulo, pídales que comparen lo que escribieron ahora con lo que escribieron durante la Lección 4. Pídales que escriban un párrafo breve que describa cómo ha cambiado su respuesta. Pida a algunos estudiantes que lean sus respuestas actuales a la pregunta del módulo. Pídales que compartan lo que han aprendido. Anime a los estudiantes a seguir reflexionando sobre lo que han aprendido siguiendo las pautas para la elección de alimentos que acaban de desarrollar y que hablen sobre temas relacionados con la producción de alimentos con la familia y los amigos.

Pautas para la elección de alimentos

Éste es un ejemplo de los tipos de pautas de elección de alimentos que pueden elaborar los estudiantes. Puede que tengan otras ideas no representadas aquí. No hay problema. Si a los estudiantes no se les ocurren algunas de las ideas de las pautas en este ejemplo, presénteles estas ideas y pregúnteles si quieren agregarlas a su lista.

PAUTA	POR QUÉ ES IMPORTANTE
Come más alimentos de origen vegetal y menos de origen animal.	Cuando comemos plantas (productores) obtenemos la energía del sol de forma más directa, por lo que se “pierde” menos energía que cuando comemos animales (consumidores) que se alimentan de plantas.
Compra alimentos a los agricultores locales siempre que sea posible.	Esto ayuda a mantener el negocio de las granjas locales y se utiliza menos energía para transportar los alimentos. Además, los alimentos son más frescos y pueden ser más nutritivos.
Compra en mercados de agricultores y/o únete a un programa de Agricultura Apoyada por la Comunidad (CSA).	Es una forma estupenda de apoyar directamente a los agricultores locales.
Consume alimentos de todas las partes de la planta.	Esto nos ayudará a obtener los nutrientes que necesitamos, y puede hacer que comer sea más divertido e interesante.
Come más alimentos que procedan directamente de plantas o animales y menos alimentos que hayan sido modificados o procesados.	Esto nos proporciona los nutrientes que necesitamos, ayuda a los agricultores y se utiliza menos energía para procesar los alimentos.
Composta los restos de comida siempre que sea posible.	Esto ayuda a devolver los nutrientes al suelo y disminuye los residuos.
Cultiva algunos de tus alimentos.	Esto ayudará a que se aprecie más a los agricultores, es muy divertido y es una forma maravillosa de entusiasmarse con la idea de probar nuevos alimentos, además de que la comida sabe muy bien.
Únete a un huerto comunitario o cultiva hierbas aromáticas en tu casa.	Estas son algunas maneras fáciles de cultivar algunos de nuestros propios alimentos.
¡No desperdicies los alimentos!	Los agricultores cultivan todos los alimentos que comemos. Incluso los alimentos procesados y envasados se elaboran con ingredientes cultivados por agricultores. Los recursos naturales y el tiempo y el esfuerzo de los agricultores son utilizados en el cultivo de nuestros alimentos.

Bibliografía

- American Association for the Advancement of Science. 1993. *Puntos de referencia para la alfabetización científica*. Nueva York: Oxford University Press.
- Anderson, C., Sheldon, W., y DuBay, E. 1990. The effects of instruction on college nonmajors' conceptions of respiration and photosynthesis. *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (8), 761-76.
- Ausubel, D. 1968. *Educational psychology: A cognitive view*, Nueva York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Corn Refiners Association. 2005. Obtenido el 5 de enero de 2005, del sitio www.corn.org.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. 1994. *Making sense of secondary science: Research into children's ideas*. Londres/Nueva York: Routledge.
- Goh, N., Yoke-Kum, W. y Lian-Sai, C. 1993. Simply photosynthesis. *Science and Children*, 31 (1), 32-34.
- Hershey, D. 2004. *Avoid misconceptions when teaching about plants*. Obtenido el 21 de septiembre de 2005, del sitio Web www.actionbioscience.org.
- Kyle, W.C., y Shymansky, J.A. 1989. Enhancing learning through conceptual change teaching. *Research Matters—to the Science Teacher*, 2. Obtenido el 25 de octubre de 2005, de www.educ.sfu.ca/narstsite/publications/research/concept.htm.
- National Agricultural Statistics Service, USDA. 1997. Resumen preliminar de frutos secos y frutas no cítricas. Servicio de Investigación Económica, USDA. Obtenido el 25 de octubre de 2005, del sitio Web <http://usda.mannlib.cornell.edu/reports/nassr/fruit/pnf-bb/ncit0198.txt>.
- National Research Council (NRC). 1996. *Estándares nacionales de educación científica*. Washington, DC: Prensa de la Academia Nacional.
- Renner, J.W., Abraham, M.R., Grzybowski, EB, y Marek, EA 1990. Understandings and misunderstandings of eight graders of four physics concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 35-54.
- Roth, KJ 2001. *Student-focused curriculum materials development: The "food for plants: story*. American Association for the Advancement of Science Conference on Developing Textbooks That Promote Science Literacy, 27 de febrero – 2 de marzo, 2001. Obtenido el 13 de octubre de 2005 del sitio www.project2061.org/meetings/text-book/literacy/roth.htm.
- Schraer, WD & Stoltze, HJ 1999. *Biology: The study of life, 7th edition*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Simon & Schuster Education Group.
- Simply Recipe. 2005. [Receta de jugo de uva.] Obtenido el 31 de enero de 2005, de www.elise.com/recipes/archives/000107making_grape_juice.php.
- Stern, L. & Roseman, J. 2004. Can middle-school science textbooks help students learn important ideas? Findings from Project 2061's curriculum evaluation study: Life Science, *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (6), 538-68.
- Wilkins, J.L., Bowdish, E. y Sobal, J. 2002. Consumer perceptions of seasonal and local foods: A study in a US community. *Ecology of Food and Nutrition*, 41 (5), 415-39.

Recursos basados en la web

CENTER FOR ECOLITERACY

www.ecoliteracy.org

Este sitio web ofrece amplia información sobre el programa Repensar el Almuerzo Escolar (RSL) del Centro, incluida una guía descargable que contiene herramientas y soluciones creativas para los desafíos de mejorar los programas de almuerzo escolar, el rendimiento académico, el conocimiento ecológico y el bienestar de los niños.

Center for Science in the Public Interest (CSPI)

www.cspinet.org

Desde 1971 CSPI ha sido un firme defensor de la nutrición y la salud, la seguridad alimentaria, la política de alcohol y la ciencia sólida. Su boletín ganador de premios, *Nutrition Action Healthletter*, es el boletín de salud de mayor circulación en América del Norte y brinda información confiable sobre nutrición y salud.

Chefs Collaborative

www.chefscollaborative.org

Esta red nacional de más de 1000 miembros de la comunidad alimentaria promueve la cocina sostenible celebrando las alegrías de la cocina local, de temporada y artesanal.

Community Food Security Coalition (CFSC)

www.foodsecurity.org

CFSC es una organización norteamericana sin fines de lucro dedicada a apoyar los sistemas alimentarios locales, regionales y sostenibles a través de la educación, la abogacía y la creación de redes. Ayuda a las comunidades a crear sistemas de cultivo, fabricación, procesamiento, puesta a disposición y venta de alimentos regionales sostenibles. CFSC tiene más de 325 organizaciones miembros.

Fair Trade Certified

www.transfairusa.org/content/support/

Use este sitio web para involucrarse y apoyar los productos de comercio justo. Pasa la voz a tus amigos, familiares y compañeros de trabajo. Aprende a cambiar el mundo, comenzando con una taza de café.

Food Research Action Center (FRAC)

<https://www.fairtradecertified.org/>

Esta organización sin fines de lucro trabaja con la política pública para acabar con el hambre y la desnutrición en los Estados Unidos. El sitio web de FRAC ofrece información sobre legislación, políticas, noticias y cabildeo.

KidsGardening

www.kidsgardening.org

Desde 1982, KidsGardening ha liderado el movimiento de jardinería juvenil. Como organización nacional sin fines de lucro, creamos oportunidades para que los niños aprendan, crezcan y jueguen a través de la jardinería, estimulando su curiosidad y asombro naturales al brindarles inspiración, comunidad y recursos educativos originales.

Local Harvest

www.localharvest.org

Nada sabe mejor que un tomate recién recogido del jardín. Los alimentos orgánicos más frescos, saludables y sabrosos son los que se cultivan más cerca de su hogar. Utilice el mapa de Cosecha local para encontrar todos los mercados de agricultores, granjas familiares, productos cultivados localmente, carnes alimentadas con pasto y otras fuentes de alimentos cultivados de manera sostenible en su área.

National Campaign for Sustainable Agriculture (NSCA)

www.sustainableagriculture.net

NCSA se dedica a educar al público sobre la importancia de un sistema alimentario y agrícola sostenible que sea económicamente viable, ambientalmente racional, socialmente justo y humano. Regístrese en su lista de alertas de acción para involucrarse en la promoción de un sistema alimentario más sostenible.

Slow Food

www.slowfood.com

Esta asociación internacional promueve la cultura gastronómica y del vino, así como la biodiversidad agrícola. Use su sitio web para informarse sobre eventos, publicaciones y ver cómo el resto del mundo honra la comida lenta.

Stone Barns Center for Food and Agriculture

www.stonebarnscenter.org

El Centro de Graneros de Piedra es una granja, un centro educativo y un restaurante sin fines de lucro en el condado de Westchester, Nueva York. Visite este sitio para obtener información sobre los programas para estudiantes, los programas para maestros, el campamento agrícola y los recursos de aprendizaje del Centro, o para programar una visita gratuita a la granja.

The Food Project

www.thefoodproject.org

El proyecto de alimentos trabaja con jóvenes y voluntarios para cultivar alimentos. Dona la mitad de los alimentos a refugios para personas sin hogar y vende la otra mitad como parte de una CSA. Además, es un recurso para agricultores, organizaciones e individuos.

Glosario

Abiótico — Los elementos no vivos que se encuentran en un ecosistema, como el aire, las rocas, el sol y el agua.

Abono verde — Cultivo específico que se cultivan con el fin de ser colocado en el suelo, donde añade nutrientes y materia orgánica al suelo.

Agricultura diversificada — Método en el que una granja cultiva una amplia variedad de productos y utiliza la rotación de cultivos. Estas técnicas agrícolas pueden hacer que una granja sea más resistente a condiciones meteorológicas adversas o a enfermedades de los cultivos. En una agricultura diversificada, los agricultores también tienden a utilizar métodos más ecológicos para fertilizar los cultivos y controlar las plagas.

Agricultura industrial — Otro término para **agroindustria**. (En contraste con **agricultura sostenible**).

Agricultura sostenible — Métodos agrícolas que proporcionan un medio de vida seguro a las familias campesinas; mantienen el medio ambiente y los recursos naturales; y apoyan a la comunidad rural, desde los trabajadores agrícolas y los consumidores hasta los animales criados para la alimentación. (Contrasta con la **agroindustria**.)

Agroindustria — Agricultura diseñada para generar beneficios y crecimiento para los inversores corporativos. Las decisiones de la agroindustria se toman para maximizar los beneficios y el crecimiento a corto plazo. Las decisiones no se toman con el objetivo principal de satisfacer las necesidades a largo plazo de la sociedad. (Contrasta con la **agricultura sostenible**).

Antera — En una flor, la parte superior de los órganos reproductores masculinos. Produce el polen.

Autopolinización — Término que significa que una flor que tiene **estambres** y **pistilos** puede polinizarse a sí misma. Un ejemplo es la flor del cacahuete.

Biótico — Elementos vivos de un ecosistema: plantas, animales y microbios.

Boca — En un gusano, la abertura por la que entra el alimento. El alimento viaja desde la boca hasta el buche.

Buche — En una lombriz, el lugar donde el alimento se descompone en trozos más pequeños. Los alimentos también pueden almacenarse en el buche.

Capa de empalizada — Células situadas justo debajo de la superficie superior de una **hoja**. La mayoría de los **cloroplastos** se encuentran en la capa de empalizada.

Capa de la semilla — En una semilla, una capa protectora externa, hecha principalmente de fibra, que protege el embrión.

Carnívoro — Un animal que sólo se alimenta de otros animales.

Carroñero — Animal que se alimenta de plantas o animales muertos. Los carroñeros ayudan a descomponer la materia orgánica muerta en trozos más pequeños. Ejemplos: cuervos, buitres, cucarachas y águilas calvas.

Cavidad de aire — En una **semilla**, el espacio entre la **cubierta de la semilla** y el **endospermo**.

Células protectoras — En una hoja, las células que bordean las **estomas** y permiten que se abran y cierren, dependiendo de condiciones como la temperatura o la cantidad de dióxido de carbono.

Ciclo de aprendizaje QuESTA — Herramienta para enmarcar el proceso de aprendizaje de las ciencias basado en la indagación. Incluye cinco fases: Cuestionar, Experimentar, Buscar, Teorizar y Aplicar a la vida.

Clitelo — La estructura reproductora del gusano. El clitelo es una banda que se forma en el centro del cuerpo del gusano. Cuando el clitelo se endurece, se convierte en un capullo que el gusano desprende de su cuerpo. Cada capullo puede contener hasta 20 huevos fecundados. Después de unas 3 semanas, los huevos eclosionan.

Clorofila — pigmento verde que da a las plantas su color verde. Las plantas que no son de color verde también tienen clorofila, pero tienen otros pigmentos que dominan la clorofila.

Cloroplasto — parte de la célula vegetal que contiene el pigmento verde **clorofila**. La **fotosíntesis** tiene lugar en los cloroplastos.

Conservación — Preparación de alimentos o cualquier sustancia perecedera para evitar su **descomposición** o fermentación. Los tomates enlatados son una forma conservada de los tomates frescos.

Corazón — En un gusano, cinco pares de vasos sanguíneos que llevan oxígeno a todas las partes del gusano.

Cosechadora — Máquina para cosechar granos. En una sola operación combina el corte, la trilla, la separación y limpieza del grano, así como la dispersión de los tallos u otros residuos del cultivo.

CSA (agricultura apoyada por la comunidad) — En términos básicos, una CSA consiste en una comunidad de individuos que se comprometen a apoyar una explotación agrícola para que la tierra de cultivo se convierta, legal o espiritualmente, en la granja de la comunidad, con los cultivadores y los consumidores proporcionándose apoyo mutuo y compartiendo los riesgos y beneficios de la producción de alimentos. Los miembros o accionistas de la granja o huerto se comprometen por adelantado a cubrir los costos previstos de la operación agrícola y el salario del agricultor. A cambio, reciben una parte de la cosecha de la granja durante la temporada de cultivo, así como la satisfacción de volver a conectar con la tierra. Los miembros también comparten los riesgos, incluidas las malas cosechas debidas a condiciones meteorológicas desfavorables o a plagas. (Definición del USDA)

Cutícula — En una **hoja**, capa cerosa y transparente que actúa como cubierta impermeable de la **epidermis**.

Descomponedor — Organismo que descompone los restos de plantas y animales muertos. Este proceso libera sustancias que pueden ser reutilizadas por nuevas plantas.

Descomposición — El proceso por el que se descompone la materia orgánica.

Detritívoro — Un organismo multicelular, como un gusano, un insecto o un nematodo, que se alimenta principalmente de plantas o animales descompuestos.

Detritus — Los restos de plantas o animales que se han descompuesto. El detritus es una fuente importante de nutrientes para las plantas y otros seres vivos.

Diseño experimental — Los pasos para llevar a cabo un experimento. Estos pasos también se denominan métodos del experimento. En un experimento, el **grupo experimental** se compara con el **grupo de control**.

Embrión — Fase inicial del desarrollo de un animal o una planta.

Endospermo — Tejido que se encuentra en la **semilla** de las plantas con flores. El endospermo proporciona nutrientes al **embrión** en desarrollo. Está compuesto principalmente de almidón, aunque también puede contener aceites y proteínas.

Energía — Capacidad de realizar un **trabajo**. La cantidad de energía de una cosa predice cuánto trabajo puede realizar o cuánto calor puede intercambiar.

Energía química — Energía contenida en los enlaces químicos. La energía de un cacahuete está contenida en sus enlaces químicos.

Envase — Cualquier cosa que sirve para contener los alimentos. Los envases, que suelen ser de cartón, plástico o vidrio, protegen los alimentos, evitan la contaminación y ayudan a mantenerlos frescos.

Epidermis — En una **hoja**, la capa exterior de células protectoras.

Espinas — Hojas cuya función principal es proteger la planta.

Estambre — En una **flor**, la parte reproductora masculina. Consiste en un fino tallo llamado filamento que sostiene una **antera**.

Estigma — En una **flor**, la parte superior de los órganos reproductores femeninos. Recibe el polen.

Estilo — En una **flor**, la parte central de los órganos reproductores femeninos. Conecta el **estigma** y el **ovario**.

Estoma — La abertura que se encuentra en la **hoja** de una planta y que se abre y se cierra para permitir que los gases, como el dióxido de carbono y el oxígeno, entren y salgan de la hoja.

Floema — El tejido de las plantas vasculares que transporta los nutrientes de las hojas a otras partes de la planta.

Flor — El órgano reproductor de una planta. Su función es producir **semillas**. Tras la fecundación, una **flor** puede convertirse en un fruto que contiene las semillas.

Foto — Prefijo de muchas palabras. Significa “luz”.

Fotosíntesis — El proceso por el que las plantas absorben la luz solar para fabricar alimentos. La planta utiliza la energía de la luz, el dióxido de carbono del aire y el agua del suelo para fabricar azúcares que son el alimento de la planta.

Fruto — El **ovario** maduro de la planta. Contiene las **semillas** de una planta con flores.

Germen — La parte de una **semilla** que se convertirá en la nueva planta cuando se planta la semilla. El germen tiene un alto contenido en aceite.

Grupo de control — En un experimento, el grupo que tiene las condiciones habituales o normales para comparar con el **grupo experimental**. Por ejemplo, en un experimento para determinar qué le ocurriría a una planta que no recibe luz solar, el grupo de control serían las plantas que están expuestas a la luz solar. El grupo experimental serían las plantas que no están expuestas a la luz solar.

Grupo experimental — En un experimento, el grupo que se expone a una condición que se está probando para determinar los efectos de la condición. Por ejemplo, en un experimento para determinar qué le ocurriría a una planta que no recibe luz solar, se privaría a las plantas del grupo experimental de la luz solar para determinar los efectos de esta condición.

Herbicida — Una sustancia química u organismo vivo que se utiliza para matar o controlar la vegetación no deseada, como la maleza, las malas hierbas y determinados árboles.

Herbívoro — Un animal que sólo se alimenta de plantas.

Hipótesis — Predicción informada o educada, o conjetura, sobre los resultados de un experimento.

Hoja — En una planta, órgano especializado para realizar la **fotosíntesis**, el proceso de convertir la energía luminosa, el agua y el dióxido de carbono en energía alimentaria.

Humus — Un componente esencial del suelo que le ayuda a retener agua y nutrientes. El humus se compone de restos vegetales o animales descompuestos de forma natural. El término se utiliza a menudo como sinónimo de materia orgánica del suelo.

Humus de lombriz — El alimento no digerido que una lombriz excreta como desecho. El compost de los contenedores de lombrices se compone de humus de lombriz.

Indagación científica — Método mediante el cual los estudiantes piensan como científicos para: formular una pregunta comprobable sobre algo que han experimentado, generar datos, evaluar los datos y utilizarlos para responder a la pregunta que se han hecho. Los estudiantes cuestionan, experimentan, buscan, teorizan y aplican a la vida. (Véase también **QuESTA**.)

Insecticida — Sustancia química sintética u orgánica utilizada para matar o repeler insectos.

Intestino — En un gusano, órgano por el que pasan los alimentos tras abandonar la **molleja**. La digestión se completa en el intestino.

Leguminosas — **Semillas** comestibles dentro de una vaina. Entre las plantas leguminosas más conocidas se encuentran la

alfalfa, el trébol, los chicharos, los ejotes y los cacahuetes.

Molleja — En un gusano, el órgano al que viaja el alimento después de pasar por el **buche**. La molleja tiene músculos fuertes que actúan como dientes para ayudar a descomponer el alimento. La arena de la molleja ayuda a trozar la comida en pedazos aún más pequeños.

Monocultivo — Cultivo de una sola planta en la tierra. Este método puede intensificar la presión de las plagas, lo que puede dar lugar a un mayor uso de plaguicidas.

Omnívoro — Animal que se alimenta tanto de plantas como de animales.

Ovario — En una **flor**, la parte inferior de los órganos reproductores femeninos. Contiene los **óvulos** o nuevas **semillas**.

Óvulo — En una **flor**, saco **embrionario** que se convierte en **semilla** tras la fecundación.

Pecíolo — Tallo por el que una **hoja** está unida al **tallo**. La parte del apio que comemos es el pecíolo. Une el tallo corto y ancho de la parte inferior del tallo del apio a las hojas de la parte superior.

Pedúnculo — Tallo que se forma a partir del ovario de una planta de cacahuete. El embrión del cacahuete está en la punta de la espiga que crece hacia abajo, en el suelo.

Pétalos — En una **flor**, las estructuras planas que a menudo son de colores brillantes, vistosas y fragantes. Los pétalos rodean y protegen los órganos reproductores.

Pistilo — En una **flor**, el órgano reproductor femenino. Suele encontrarse en el centro de la flor. Consta de tres partes: el **estigma**, el **estilo** y el **ovario**.

Polinizadores — Agentes que trasladan el polen de las **anteras** masculinas al **estigma** femenino para fecundar el **óvulo**. Las abejas son un polinizador ampliamente reconocido, pero otros insectos, murciélagos y aves también son polinizadores.

Procesado — Preparar o someter un alimento, o algún material, a un procedimiento de fabricación prescrito. Por ejemplo, los granos de trigo se procesan para hacer harina moliéndolos; la harina y otros ingredientes se procesan para hacer pan.

Productores — Organismo que fabrica su propio alimento a partir de sustancias inorgánicas. Los productores utilizan energía luminosa, agua y dióxido de carbono para fabricar azúcares, que son su alimento. Las plantas son productoras.

Raíz — Parte de una planta que absorbe agua y minerales del suelo y ayuda a anclarla en la tierra.

Semilla — En una planta, la parte que tiene la función de crear una nueva generación. Las semillas constan de tres partes: el **embrión**, el **endospermo** y la **cubierta de la semilla**. El embrión da lugar a una nueva planta. El endospermo proporciona nutrientes al embrión. La cubierta protege la semilla.

Sépalos — estructuras en forma de hoja que forman un anillo alrededor de la base de la **flor**. Pueden ser verdes o de colores vivos. Protegen el capullo antes de que florezca en una flor completa.

Síntesis — Unir o combinar. Como en “**fotosíntesis**”, unir con luz.

Sistema alimentario — El proceso mediante el cual se producen los alimentos y se ponen a disposición de los consumidores. Las etapas del sistema alimentario incluyen el cultivo, la cosecha, la **conservación**, la **transformación**, el **transporte**, el **envasado**, almacenamiento, compra, consumo y eliminación de residuos.

Sistema alimentario mundial — Un **sistema alimentario** que es muy complejo y se extiende por todo el mundo. La mayoría de los consumidores estadounidenses adquieren sus alimentos lejos de donde se ha producido y **procesado** la comida. Los consumidores quieren la mejor calidad al precio más bajo, lo que hace que la producción de alimentos se traslade a lugares donde los costos de la tierra y la mano de obra son bajos. Los alimentos son un producto internacional. Recientemente ha aumentado el interés por comprar alimentos a los agricultores locales y restablecer los vínculos entre consumidores y agricultores. (Véase **CSA**.)

Sostenibilidad — Capacidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Por ejemplo, la capacidad de un ecosistema de mantener los procesos y funciones ecológicos, la diversidad biológica y la productividad a lo largo del tiempo.

Suelo sano — Suelo que contiene materia orgánica. El suelo está formado principalmente por materia inorgánica: arena, limo y arcilla. Aunque la materia orgánica es sólo un componente del suelo, es vital para que el suelo esté sano.

Tallo — En una planta, la parte que transporta agua, minerales, azúcar y otros materiales por toda la planta. Los tallos también sostienen las hojas y otras partes de la planta, como las flores y los frutos.

Tecnología — Mecanismos para realizar tareas o distribuir mensajes y la aplicación de conocimientos para alcanzar los objetivos y ayudar a proporcionar los bienes y servicios deseados por las personas.

Trabajo — Actividad que podemos realizar gracias a la liberación de la energía almacenada en nuestro cuerpo.

Transportar — Llevar, mover o trasladar de un lugar a otro. Las manzanas se transportan de una granja a las tiendas o al mercado ecológico de muchas maneras diferentes.

Tubérculo — Tallo subterráneo que almacena alimento para la planta.

Variable — En un experimento, la condición o el factor que se pone a prueba. Es lo que será diferente entre el **grupo de control** y el **grupo experimental**. Por ejemplo, en un experimento para determinar qué le ocurriría a una planta que no recibe luz solar, la variable sería la cantidad de luz que reciben las plantas.

Xilema — El tejido de las plantas vasculares que transporta agua y nutrientes desde las raíces a otros lugares de la planta.