

# SEMBREMOS CIENCIA Y CONCIENCIA

Manual de huertos escolares para docentes



Coordinadores:

Helda Morales

Candelaria Hernández

Meriely Mendieta

Bruce Ferguson



Colección **LabVida**  
Laboratorios para la Vida

# SEMBREMOS CIENCIA Y CONCIENCIA

Manual de huertos escolares para docentes



Coordinadores:

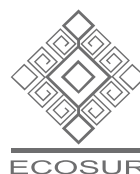
Helda Morales

Candelaria Hernández

Meriely Mendieta

Bruce Ferguson

- 2016 -



Colección **Labv)da**  
Laboratorios para la Vida.

Helda Morales, Candelaria Hernández, Meriely Mendieta, Bruce G. Ferguson, (Coord.)  
Sembremos ciencia y conciencia - Manual de huertos escolares para docentes  
México: El Colegio de la Frontera Sur, 2016.  
Medidas: 26x28.5 cm (Tamaño carta) (Col. LabVida)  
ISBN: 978-607-8429-21-9

Primera edición

1. Huertos escolares 2. agroecología 3. alimentación consciente 4. saberes locales 5. Morales, Helda, prol. 6. Morales, Helda 7. Hernández, Candelaria 8. Mendieta, Meriely 9. Ferguson, Bruce G.

Corrección y revisión editorial: Ariella Aureli  
Diseño y formación: Yesenia Vázquez Briones

D.R. © 2016 El Colegio de la Frontera Sur  
Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n Barrio de María Auxiliadora  
c.p. 29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México  
[www.ecosur.mx](http://www.ecosur.mx)  
Tel. +52 967 674 9000 ext 1413  
[Comentarioslabvidachiapas@gmail.com](mailto:Comentarioslabvidachiapas@gmail.com)

Esta obra fue realizada gracias al financiamiento de la Fundación Kellogg.

Los contenidos son responsabilidad de los coordinadores. Se autoriza su reproducción citando la fuente.

Impreso en México / Printed in Mexico

# Índice

<b>Agradecimientos</b> .....	<b>v</b>
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>11</b>
Introducción a la agroecología para el huerto escolar.....	12
Alimentación consciente para la nutrición.....	19
Articulación de los saberes locales en los huertos escolares.....	21
<b>ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS</b> .....	<b>23</b>
Cuadro resumen de las actividades pedagógicas.....	24
<b>I Reconociendo el espacio y soñando con el huerto</b> .....	<b>31</b>
J-balamitik (Nuestra tierra).....	32
¡Preguntémosle a la naturaleza! (Rally de los sentidos).....	37
¿Por qué sembraste esta plantita justo ahí?.....	42
Parchecitos biodiversos.....	47
Dibujemos el huerto que queremos.....	51
Conozcamos las habas.....	55
Mi alimentación.....	59
Lekil ve'lilal (El buen comer).....	64
Científicos del espacio en búsqueda de suelo.....	69
Midamos las curvitas de nuestro huerto.....	74
<b>II El huerto comienza a germinar</b> .....	<b>80</b>
De semilla a planta: como cambian los seres vivos.....	81
Alimento seguro para el embrión.....	86
¿Qué color de suelo prefiere el frijol para crecer?.....	91
Sembremos habas.....	96
Las sustancias tóxicas y la concentración.....	100
<b>III Nuestro huerto, nuestra aula</b> .....	<b>107</b>
Conociendo los bichitos del huerto.....	108
La Tabla de Pitágoras con cebollas y fresas.....	113
Los números en el huerto.....	118

El huerto se pone denso.....	123
Un haikú para mi cebolla.....	127
¿Por qué se están secando mis matas?.....	131
¿Cuál protege mejor tu suelo?.....	136
Mi rabanito en una caja de tetra-pack.....	141
¡Cómo crece mi rabanito!.....	146
Rabanito: dime donde vives y te diré qué tan grande crecerás.....	150
<b>IV Saboreando la cosecha.....</b>	<b>156</b>
Preparemos un atolito agrio.....	157
¿Qué pasará con los frijoles?.....	163
Y tú ¿sabes tortear?.....	168
El ciclo del agua y la sopita de mi huerto.....	172
Cocinemos colores (arcoíris nutritivo).....	176
Itaj (verduritas silvestres).....	182
<b>TU ACTIVIDAD.....</b>	<b>187</b>
<b>ALGUNAS DINÁMICAS DE MANEJO DE GRUPO</b>	
<b>MENCIONADAS EN LAS ACTIVIDADES.....</b>	<b>192</b>
<b>IDEAS PARA TRABAJAR EN EL HUERTO.....</b>	<b>195</b>
¿Cómo crear el huerto en tu escuela?.....	196
Si tienes un buen espacio: preparación de camas para tu huerto.....	198
Si no tienes mucho espacio: un huerto en un metro cuadrado.....	199
Si no tienes mucho espacio: más ideas para huertos pequeños.....	201
Herramientas más usuales para trabajar en el huerto escolar.....	202
¿Cómo elaborar una composta?.....	205
¿Cómo realizar una lombricomposta?.....	206
Rotación de cultivos.....	208
Mulch, mantillo o acolchado.....	210
¿Cómo realizar tu propio semillero o almácigo?.....	211
<b>SECRETOS PARA CULTIVAR ALGUNOS VEGETALES.....</b>	<b>212</b>
Arvejas.....	213
Acelga.....	214
Betabel.....	215

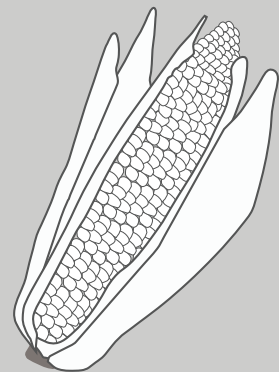
Bledo.....	216
Calabaza.....	217
Cebolla.....	218
Culantro.....	219
Chayote.....	220
Chipilín.....	221
Elote.....	222
Hierbabuena.....	223
Lechuga.....	224
Mostaza.....	225
Papa.....	226
Rábano.....	227
Verdolaga.....	228

<b>Acerca de las coordinadoras del manual.....</b>	<b>229</b>
--	------------

## **Agradecimientos**

Este manual no hubiera sido posible sin el entusiasmo de los maestros y maestras que han participado en el diplomado de Laboratorios para la Vida y la dedicada participación del equipo técnico de LabVida: Isabel Reyes Posadas, Nancy Serrano y Mercedes Cristóbal Pintado que revisaron y acompañaron las actividades diseñadas por los maestros y maestras. Agradecemos también la asesoría de Ronald Nigh y Kim Chung, la inspiración que nos brindaron Stephen Gliessman, Roberta Jaffe y Barbara Rogoff, y el cuidado en la edición de Magdalena Jiménez, jefa del Departamento de Difusión de El Colegio de la Frontera Sur.

# Presentación





# Presentación

Helda Morales\*

## ¿Por qué los huertos en las escuelas?

Ante la crisis alimentaria, en todo el mundo han surgido programas de huertos escolares, que podrían ayudar a revalorar la cultura campesina, mejorar los patrones de consumo y la educación.

El huerto facilita el aprendizaje de temas ambientales y sobre algunos aspectos de la ciencia en general: los estudios sobre la educación en los huertos demuestran que los y las estudiantes que allí trabajan mejoran sus hábitos alimenticios, comparándolos con estudiantes que reciben educación nutricional en el aula pero que no tienen un huerto escolar. La Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos señala que el huerto escolar es “el” lugar para aprender ciencia.

Preocupados por la educación, la nutrición, la cultura campesina y culinaria, así como por el cuidado del ambiente en Chiapas, en 2012 diseñamos el programa de investigación-acción “LabVida”, con el fin de hacer de la indagación científica, la agroecología, la nutrición y la salud parte de la vida cotidiana en el aula, el huerto y la comunidad. LabVida se aparta de la forma tradicional de educación en ciencias que busca “respuestas correctas”, a favor de un pensamiento basado en procesos de investigación y descubrimiento y en la creatividad.

Creamos el diplomado para docentes “Laboratorio para la Vida: Ciencias, Conocimiento Local, Nutrición y Cuidado Ambiental en el Huerto Escolar”, y así desmitificamos el proceso de ciencia y elevamos la confianza de los maestros y los alumnos, promoviendo el pensamiento crítico y la resolución de problemas por medio de la educación vivencial. Insertamos la nutrición, la salud, el ambiente y el pensamiento científico en la discusión diaria en clase y en el huerto escolar. Consideramos que la cultura mesoamericana, rica en tradiciones indígenas y mestizas, presenta una oportunidad ideal para desarrollar este enfoque de enseñanza.

Al acompañar en la construcción de sus programas de huertos escolares a los más de 60 docentes que han pasado por el diplomado, hemos identificado los factores claves para la sustentabilidad de estas iniciativas. Un elemento central es que el huerto, en lugar de ser una carga extra para las y los docentes, se vuelve una herramienta educativa que hace más efectivo su trabajo: un laboratorio vivo.

## ¿Cómo nació este manual?

Al trabajar con los y las docentes que tomaron el diplomado, nos dimos cuenta de que, por un lado, necesitan ejemplos de actividades pedagógicas para hacer del huerto una herramienta educativa, y por el otro que son ellos y ellas las que pueden adaptar los conceptos de ciencias, conocimiento local, nutrición y cuidado ambiental a su contexto. Muchos necesitan también de una guía y de consejos prácticos para establecer el huerto en su escuela.

---

\* Profesora-investigadora de El Colegio de la Frontera Sur, directora del proyecto Laboratorios para la Vida.



De estas necesidades surgió la idea de este manual, fruto del trabajo colectivo de docentes que, tras participar en el diplomado de LabVida, diseñaron actividades pedagógicas basadas en el huerto y las pusieron en práctica con sus grupos escolares, acompañados de la labor de asesoras pedagógicas y del personal técnico y académico de LabVida.

Estas actividades abordan la alimentación, el ambiente y las ciencias naturales, pero también las ciencias sociales, matemáticas, español y ética, revelando que los huertos escolares pueden facilitar la exploración de prácticamente cualquier materia académica. Muestran también que sirven como espacios de encuentro entre la escuela y la comunidad, facilitan la implementación de proyectos transversales y el desarrollo de competencias, apoyando la enseñanza-aprendizaje tanto en el medio rural como en el urbano.

De las más de 200 actividades desarrolladas, elegimos 31 para este manual, como ejemplos de todas las que se pueden realizar en distintos momentos y niveles, desde antes del establecimiento del huerto en la escuela hasta el momento de la cosecha, y desde preescolar hasta la universidad.

Agregamos a cada actividad una introducción y algunas sugerencias de seguimiento, en relación con los aprendizajes esperados descritos en los libros *Guía del maestro* de la Secretaría de Educación Pública, y la acompañamos con ilustraciones.

Buscamos también que estas actividades fueran flexibles, y presentamos propuestas para su adecuación a diferentes ambientes que toman en cuenta la diversidad de la región Mesoamericana en términos culturales y ecológicos. Esperamos que los docentes que adopten las actividades pedagógicas que aquí se presentan puedan aplicar con mayor eficacia los principios constructivistas, el trabajo en equipo, y la investigación-acción.

### **¿A quién se dirige este manual?**

Nuestra experiencia muestra que los huertos escolares son una herramienta que hace relevante el proceso de enseñanza-aprendizaje en niveles que van **desde preescolar hasta la universidad, en ámbitos rurales y urbanos, y en escuelas públicas, privadas, experimentales y autónomas.**

Si bien se piensa a veces que la utilidad de los huertos escolares se limita a la enseñanza de las ciencias naturales, las actividades pedagógicas aquí presentadas fueron diseñadas no **sólo** por docentes de **biología**, sino también por docentes de **historia, literatura, ética, arte y matemáticas**. Esperamos que este manual sea de utilidad para docentes que quieran establecer o ya tengan un huerto en su escuela.

Algunos docentes dudan en establecer un huerto en su escuela porque no han tenido experiencia con la agricultura: también para ellos y ellas el huerto escolar brinda **oportunidades de aprender y experimentar. Les instamos a crear vínculos con personas de su comunidad** que tienen experiencia, incluyendo a sus propios estudiantes.

Aunque las actividades pedagógicas fueron pensadas para docentes, hemos conocido programas de huertos escolares que son ejecutados por **madres y padres de familia** interesados en apoyar la escuela de sus hijos o en proveerles actividades extraescolares. Esperamos que el manual les ayude a resaltar la dimensión educativa de sus huertos.



Finalmente, si bien este manual fue desarrollado pensando en el contexto de Chiapas, esperamos que las semillas aquí sembradas den cosechas en territorios que van **más** allá de Mesoamérica.

### ¿Qué podemos encontrar en este manual?

Empezamos con tres ejes fundamentales para la sustentabilidad del huerto escolar: la introducción a la agroecología, la alimentación consciente y el rescate de los saberes locales. Pretendemos brindar los principios fundamentales que permitan desarrollar las actividades pedagógicas en el huerto escolar.

Al inicio de la sección de Actividades Pedagógicas presentamos un cuadro que resume cada una de las actividades, y donde se podrán encontrar sugerencias sobre el nivel educativo y la asignatura para la cual son útiles. Cada una de las actividades tiene el siguiente formato:

- Introducción.
- Nivel educativo, de acuerdo con el sistema educativo mexicano para el que fue diseñado. Con la imaginación y la experiencia de cada docente cada actividad puede ser adaptada a otros niveles.
- Tema general.
- Objetivo educativo que pretende cumplir.
- Un cuadro de recursos que especifica los tiempos, los espacios y los materiales necesarios, así como una sugerencia de evaluación.
- Un listado de aprendizajes esperados, copiados textualmente de los libros guía para maestros de la Secretaría de Educación Pública.
- El contexto en que se desarrolla la actividad, con algunos principios o teorías que la complementan.
- Algunas propuestas para la recuperación de saberes y conocimientos existentes, de modo que, desde la pedagogía del constructivismo, los y las docentes y estudiantes reconozcan lo que el grupo sabe sobre el tema, y a partir de lo cual se desarrolle la actividad.
- Una sección de “manos a la obra”, que describe paso a paso la actividad a realizar, con ideas para el manejo del grupo y sugerencias de preguntas que generen discusión.
- Una conclusión específica, con miras a que el grupo reflexione sobre lo aprendido y lo haga relevante en su vida cotidiana.
- El apartado “Para seguir provocando” brinda ideas sobre como modificar la actividad o hilarla con otras, para formar un proyecto a plazo más largo.

Al terminar la sección de actividades pedagógicas se encuentra un apartado que describe con detalle algunas dinámicas de manejo de grupo que se mencionan en la sección precedente.



Finalmente, ofrecemos una sección de fichas técnicas, concebidas para ayudar a los docentes en el establecimiento y mantenimiento de su huerto escolar. Encontrarán consejos sobre el manejo agroecológico del suelo y el espacio, ejemplos de plantas a sembrar y de su cuidado. También ofrece ideas sobre cómo buscar apoyo en la comunidad, para establecer un programa duradero de huerto escolar.

Incluimos algunos formatos en blanco para invitar a los lectores a desarrollar sus propias actividades docentes en el huerto escolar. Si así lo hacen, les invitamos a compartirlas en la página de la Red de Huertos Escolares [www.redhuertos.org](http://www.redhuertos.org). En esa misma página, y en la de Facebook (Huertos Escolares) también les invitamos a exponer sus experiencias al implementar las actividades aquí descritas con sus grupos escolares, así como sus sugerencias para mejorarlas. Esperamos así que el manual se convierta en un cuaderno vivo, alimentado por todas las personas interesadas en utilizar el huerto escolar como una herramienta pedagógica.

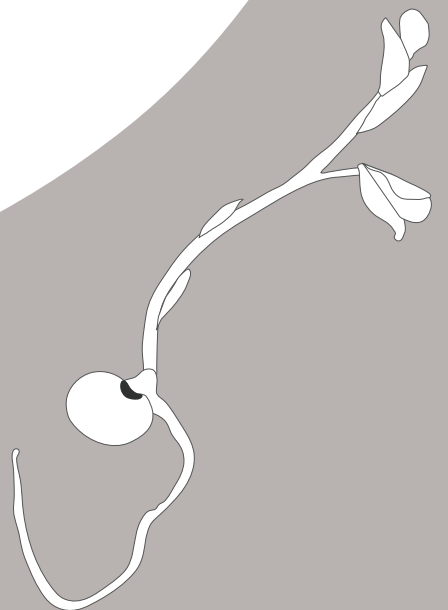
Deseamos contagiarles nuestro entusiasmo, para restablecer entre niños y jóvenes la relación con los alimentos frescos y las buenas prácticas alimenticias, su cultura y la indagación científica.

Creemos que el trabajo en el huerto escolar ayudará, a largo plazo, a revertir la espiral de degradación cultural y ecológica, al abrir un espacio al interior de la educación formal a los productores locales, sus prácticas y conocimientos.

Esperamos que la experiencia de cultivar y preparar alimentos de manera congruente con la cultura local promueva la soberanía alimentaria y evite los riesgos inherentes de una dieta "occidentalizada": pedimos a los lectores su ayuda para motivar a otros docentes, compartiendo con ellos el disco compacto aquí incluido para reproducir el manual.



# Introducción



# Introducción a la agroecología para el huerto escolar

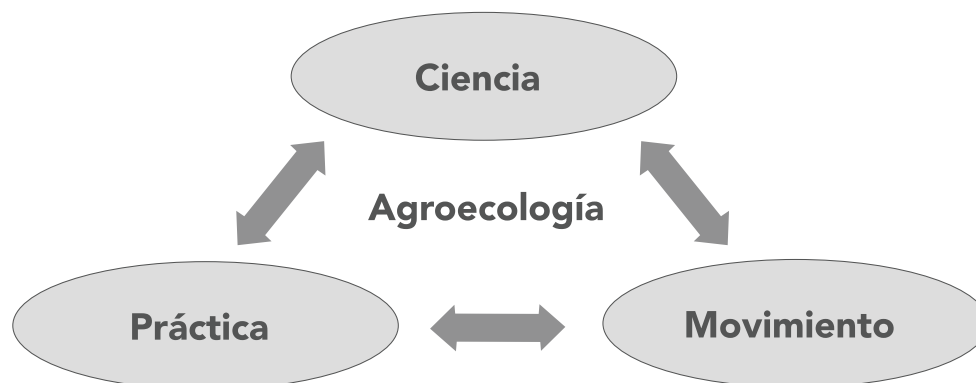
**Bruce G. Ferguson\***

El sustento científico y filosófico de las estrategias productivas que maneja el diplomado LabVida es la agroecología. Dependiendo del contexto, el concepto de "agroecología" puede referirse a tres aspectos:

1. Ciencia que estudia la agricultura desde la óptica de la ecología;
2. Práctica de la producción de alimentos a partir de principios ecológicos;
3. Movimiento en pro de los sistemas alimentarios limpios y justos.

Aunque nos enfocamos aquí en la ciencia y práctica de la agroecología, no perdemos de vista que al educar en estos temas formamos parte de un movimiento que engloba a millones de campesinas y campesinos, consumidores conscientes y otras personas que luchan por maneras más sanas de convivir con la gente y con nuestro ambiente.

La producción agroecológica tiene mucho en común con otros enfoques de producción sustentable, como la agricultura orgánica y la permacultura<sup>1</sup>. Es también análoga a enfoques holísticos de la medicina, que trata al paciente en su conjunto de necesidades, enfatizando la prevención de problemas en lugar de la aplicación de remedios.



\* Investigador del Grupo de agroecología de El Colegio de la Frontera Sur y docente del Diplomado Laboratorios para la Vida.

<sup>1</sup> La permacultura es una filosofía de diseño, ingeniería y manejo de sistemas que cuyo principio es trabajar con la naturaleza, no en su contra.



La agroecología trata el espacio productivo como un ecosistema<sup>2</sup> compuesto de organismos que interactúan entre ellos y con su ambiente físico. Al cultivar, nuestro trabajo consiste en gran parte en el manejo de esta red compleja y dinámica de interacciones, para beneficio de nuestros cultivos y ganado. Desde este enfoque el manejo requiere de precaución, observación y humildad, frente a una complejidad que ningún agricultor y ningún científico puede comprender al 100%.

Reconocemos que las acciones de manejo orientadas hacia un componente del agroecosistema afectan directa e indirectamente a otros elementos del mismo, con consecuencias que no siempre son fáciles de predecir; la agroecología no contempla recetas ni “bolas de cristal.” No obstante, podemos enumerar **seis principios** para guiar el manejo y la exploración de los agroecosistemas:

1. Los agroecosistemas sanos son complejos y dinámicos, por lo que su manejo se basa en la teoría, la observación y la experiencia local, y no en recetas universales;
2. El suelo vivo da sustento a la producción;
3. La diversidad biológica brinda productividad y estabilidad;
4. La agroecología busca eficiencia en el uso de agua, nutrientes, espacio, tiempo y materiales, minimizando la dependencia de recursos externos;
5. El manejo es más preventivo que curativo;
6. La agroecología se construye a partir del encuentro horizontal de saberes diversos.

A continuación se desglosan estos principios, para comprender mejor el manejo de los agroecosistemas.

### **1. Los agroecosistemas sanos son complejos y dinámicos**

Como cualquier otro ecosistema, las propiedades de los agroecosistemas resultan de las interacciones entre la diversidad de organismos que allí habitan y las interacciones de dichos organismos con su ambiente físico. Todos los ecosistemas son dinámicos: cambian con el tiempo como resultado del desarrollo y de las interacciones entre los organismos, y en respuesta a cambios de su entorno. La agricultura industrial busca simplificar los agroecosistemas a un solo cultivo, y detener el desarrollo del ecosistema. En cambio, el manejo agroecológico cultiva la diversidad, trabajando con las interacciones entre organismos y guiando el desarrollo del agroecosistema. Daremos mayores detalles en los siguientes apartados.

Para un profesor o profesora atenta, la diversidad biológica, las interacciones ecológicas y el desarrollo de los agroecosistemas abren un mundo de oportunidades de enseñanza-aprendizaje. Todo puede ser sujeto de observación y experimentación, al propiciar la curiosidad innata de los estudiantes.

---

<sup>2</sup> Un ecosistema es el conjunto de organismos en el lugar y el medio físico con el que interactúan.



## 2. El suelo vivo es fundamental para la producción

Sir Albert Howard, pionero de la agricultura orgánica, afirmó que “la salud del suelo, de la planta, el animal y el hombre es unitaria e inseparable.” Un gramo de suelo puede albergar miles de especies y más seres vivos individuales que humanos en todo México.

Además de los hongos, bacterias, nematodos y otros microorganismos, en el suelo habitan animales multicelulares como lombrices, insectos y otros artrópodos, y vertebrados –todos en interacción con las raíces de las plantas. Algunos de ellos son herbívoros,<sup>3</sup> otros son patógenos<sup>4</sup> que atacan a nuestros cultivos, otros más protegen a las plantas contra los primeros, y muchos también cumplen funciones vitales en el ciclo de los nutrientes, por ejemplo en la descomposición de organismos muertos.

Al morir y entrar en proceso de descomposición, todos estos organismos pasan a formar parte de la materia orgánica.<sup>5</sup> Esta última es determinante para la fertilidad del suelo, ya que modula el pH (grado de acidez o alcalinidad) y retiene agua y nutrientes. Las estrategias de fertilización orgánica –como enmiendas orgánicas, abonos verdes y biofertilizantes<sup>6</sup>– aumentan la materia orgánica, brindan muchos nutrientes, mantienen la vida en el suelo, y favorecen la abundancia de especies benéficas para los cultivos.

En cambio, la agricultura convencional trata al suelo como un sustrato físico inerte que sirve como reservorio de los elementos químicos necesarios para el crecimiento y desarrollo de los cultivos (principalmente nitrógeno, fósforo y potasio). Los fertilizantes sintéticos son una base pobre para la nutrición vegetal, en parte porque en general sólo contienen entre uno y tres de los múltiples nutrientes que requieren las plantas. Un cultivo nutrido de fertilizante químico es como una persona alimentada con puro maíz o azúcar: puede aumentar de tamaño, pero es enfermiza y poco resistente.

Los fertilizantes sintéticos y agrotóxicos atentan contra la vida en el suelo. Por eso, aunque la respuesta inicial del cultivo al fertilizante puede ser gratamente notable, en unos años el suelo queda “cansado” y deja de rendir. El empobrecimiento de los suelos agrícolas está llevando a una disminución en la calidad gustativa y nutritiva de nuestros alimentos.

## 3. La diversidad biológica brinda productividad y estabilidad

La diversidad biológica en los agroecosistemas se manifiesta en la variabilidad genética presente en cada cultivo, en la diversidad de especies de cultivos y ganado en el agroecosistema, en las especies no manejadas o “asociadas” que habitan el lugar y en las especies del paisaje circundante.

---

<sup>3</sup> Los herbívoros son animales que consumen plantas.

<sup>4</sup> Los patógenos son organismos o virus que causan enfermedades en otros organismos.

<sup>5</sup> La materia orgánica consiste de diversos compuestos que antes formaban parte de seres vivos.

<sup>6</sup> Los biofertilizantes introducen microorganismos vivos y/o productos de fermentación al agroecosistema para hacer más disponibles los nutrientes en los cultivos.





Históricamente, los integrantes de las familias campesinas son custodios de la diversidad genética en los cultivos y el ganado. Son los protagonistas del desarrollo y conservación: por ejemplo, de los miles de variedades de papas cultivadas en los Andes, y de los cientos de variedades de maíz de Mesoamérica. Estas familias seleccionan sus semillas en respuesta a la diversidad de condiciones de clima y suelo en sus localidades, a sus sistemas de manejo, a sus preferencias culturales y culinarias, y a las demandas del mercado.

Los campesinos con frecuencia siembran más de una clase de semilla y esa diversidad genética en los cultivos brinda múltiples ventajas a los agricultores, incluyendo la posibilidad de cosechar variedades que maduran en diferentes momentos, o que responden a diferentes propósitos. También se minimizan los riesgos ante problemas de clima o de plagas,<sup>7</sup> ya que, gracias a la mayor variedad, hay mayores probabilidades de que una parte de las siembras sea resistente a las condiciones que surjan.

Los agroecosistemas tradicionales casi siempre incorporan una diversidad de especies de cultivos. La combinación de dos o más especies en un agroecosistema se llama policultivo. La milpa maya, con su maíz, frijol, calabaza y verduras, es un ejemplo excelente. Los policultivos también se producen en el tiempo por medio de la rotación de cultivos. Sus ventajas incluyen una mayor eficiencia en el uso de espacio, agua, luz, y nutrientes, prevención de plagas y enfermedades y minimización de riesgos.

Los policultivos también permiten aprovechar las relaciones positivas entre especies (facilitación ecológica), como las que surgen entre el maíz y el frijol en la milpa. El frijol, como otras plantas leguminosas, se asocia con bacterias que convierten el nitrógeno del aire en una forma utilizable por las plantas, y el maíz puede aprovechar parte del nitrógeno “fijado” por el frijol. A la vez, el tallo del maíz sirve de soporte para el frijol.

Manejar un policultivo implica observar y manipular la facilitación y regular la competencia entre especies. La vida en el suelo y las bacterias fijadoras de nitrógeno forman parte de la diversidad de especies que no son sembradas, pero son asociadas a las parcelas agrícolas.

La biodiversidad asociada incluye especies que se vuelven malezas, plagas o patógenos de los cultivos y ganado. Sin embargo, incluye también una multitud de especies benéficas, como las verduras de la milpa, que se establecen solas y diversifican la dieta de las personas y el ganado, protegen el suelo y confunden a las plagas con sus olores. Muchas especies de patógenos, parásitos y depredadores ayudan a mantener a las poblaciones de plagas potenciales en cantidades que no causan mayor daño. Se trata de virus, bacterias, hongos, animales invertebrados como avispas y arañas, además de animales vertebrados como aves y murciélagos.

La agricultura campesina, por su diversidad y pequeña escala, da origen a paisajes que son mosaicos complejos de parcelas de diferentes tipos, con cercos vivos, vegetación secundaria y parches de vegetación nativa. En conjunto, mantienen una gran diversidad de especies que aportan servicios como regulación de plagas y polinización en los campos agrícolas. Los acachales (vegetación secundaria), o barbechos, juegan una función especial, ya que permiten a la tierra “descansar”, con la consiguiente recuperación de la fertilidad del suelo, interrumpen la acumulación de especies no deseadas en el agroecosistema, y además por sí solos brindan múltiples productos.

---

<sup>7</sup> Una plaga es un herbívoro que causa un daño económico en los cultivos. Un agroecosistema sano típicamente contiene una elevada diversidad de herbívoros, que rara vez se convierten en plagas.



En contraste con los policultivos, **la agricultura industrial** normalmente depende de pocas variedades sembradas en áreas extensas. De hecho, la diversidad genética disminuida en la siembra expone a los productores a pérdidas masivas.<sup>8</sup> La dependencia cada vez mayor de semillas híbridas o transgénicas aumenta también la dependencia de empresas transnacionales. Las semillas comerciales son seleccionadas bajo condiciones de campos experimentales con uso intensivo de insumos externos, por lo que son adaptadas a dichas condiciones. La agricultura industrial en general se basa en monocultivos, o en rotaciones sencillas entre cultivos. Tiene un efecto homogeneizador a nivel del paisaje.

Estos sistemas intentan reemplazar los múltiples servicios ecológicos brindados por la biodiversidad en los agroecosistemas diversificados mediante el arado, los fertilizantes químicos y agrotóxicos. Crean desequilibrios ecológicos y generan costos crecientes para los agricultores, afectando su economía, salud, cultura, y autonomía.

#### **4. El manejo agroecológico busca eficiencia en el uso de agua, nutrientes, espacio, tiempo y materiales**

La eficiencia ayuda a minimizar el desperdicio, los gastos y la dependencia de insumos externos, y así contribuye a la autonomía. Una manera de lograr esta eficiencia es **modelar los agroecosistemas con base en la estructura y dinámica de los ecosistemas nativos** del lugar.

Los **cafetales con sombra** son un buen ejemplo: imitan la estructura del bosque nativo, pero reemplazan el estrato arbustivo con los cafetos, y aumentan la dominancia de especies útiles en el dosel. Los **sistemas agroforestales**<sup>9</sup> resultantes aprovechan bien los recursos de agua, luz, suelo y espacio, al tener hojas y raíces en distintos estratos verticales.

La milpa tropical tradicional también imita el bosque, pero en sus etapas iniciales de desarrollo, posterior a algún disturbio. En estos agroecosistemas dinámicos, los cultivos anuales –como maíz, frijol y calabaza– dan lugar a cultivos perennes de herbáceas y arbustivas, como yuca, macal y plátano. Posteriormente los milperos manejan la regeneración de la selva, favoreciendo las especies de utilidad directa y las que contribuyen a retener nutrientes en el sistema.

Al igual que las plantas, los animales son fundamentales en los ecosistemas, incluyendo los agroecosistemas. Los **animales domésticos** y asociados juegan un papel fundamental para asegurar la eficiencia de los agroecosistemas campesinos, ya que aprovechan recursos como el rastrojo de los cultivos y los desechos de la cocina y los productos secundarios del procesamiento de los alimentos. Su estiércol, con el manejo adecuado, se convierte en excelente abono.

Uno de los grandes errores de la agricultura industrial ha sido separar la producción animal del resto del agroecosistema. En la producción animal industrial el ganado vive en hacinamiento extremo, y se alimenta principalmente de granos producidos en lugares lejanos. En lugar de

---

<sup>8</sup> Un ejemplo paradigmático de los riesgos de la baja diversidad genética en los cultivos es la gran hambruna irlandesa de 1845-52. Buena parte de la población campesina dependía casi exclusivamente de una sola variedad de papa y ésta fue susceptible ante el brote de un hongo capaz de arrasar con un campo en cuestión de días. La hambruna resultó en la muerte de un millón de personas y dio impulso a la diáspora de irlandeses hacia Gran Bretaña, Norteamérica y Australia.

<sup>9</sup> Los sistemas agroforestales combinan árboles con cultivos y/o ganado.



cumplir su rol en ciclo de nutrientes, el excremento y los orines contaminan el agua y el aire. La **multifuncionalidad** es otra faceta de la eficiencia agroecológica. Por ejemplo, cada parte de la planta del maíz es aprovechada, ya sea por su valor alimenticio, forrajero, medicinal, artesanal, o como envoltura. Incluso el huitlacoche (un hongo que ataca el grano) sirve como alimento y como lubricante para cordeles. En el agroecosistema milpa, los tres cultivos principales (maíz, frijol y calabaza), además de su función alimenticia, juegan roles agronómicos complementarios: la calabaza protege el suelo, conserva la humedad y suprime las plantas no deseadas, el frijol aporta nitrógeno y el maíz sostiene al frijol. Un árbol en un potrero puede mejorar el suelo a la vez que da sombra, forraje, medicina y leña.

La multifuncionalidad también se manifiesta en el **re-uso de los materiales**. En la parcela agroecológica (¡y sobre todo en el huerto escolar!), es común ver que los envases de alimentos cobran vida nueva en calidad de macetas, o que las llantas gastadas sirven para la retención de suelo o como bebederos para el ganado.

## 5. El manejo agroecológico es más preventivo que curativo

Como se describió arriba, el manejo agroecológico propicia procesos naturales que mantienen la fertilidad del suelo y minimizan el impacto de las plagas. Varios estratos de plantas y su hojarasca protegen el suelo. La elevada cantidad de materia orgánica y la porosidad creada por diversos organismos permiten que el suelo actúe como esponja, amortiguando los extremos de precipitación. Las plantas nutridas por suelos como éstos cuentan con reservas que les permiten recuperarse del daño. Además, producen defensas químicas contra los herbívoros, gracias a una nutrición completa. La diversidad de plantas confunde a las plagas potenciales, así como la diversidad de depredadores y parasitoides<sup>10</sup> limita sus poblaciones. Aún más, si una plaga llega a afectar a alguna variedad o especie, la diversidad de cultivos y de ganado asegura que habrá otros que suplirán su función, manteniendo la productividad.

Estos procesos, que brindan estabilidad a los agroecosistemas, funcionan pobremente en la agricultura industrial, con sus suelos y diversidad biológica empobrecidos. Los fertilizantes y agrotóxicos reemplazan estas funciones sólo hasta cierto punto, y a la vez empobrecen crecientemente al ecosistema, profundizando la dependencia de estos insumos.

Donde la tierra ha sido maltratada, como es el caso de muchos predios escolares, se vuelven necesarias algunas prácticas curativas. Es probable que se requiera de la aplicación de suelo, abonos y biofertilizantes, o de la siembra de abonos verdes que ayudan a restaurar la vida en el suelo. Para el control de plagas, se pueden reintroducir enemigos naturales como catarinas<sup>11</sup> o avispas parasitoides, y hongos, bacterias o virus "entomopatógenos" (que causan enfermedades en los insectos). A más largo plazo, sin embargo, la mejor estrategia es la de restablecer la diversidad biológica de manera que nuevamente se vuelva autosostenible. Para iniciar este proceso, es necesario que haya árboles que sirvan de habitat para aves y otros enemigos naturales.

---

<sup>10</sup> Son parásitos que matan a su organismo anfitrión. Los parasitoides más importantes de los insectos son otros insectos, en particular ciertas moscas y pequeñas avispas. Las hembras adultas de estos parasitoides ponen sus huevos en otro insecto, donde se desarrollan las larvas.

<sup>11</sup> Las catarinas son escarabajos de la familia *Coccinellidae*, también conocidos como mariquitas o tortolitas. La gran mayoría son depredadores de otros insectos.



Además, ya que muchos parasitoides dependen del néctar en sus estados adultos, es importante que el huerto cuente con flores a lo largo del año. Esto ofrece oportunidades para el aprendizaje acerca de la fenología (épocas de desarrollo) de la flora y fauna local, ciclos de vida, e interacciones ecológicas como la polinización, la depredación y el parasitismo.

## 6. La agroecología se fundamenta en el encuentro de saberes

Mientras que la agricultura convencional es intensiva en su uso de insumos externos, el insumo imprescindible de la agroecología es el conocimiento de las personas que la practican. La agroecología se construye sobre milenios de observación y experimentación campesina. Gran parte de la tarea de la agroecología como ciencia es documentar y entender la práctica agroecológica para facilitar su adaptación y aplicación en nuevos contextos.

En conclusión, la agroecología surge de la sinergia entre culturas y entre maneras de entender el mundo. Al unir la profunda pero localizada visión campesina con la amplia pero superficial visión científica, la agroecología crece en sus dimensiones científicas, prácticas y transformadoras.

### Síntesis:

La agroecología presenta múltiples bondades como filosofía para el manejo del huerto escolar:

- Asegura **la producción limpia**, cuidando la salud de la comunidad escolar.
- Enfatiza la eficiencia y minimiza la dependencia de los insumos comprados, **reduciendo los costos** para el establecimiento y mantenimiento del huerto.
- La producción agroecológica es diversa, y la diversidad también propicia la buena **alimentación**.
- La práctica agroecológica se basa en la observación, la experimentación y la complejidad, creando diversas oportunidades para explorar el **proceso científico** y emprender ciclos de **investigación-acción participativa**.
- Como lugar de encuentro entre los conocimientos locales y científicos, el huerto agroecológico **construye puentes entre escuela y comunidad**.

### Bibliografía

- Rojas W, A. 2009. Policultivos de la mente: Enseñanzas del campesinado y de la agroecología para la educación en la sustentabilidad, *Agroecología* 4:29-38. <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117161>
- Vandermeer J. e I. Perfecto. 2013. Complex Traditions: Intersecting Theoretical Frameworks in Agroecological Research, *Agroecology and Sustainable Food Systems* 37:76-89. <http://dx.doi.org/10.1080/10440046.2012.717904>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Gran\\_hambruna\\_irlandesa](http://es.wikipedia.org/wiki/Gran_hambruna_irlandesa)
- [http://www.agroecology.org/Principles\\_List.html](http://www.agroecology.org/Principles_List.html)
- [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-75412011000100001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-75412011000100001&script=sci_arttext)



# Alimentación consciente para la nutrición

**Isabel Reyes Posadas\***

Una alimentación adecuada garantiza la salud de las personas en las diferentes etapas de su vida ya que garantiza el equilibrio de nutrientes en el organismo, permitiendo que se lleven a cabo las funciones de crecimiento, desarrollo, protección y regeneración de tejidos, órganos y sistemas. Sin embargo, el proceso fisiológico de nutrirse es determinado por los hábitos alimentarios de cada persona, y es así como se vuelve un proceso complejo, e implica mucho más que la ingesta regulada de nutrientes.

En México, históricamente, la dieta tradicional ha sido a base de maíz y frijol y de una gran variedad de verduras y frutas, que se consumen según los ciclos estacionales. Esta dieta es la base de los hábitos alimentarios que, desde hace siglos, han permitido que la población subsista y se desarrolle, tanto en ámbitos rurales como urbanos. Sin embargo, en las últimas tres décadas el campo mexicano ha vivido una crisis y transformación de las formas de producción: pasó de sistemas agrícolas en pequeña escala, que dan sustento a nivel familiar y comunitario, a un sistema agroindustrial donde los alimentos se vuelven productos de mercado. Los precios fluctúan de tal manera que generan un ambiente de mínima seguridad alimentaria para grandes sectores de la población.

Cabe señalar que la seguridad alimentaria, según la FAO, se define como el acceso en todo momento a comida suficiente para poder tener una vida activa y saludable. La condición nutricional de los y las mexicanas es afectada significativamente en este panorama: desde la economía, la publicidad engañosa y el cambio en los estilos de vida, donde la comida rápida sustituye a las prácticas culinarias, y los mercados locales son sustituidos por supermercados que ofrecen productos de baja calidad nutritiva y alto costo para la población de bajos ingresos.

Las evidencias: En el 2013 México presentó el primer lugar en obesidad a nivel mundial y el segundo lugar en obesidad infantil. Según resultados de la ENSALUT, uno de cada tres adolescentes tiene obesidad o sobrepeso, lo que significa que 5'757,400 adolescentes en el país tienen este padecimiento y enfermedades asociadas con él. México también ocupa uno de los tres primeros lugares mundiales como país consumidor de refrescos.

Consecuencias: Las dos principales causas de muerte en el país son la cardiopatía isquémica y la diabetes mellitus. Ambas están directamente asociadas con un desequilibrio en la dieta: elevado consumo de grasas y azúcares, sodio, aditivos, conservadores, etc. Por lo tanto, educar en materia de salud alimentaria va más allá de entregar información acerca del equilibrio de nutrientes: es fundamental generar espacios de formación para la toma de decisiones respecto a cómo, dónde y de qué manera se pueden y se deben adquirir los alimentos que garanticen una buena nutrición.

---

\* Nutrióloga, profesora de Alimentación Conciente del Diplomado Laboratorios para la Vida.



Al mismo tiempo, es importante recordar, revalorar y reintegrar las bases de la dieta mesoamericana: ésta se basa en la agricultura campesina e indígena, que genera algo más que la seguridad, ya que provee soberanía alimentaria. Esta última es definida por el movimiento Vía Campesina como la facultad de que pueblo diseñe sus propias políticas agrarias y alimentarias de acuerdo con objetivos de desarrollo sostenible y seguridad alimentaria. Esto implica proteger los mercados locales y formas de distribución más acordes con las necesidades, que eliminen la posibilidad de excedentes y sus implicaciones en el mercado.

Los niños y jóvenes mexicanos son la población más vulnerable, ya que carecen de formación en cultura alimentaria, misma que es necesaria para contrarrestar los efectos de la publicidad engañosa, que promueve un estilo de vida enfocado en el consumo de comida chatarra y en el sedentarismo, principales factores de un ambiente obesigénico.

Entendida de esta manera, la alimentación permite crear vínculos, reconocer las raíces, proveer identidad y transmitir conocimientos ancestrales que conviven con la información científica sobre la composición y propiedades de los alimentos. La cultura alimentaria reúne información subjetiva y objetiva en un acto cotidiano indispensable para la vida, acerca del cual desde pequeños es preciso aprender para decidir.

El ambiente escolar necesita contar con información clara y una metodología pertinente para generar reflexión entre niños y niñas, jóvenes, maestros y maestras, con el fin de que practiquen el pensamiento crítico y propositivo, para retomar hábitos alimentarios sanos.

Se ha documentado que el desempeño del trabajo en pequeños huertos en las escuelas promueve una mayor sensibilidad de niños y jóvenes ante el cultivo de alimentos. A su vez, la metodología participativa en la orientación alimentaria se convierte en una herramienta efectiva para vivenciar y reflexionar sobre el contexto y los hábitos que permiten la salud o la enfermedad. Los niños, niñas y jóvenes, al generar preguntas, investigar, revisar sus experiencias previas en materia de alimentación, tener actividades de producción de alimentos e información sobre nutrición, están inmersos en un ambiente de reflexión para una toma de decisiones más consciente.

## Bibliografía

- Organización Mundial de la Salud, 10 datos sobre la obesidad, en: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/index.html> (consultado 28 de enero de 2013)
- Reyes I., "Alimentación y suficiencia energética en indígenas migrantes de los Altos de Chiapas", Archivos latinoamericanos de nutrición, vol. 57, México, junio 2007.
- Gómez A., "Cada año, 152 litros de refresco por mexicano", *La prensa*, junio 2008, en: [http://www.oem.com.mx/laprensa/notas\\_n752335.htm](http://www.oem.com.mx/laprensa/notas_n752335.htm)
- Gutiérrez, J.P., Rivera Dommarco, J., Shamah Levy, T., Villalpando Hernández, S., Franco A., Cuevas Nasu, L., Romero Martínez, M., Hernández Ávila, M., *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales*, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México, 2012.
- <http://alianzasalud.org.mx/dieta-tradicional/#sthash.HhdMCIRm.dpuf>
- [http://www.respyn.uanl.mx/iv/3/ensayos/cultura\\_alimentaria.htm](http://www.respyn.uanl.mx/iv/3/ensayos/cultura_alimentaria.htm)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Soberan%C3%ADa\\_alimentaria](http://es.wikipedia.org/wiki/Soberan%C3%ADa_alimentaria).



# Articulación de los saberes locales en los huertos escolares

Ronald Nigh\*

Si el sustento científico y tecnológico del enfoque de LabVida y este manual es la agroecología, el sustento pedagógico es la visibilización de los saberes comunitarios y su articulación con el conocimiento cosmopolita.

Las actividades que se realizan en las comunidades expresan los saberes y las competencias (saber-hacer) que se han acumulado durante generaciones, y que siguen generándose en la actualidad, al enfrentar nuevas realidades.

Por ejemplo, antes de los 14 años los niños y las niñas de las comunidades rurales de Mesoamérica ya son expertos en la producción y consumo del maíz en todos sus aspectos. Es un conocimiento que no adquieren en la escuela, sino en la convivencia con sus familias. Si examinamos este proceso de transmisión de saberes notamos que es totalmente diferente de la llamada educación formal: el padre no sienta a su hijo frente un pizarrón, ni le da libros de texto, sino le lleva consigo a la actividad y, para saber si ha aprendido, no le aplica un examen de opción múltiple.

El niño o la niña aprenden observando la actividad de los adultos y poco a poco van integrándose a ella. Este estilo de aprendizaje es nombrado por Barbara Rogoff como "participación intencionada": la persona participa observando con la intención de involucrarse en la actividad de manera directa. Esta es la educación para la vida, no la educación que se enfoca en las pruebas estandarizadas, como la Enlace (Cfr. Rogoff et al. 2003).

De forma paralela, los niños y niñas de zonas urbanas también van adquiriendo de sus familias, su comunidad y los medios masivos de comunicación, conocimientos que les permiten sobrevivir en las ciudades, antes de llegar a la escuela.

La sabiduría contenida en esas actividades tradicionales pasa desapercibida en gran parte, incluso para los mismos integrantes de la comunidad, ya que se trata de prácticas cotidianas de gran familiaridad. Además, la educación oficial no ha dado importancia a estos saberes, e incluso los ha descalificado. Esto es un error, así como lo es no vincular los saberes cosmopolitas a la vida cotidiana de las comunidades.

Aquí proponemos que una función importante de la educación formal debe ser reconocer la sabiduría de las comunidades, partir del conocimiento previo de los mismos alumnos y articular estos saberes con los contenidos de los planes y programas oficiales. El o la docente, más que un "maestro" debe ser un acompañante de sus estudiantes en el proceso de apropiación y articulación de los saberes.

---

\* Ronald Nigh es antropólogo del CIESAS (Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología). Es además productor de hortalizas agroecológicas y docente del Diplomado de LabVida.



Asumir la función pedagógica de recuperar y articular los saberes de la comunidad requiere una metodología diferente a la práctica dominante de enseñanza en las aulas contemporáneas. En vez de traer los conocimientos generados externamente para que los alumnos se apropien de ellos, el acto de educar inicia con un flujo "desde abajo hacia arriba": surge de las competencias y actividades cotidianas de los estudiantes en su comunidad, y se relaciona con los planes y programas educativos nacionales. En otras palabras, no se rechaza el conocimiento que viene "de arriba hacia abajo", sino se contextualiza para que tenga mayor relevancia para quien lo estudia.

Con este propósito, en la mayoría de las actividades aquí recopiladas, los docentes parten siempre de la recuperación de saberes de sus estudiantes, realizan con ellos recorridos por la comunidad, o entrevistan a los adultos expertos que allí viven. Es trabajo del maestro o maestra y de los alumnos y alumnas articular las actividades tradicionales de su comunidad con el conocimiento cosmopolita de los contenidos escolares. A partir de ese reconocimiento de los saberes locales, se estimula al docente y a sus estudiantes a articular los saberes cosmopolitas y hacerlos relevantes para su contexto.

El Huerto Escolar crea un espacio ideal cerca de la escuela, que facilita el inter-aprendizaje entre las generaciones y entre los saberes.

### **Referencias bibliográficas**

- Rogoff, B., R. Paradise, R. Mejía Arauz, M. Correa-Chávez, y C. Angellilo. 2003. Firsthand Learning through Intent Participation. *Annual Review of Psychology* 54:175-203.





# Actividades pedagógicas



## Cuadro resumen de las actividades pedagógicas

	Nombre de la carta	Nivel Educativo	Asignatura/tema	Resumen
1	J_balamiltik (Nuestra tierra)	1°, 2° y 3 de Primaria	Exploración de la naturaleza y sociedad, matemáticas (forma espacio y medida) Formación cívica y ética (riesgos de la alimentación).	Para iniciar con la instalación de un huerto, una actividad prioritaria es el diagnóstico: saber qué tipos de suelo, plantas y condiciones existen. Para ello puede iniciarse con el reconocimiento de los espacios de la comunidad, haciendo un recorrido por los barrios, parcelas, traspatios de las familias de los niños y niñas, localizando los huertos familiares para conocer las primeras impresiones sobre el tema, etc.
2	¡Pregúntemole a la naturaleza!  (Rally de los sentidos)	5° y 6° de Primaria, Secundaria	Ciencias naturales, biología y español.	La actividad consiste en realizar un rally de los sentidos y después aprender a formular preguntas para, de esa forma, estimular a las y los jóvenes a hacer ciencia, mediante la elaboración de preguntas basadas en la observación de la naturaleza.
3	¿Por qué sembraste esta plantita justo ahí?	2° de Secundaria	Historia.	En esta actividad se presenta una propuesta de trabajo orientada a la construcción del diálogo y la reflexión durante las actividades propias de un jardín o huerto. El ejercicio de la democracia requiere de estas habilidades. Además esto da la oportunidad de generar conciencia sobre la importancia de la producción de alimentos seguros y la buena nutrición.
4	Parchecitos biodiversos	1° de Secundaria	Biología.	Esta actividad propicia que los estudiantes predigan donde van a encontrar una mayor biodiversidad de insectos, y procura generar conciencia en cuanto a la necesidad de cuidar el medio ambiente.
5	Dibujemos el huerto que queremos	Primaria	Comprensión del entorno.	Esta actividad es un diagnóstico del tipo de alimentos que consumen, si conocen el trabajo del huerto. Esta aproximación es la coyuntura para motivar la construcción de un huerto escolar.



6	Conozcamos las habas	Preescolar	Pensamiento matemático, lenguaje y comunicación.	En esta actividad se invita a las y los estudiantes a conocer las vainas de donde provienen las habas; este material concreto y de fácil manipulación motivará al grupo a realizar la actividad, desde los sentidos del gusto, el olfato y el tacto. También es una actividad previa para iniciar tu huerto o, si lo tienes, para introducir un nuevo cultivo interesante para las y los chiquitos.
7	Mi alimentación	2° de Primaria	Español, exploración de la naturaleza y la sociedad (mi alimentación).	Esta actividad proporciona un acercamiento a la dieta de las y los estudiantes; las dinámicas y tareas que se asignan proveen un diagnóstico sobre la calidad nutricional de la dieta. Los procesos de reflexión aportan elementos para poder incidir con acciones concretas en la modificación de la oferta de alimentos en la tiendita escolar, así como para orientar la elección de los alimentos que se consumen con mayor frecuencia.
8	Lekil ve'lilal (El buen comer)	1°, 2° y 3° de Primaria	Exploración de la naturaleza y sociedad (Cómo cuido mi cuerpo). Matemáticas (Medición y conteo). Formación cívica y ética (Riesgos en la alimentación).	En las comunidades de los altos de Chiapas, el frijol, maíz, habas, chícharo y calabaza, forman parte de la alimentación base de las y los alumnos. Sin embargo, existen cambios importantes al llegar a la escuela, ya que se agrega un espacio de comida (el receso escolar) donde se sustituyen los alimentos naturales por las frituras y golosinas. Por esto la actividad contempla reconocer la forma de alimentación de los niños y niñas, valorar lo que se cultiva en la comunidad como saludable y nutritivo, comparando los productos que se consumen en casa y en la escuela.
9	Científicos del espacio en búsqueda de suelo	4°, 5° y 6° de Primaria y Secundaria	Ciencias, geografía y asignatura estatal (Chiapas).	Pequeños grupos de alumnos trabajan como viajeros del espacio tratando de descifrar la composición del suelo, aprovechando la curiosidad y recordando que alguna vez, de pequeños, nos gustó jugar con la tierra. Esta vez la estudiaremos y observaremos con ojos de extraterrestre, tratando de redescubrirla, invitando a todos a sorprenderse, escuchando el suelo y la riqueza que implica su presencia en nuestra vida.



10	Midamos las curvitas de nuestro huerto	Secundaria	Matemáticas (asignatura estatal Chiapas).	Esta actividad consiste en la elaboración del aparato "A" para la medición de curvas de nivel, de tal forma que los conocimientos matemáticos se apliquen a la conservación del suelo, y a prevenir la erosión. Esta actividad tiene una aplicación directa para la planeación y construcción de huertos escolares o comunitarios en terrenos con desnivel o pronunciados.
11	De semilla a planta: como cambian los seres vivos	Secundaria	Matemáticas, español y ciencias.	Esta actividad consiste en medir la rapidez de germinación y crecimiento de 3 tipos de plantas del huerto escolar, así como observar las transformaciones en la estructura de la semilla y la planta, teniendo las mismas condiciones de agua, sol y suelo.
12	Alimento seguro para el embrión	1° de Secundaria	Biología, español.	Con esta actividad se pueden observar detalladamente las semillas, investigar de qué planta provienen y analizar la forma en la cual una planta se asegura de proporcionarle a su descendencia los nutrientes necesarios para germinar antes de arraigarse al suelo. Incluso esos nutrientes también los aprovecha el ser humano para enriquecer su dieta en variedad y calidad nutricional.
13	¿Qué color de suelo prefiere el frijol para crecer?	Secundaria	Ciencias, matemáticas, español.	Esta actividad consiste en realizar un sencillo experimento a partir de una pregunta de investigación, para saber en qué color de suelo se desarrolla mejor la planta de frijol, lo cual servirá para que los y las alumnas planteen hipótesis, registren, utilicen conocimiento matemático y el lenguaje para organizar su pensamiento, y expresar y defender sus planteamientos en la investigación.



14	Sembremos habas	Preescolar	Pensamiento matemático, lenguaje y comunicación, exploración y conocimiento del mundo	Esta actividad se sugiere para dar continuidad a la actividad "Conociendo las habas". Puede usarse para introducir el cultivo en el huerto o para el cultivo de alguna otra plantita. La propuesta incluye la manipulación de herramientas, la preparación de la tierra y técnicas de siembra, así como el uso del calendario para dar seguimiento al cultivo. Es muy atractiva, ya que se realiza fuera del aula y en contacto con la naturaleza, favoreciendo el uso de los sentidos y divirtiéndose.
15	Las sustancias tóxicas y la concentración	3° de Secundaria	Química.	Esta actividad invita a dos situaciones de aprendizaje: por un lado la exploración de una de las sustancias con las que estamos en contacto en la vida cotidiana –la sal de mesa (Cloruro de sodio)– y sus posibles efectos nocivos en el suelo cuando se encuentra en altas concentraciones, así como su efecto en las plantas. Por otro lado, la aplicación del método científico, a través del diseño experimental, el planteamiento de hipótesis y las rutas científicas para ponerlas a prueba.
16	Conociendo los bichitos del huerto	1° de Secundaria	Ciencias, español.	Los estudiantes realizan una investigación sobre la variedad y cantidad de "bichos" del huerto, sus características, usos e importancia en los cultivos. También realizan investigación bibliográfica y comunitaria, concluyendo con una exposición de sus hallazgos y la revaloración de estos maravillosos y complejos seres pequeños en la vida del huerto.
17	La tabla de Pitágoras con cebollas y fresas	2° de Primaria	Matemáticas.	Es una propuesta para el acercamiento a las matemáticas, usando como estrategias la observación del entorno y las actividades de vida cotidiana, lo que le da sentido a la aplicación de las matemáticas y especialmente a las multiplicaciones.
18	Los números en el huerto	1° de Primaria	Matemáticas.	En esta actividad se propone un acercamiento al conteo, al reconocimiento del cambio de posición cuando se transforma de unidades a decenas y a la resolución de problemas aditivos con material concreto: las plantas que encontramos en el huerto.



19	El huerto se pone denso	1° de Secundaria	Geografía.	Esta actividad consiste en calcular y vivir el concepto de densidad poblacional. El espacio del huerto es un buen pretexto para medir y comprender esta relación, a través de la cantidad de plantas que viven en una cama de cultivo.
20	Un haikú para mi cebolla	1° de Secundaria	Español.	Esta propuesta implica la utilización del huerto como fuente de inspiración para elaborar un haikú sobre los alimentos. Se propone hacer referencia a las características de las plantas sembradas, los organismos vivos que se observan, los sabores, olores, e incluso las propiedades alimenticias. Hay que dejar volar la imaginación e invitar a las y los estudiantes a hacer una ensalada de poesía.
21	¿Por qué se están secando mis matas?	5° y 6° de Primaria y Secundaria	Ciencias (asignatura estatal Chiapas), matemáticas y geografía.	En esta actividad los alumnos organizados en grupos de investigación tratarán de entender los factores que hacen que el suelo pueda retener agua, mediante un experimento sobre la relación entre sus componentes y su permeabilidad en 3 tipos de suelos diferentes.
22	¿Cuál protege mejor tu suelo?	5° y 6° de Primaria	Ciencias naturales, español y matemáticas.	Los alumnos y alumnas realizan un experimento con 5 tratamientos distintos, para observar qué tipos de cultivo protegen mejor el suelo de las lluvias, si la cubierta vegetal ayuda a retener el suelo expuesto a la lluvia o al goteo de una regadera, que simula la lluvia en maceteros o charolas.
23	Mi rabanito en una caja de tetra-pack	2° de Primaria	Español.	Ante la falta de un lugar adecuado para la construcción de un huerto escolar, sembrar en cajas de tetrapack es una buena idea para iniciar el trabajo con los niños del segundo grado de primaria. Se puede sembrar un rabanito e identificar la serie de pasos que se requieren para que una planta se desarrolle adecuadamente.
24	¡Cómo crece un rabanito!	2° de Primaria	Comprensión del entorno.	Ver una semilla, darse cuenta de la posibilidad que tiene para producir una planta que va cambiando a lo largo del tiempo.



25	Rabanito: dime donde vives y te diré qué tan grande creces	Secundaria	Ciencias, español, artes y matemáticas.	En las ciudades y algunas localidades muchas veces no se cuenta con espacios suficiente para el establecimiento de huertos. Esta actividad consiste en realizar un experimento para saber cuál de los recipientes permite un mejor crecimiento del rábano en espacios pequeños.
26	Preparemos un atolito agrio	5° y 6° de Primaria	Ciencias naturales, geografía e historia.	En la actividad se elabora un experimento sobre el proceso de fermentación. Experimentar con esta deliciosa bebida tradicional permitirá vincular aspectos culturales y científicos en el salón de clases.
27	¿Qué pasará con los frijoles?	Preescolar	Exploración y conocimiento del mundo.	Esta actividad motivará a las y los chiquitos a cocinar, observar las semillas de frijoles, manipularlas, compartir como les gusta comerlos, probar nuevos sabores y reconocer el sabor de la frescura de los alimentos. Es una actividad que permite compartir y reconocerse como comunidad que comparte los alimentos y el agradecimiento a la Tierra por proporcionarlos.
28	Y tú ¿sabes tortear?	2° de Secundaria	Historia.	En esta actividad se podrá conocer la tradición culinaria de distintos lugares, en la comunidad o la ciudad. Las y los estudiantes podrán entrevistar a sus familias, compartirán recetas y platillos elaborados a base de maíz.
29	El ciclo del agua y la sopita de mi huerto	2°, 3° y 4° de Primaria, 1° de Secundaria	Comprensión del entorno.	En esta actividad se abordan los tres estados físicos del agua a partir de la elaboración de una sopita de verduras, se evidencia cada proceso físico y su relación con la temperatura, los diferentes tiempos de cocción de los alimentos, así como las precauciones que se deben tener al cocinar, ya que el conocimiento de estos procesos ayuda a evitar accidentes por quemaduras.



30	Cocinemos colores (arcoíris nutritivo)	Secundaria	Ciencias, matemáticas, español.	El desarrollo de esta actividad contempla la cosecha, la organización en tablas y diagramas de árbol de las posibles combinaciones de colores de las verduras y productos del huerto, por lo que es importante motivar a los estudiantes a descubrir si cada color presenta los mismos nutrientes. Es una excelente oportunidad para vivenciar el análisis matemático de alimentos frescos listos para consumir y complementar con investigación, cocina, degustación y mucha reflexión sobre lo que nos aporta la tierra en términos de sabores, colores, vitaminas y minerales.
31	Itaj (verduras silvestres)	1° de Primaria	Comprensión del entorno.	Este ejercicio es un esfuerzo para dar a conocer las bondades nutricionales de las plantas silvestres como la hierba mora, el bledo y el epazote.





## I. Reconociendo el espacio y soñando con el huerto:

1. J-balamiltik (nuestra tierra)
2. ¡Preguntémosle a la naturaleza! (rally de los sentidos)
3. ¿Por qué sembraste esa plantita justo ahí?
4. Parchecitos biodiversos
5. Dibujemos el huerto que queremos
6. Conozcamos las habas
7. Mi alimentación
8. Lekil ve'lilal (el buen comer)
9. Científicos del espacio en búsqueda del suelo
10. Midamos las curvitas de nuestro huerto



J-balamiltik (nuestra tierra)\*



## J-balamiltik (nuestra tierra)\*



Para iniciar la instalación de un huerto, una actividad prioritaria es el diagnóstico: saber qué tipos de suelos, plantas y condiciones existen. Se puede empezar con el reconocimiento de los espacios de la comunidad, haciendo un recorrido por los barrios, parcelas y traspatios de las familias de los niños y niñas localizando los huertos familiares, para conocer las primeras impresiones sobre el tema.

En este caso, la actividad se desarrolló en una comunidad del municipio de Chenalhó, Chiapas, que está organizada en barrios. Sin embargo, se puede adaptar a la localidad en la que se desee implementar.

En la localidad de Xunuch existen tres barrios (Kelaxukum, Torostik y Xunuch), en cada uno de los cuales existe un tipo diferente de suelo y de plantas, dado

que se sitúan en diferentes áreas geográficas que influyen de manera notable en la siembra de determinados productos. Así, en cada localidad existe una variedad de verduras y árboles frutales.

**Nivel:** 2º periodo de la Educación Básica (6-8 años)

### Objetivo

Conocer los cultivos, cuidados y alimentación de las personas en la comunidad, lo que servirá para la instalación del huerto escolar.

### Tema

Describir como son los lugares donde vivimos comparados con otros, acompañado del registro de las actividades realizadas durante cierto tiempo.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
Cuatro días, durante un máximo de una hora y media en cada ocasión.	Barrios o lugares donde las condiciones sean diferentes. Escuela, salón.	Papel de gran tamaño Marcadores Lápiz Cajitas de leche o bolsas	Describe los lugares. Presenta un resumen con imágenes y muestras de lo colectado. Representa con dibujos los lugares o espacios.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

### ➤ **Exploración de la naturaleza y sociedad**

“Cómo es el lugar donde vivo y otros lugares. Dónde están mis lugares favoritos.

Describe características del lugar donde vive y lo compara con otros lugares que ha visitado o conoce por imágenes y narraciones.

Representa en dibujos y croquis lugares significativos y los localiza a partir de referencias básicas (derecha, izquierda, cerca o lejos)”.

### ➤ **Matemáticas: forma, espacio y medida**

“Registro de actividades realizadas en un lapso determinado.

Medición de longitudes con unidades arbitrarias”.

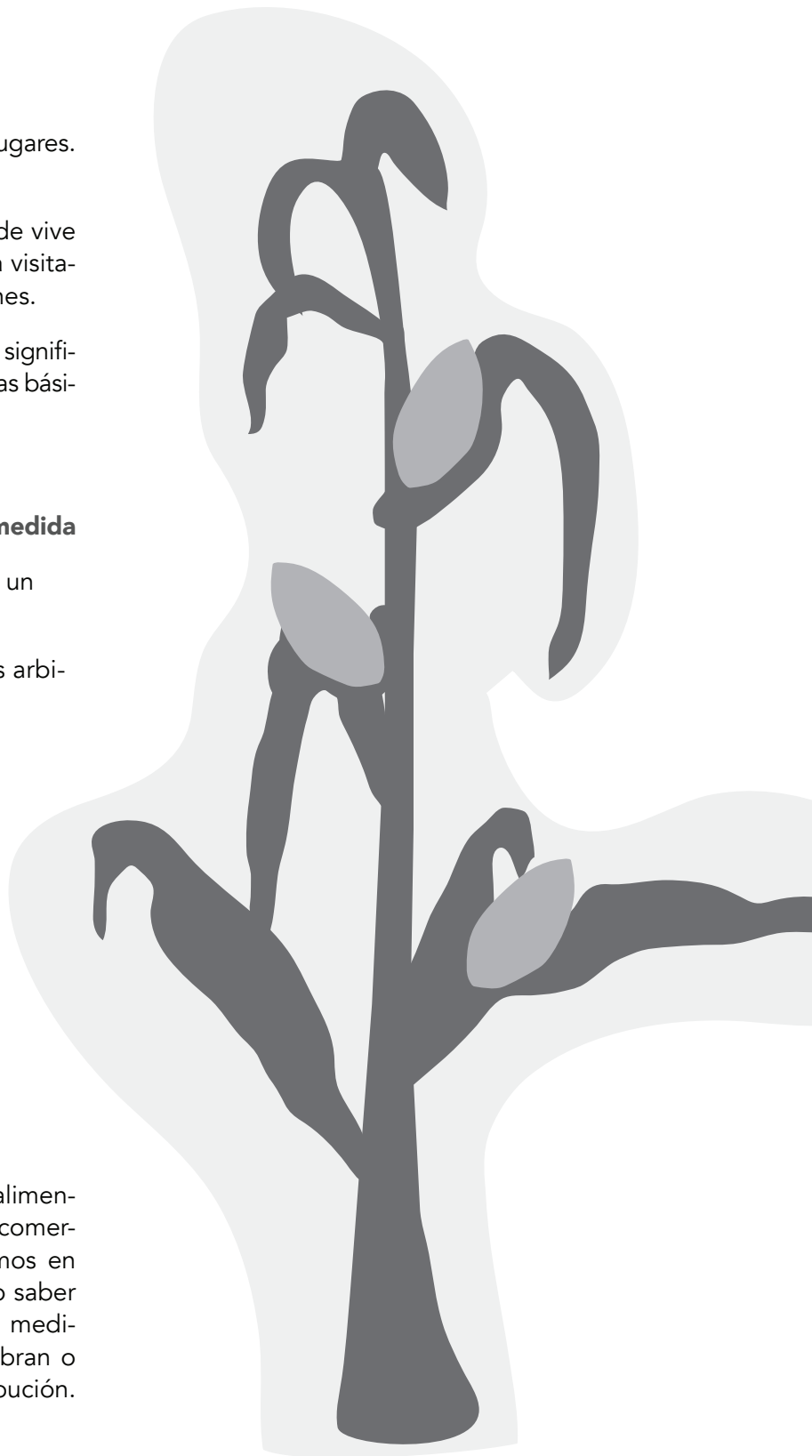
### ➤ **Formación cívica y ética (riesgos en la alimentación)**

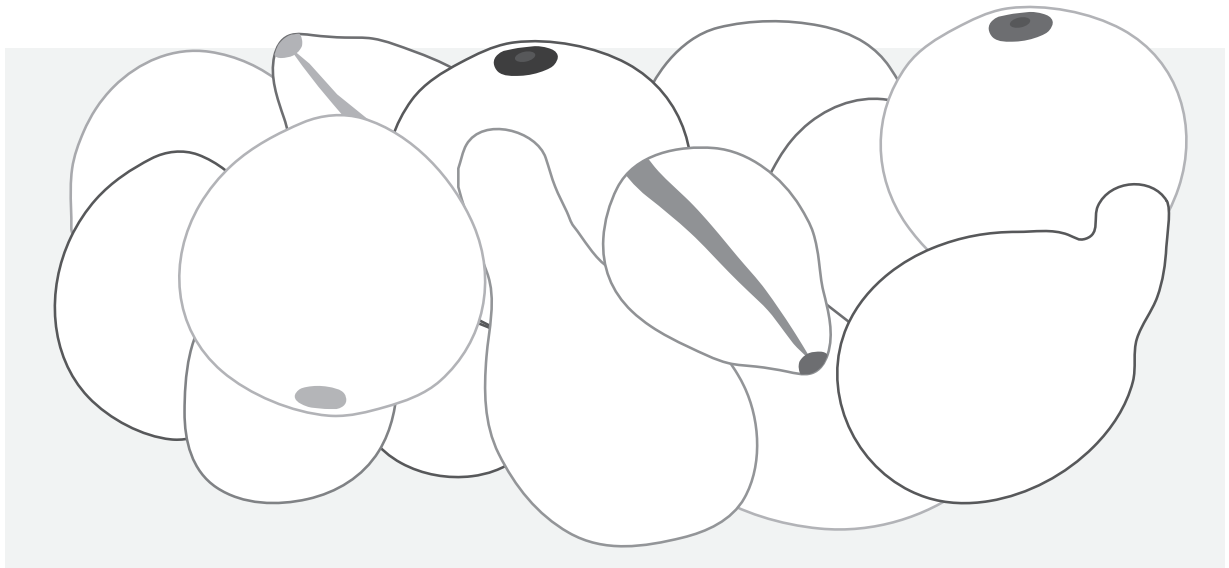
“Identificar los beneficios de una alimentación sana.

Ubicar zonas y circunstancias de riesgo en la calle, casa y escuela para el cuidado de sí mismo”.

### **Contexto**

Los habitantes de una comunidad se alimentan de acuerdo a lo que siembran, comercian o tienen acceso. Cuando ponemos en marcha un huerto escolar es necesario saber qué consumen las familias, y en que medida esto se relaciona con lo que siembran o adquieren en algún centro de distribución.





También son importantes las condiciones de los espacios en que se puede sembrar, qué sembrar y cuáles son las prácticas de los habitantes para utilizar este conocimiento en la instalación de un huerto adecuado y congruente con las necesidades e intereses de los niños, niñas y familias.

### **Recuperemos saberes y conocimientos (30 minutos)**

Iniciar preguntando qué tipos de verduras existen en la comunidad y cual les gusta más. Cada niño y niña comentará y hará un pequeño dibujo de la verdura y de donde la podemos encontrar: ya sea en la tienda, en una parcela o vivero cercano. Registra las participaciones de los niños y niñas.

### **Manos a la obra (120 minutos, día dos y día tres)**

1. Realizar un pequeño recorrido por las parcelas, registrando tipos de plantas, suelos, animales y condiciones generales del espacio.
2. Dibujar mapas del lugar en los que muestre el recorrido de los barrios o lugares visitados, y comentar las primeras impresiones.
3. Organizar equipos para efectuar otro recorrido para buscar plantas comestibles que ellos consuman, y cortar una parte o muestra.

4. Realizar un mural pegando las muestras de las plantitas recolectadas.

5. Entrevistar a los dueños de las parcelas o a un habitante del barrio, dirigiéndoles las siguientes preguntas: ¿Qué siembra? ¿Para qué siembra? ¿Cómo cuida su huerto?

6. Dibujar los huertos más llamativos que se localizaron e ilustrar los tipos de vegetales que se siembran; clasificarlos por barrios o lugares indicados en el mapa con símbolos.

7. Recolectar tierra de cada barrio o espacio visitado para hacer un muestrario de tierras de nuestra comunidad.

8. Reunir a los padres y madres para planear la instalación del huerto y compartir la información con ellos.

9. Organizar una reunión-asamblea para tomar acuerdos para la instalación del huerto y elegir el mejor espacio para realizarlo de forma colectiva y cooperativa.

10. Realizar las mediciones con medidas arbitrarias (brazos, manos, dedos, etc.).

11. Compartir con los padres algunas recomendaciones agroecológicas para la conservación de la biodiversidad, la mejora de suelos, etc.

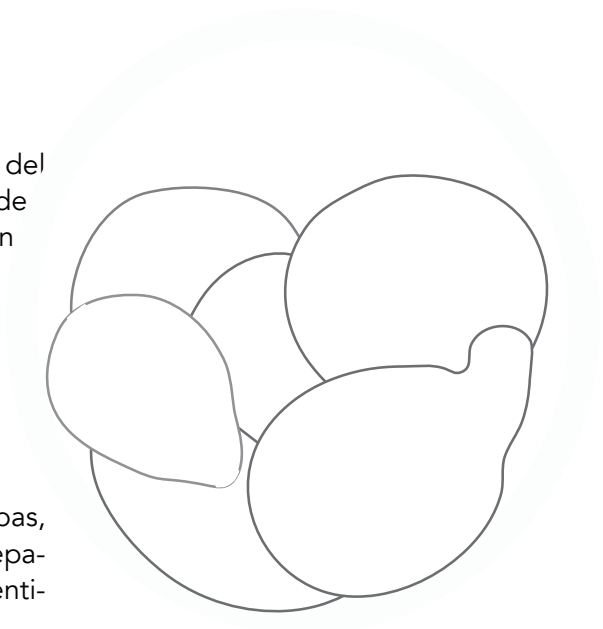


12. Convenir un día para los trabajos de la instalación del huerto con insumos de la comunidad: semillas, tierra de abono y otros, cuidando que los niños y niñas participen activamente con sus padres en la siembra.

13. Realizar la instalación del huerto entre todos.

### **Concluimos (30 minutos)**

En una asamblea plenaria platicaremos y reuniremos mapas, dibujos y muestras de lo recolectado y usado para la preparación del huerto. También expondremos como nos sentimos y que obtuvimos de toda la actividad.



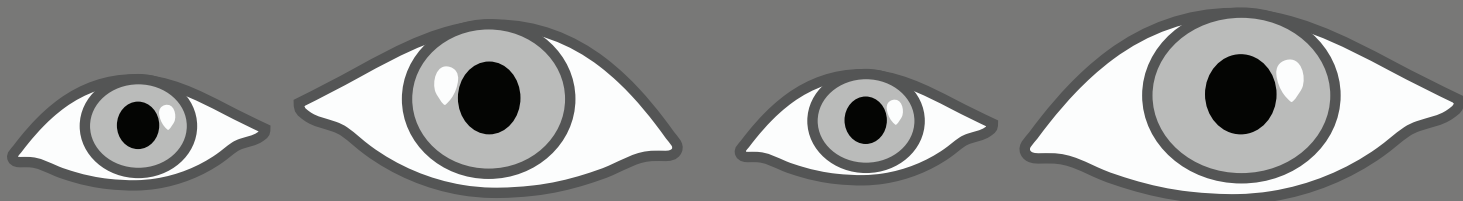
### **Y para seguir provocando...**

Los niños y niñas pueden observar la tierra y hacer experimentos con la tierra del huerto para comenzar a indagar si es fértil. Realizar un banco de semillas con nombres de la planta y de la familia que las donó.

\*Actividad desarrollada por la maestra Josefa Vázquez en la Escuela Primaria Bilingüe de la comunidad de Xunuch, municipio de Chenalhó, Chiapas, con estudiantes de 1er. grado, de lengua tsotsil.



¡Preguntémosle a la naturaleza!  
(Rally de los sentidos)\*



## ¡Preguntémosle a la naturaleza! (Rally de los sentidos) \*



Esta actividad consiste en realizar un rally de los sentidos, para aprender a formular preguntas. De esta forma se estimula a las y los jóvenes a hacer ciencia mediante la elaboración de preguntas basadas en la observación de la naturaleza.

Se recomienda utilizar esta actividad en los primeros cursos de ciencias o en la instalación del huerto, para introducir y motivar la curiosidad, la investigación y la elaboración de preguntas que den pie a los proyectos en cada bloque de estudio.

**Nivel:** 3° y 4° periodo de la educación básica (9-15 años).  
Puede ser adaptada para trabajarse hasta con universitarios.

### Objetivo

Despertar la curiosidad, creatividad y capacidad de asombro y cuestionamiento constante como elementos de la formación científica básica.

### Tema

Desarrollar nuestros sentidos y expresar nuestra curiosidad en preguntas, siguiendo pautas para iniciar una investigación o proyecto, y fomentar habilidades científicas básicas.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
3 sesiones de 50 minutos	Huerto escolar. Patio de la escuela o durante una visita al campo.	Guía de observación Tarjetas Papel tamaño grande Lápices de colores Lugar para colocar las tarjetas Cinta adhesiva o tachuelas	Lista de cotejo de habilidades y actitudes desarrolladas en el proceso. Aplicación de los indicadores de una buena pregunta de investigación.





## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

### **Ciencias Naturales (4° grado de primaria)**

“Aplicar habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés”.

### **Ciencias (1° de secundaria)**

“Expresar curiosidad e interés al plantear situaciones problemáticas, analizar información obtenida de diversos medios y seleccionar aquella relevante para dar respuesta a sus inquietudes”.

Describir los resultados del proyecto utilizando diversos medios (textos, gráficos, modelos) para sustentar ideas y compartir sus conclusiones”.

### **Español (1° de secundaria)**

“Identificar las características y la función de un informe de investigación. Sistematizar la información acerca de un proceso estudiado.”

### **Contexto**

Muchas veces, en las clases de ciencias naturales, nos limitamos a estudiar las respuestas que los científicos y científicas han encontrado a las preguntas que se hacen. Esos conocimientos son importantes, pero –como dijo Einstein– lo más emocionante y creativo de la ciencia es plantearse las preguntas. Para poder formular buenas preguntas debemos ser buenos observadores: tenemos cinco sentidos... ¡Utilicémoslos!

Para contestar algunas preguntas se requieren observaciones a largo plazo, o experimentos cuidadosamente diseñados. No hay malas preguntas, pero algunas no se pueden contestar con un experimento o con observaciones, o si son demasiado generales. Por ejemplo, algunas preguntas que no se pueden contestar con un experimento son: ¿Por qué son moradas las violetas? ¿Cuál es el origen de la vida? Sin embargo, podemos potenciar nuestros sentidos teniendo como medio la naturaleza, y practicar la elaboración de buenas preguntas que nos inviten a investigar por nosotros mismos y a generar conocimiento de nuestro entorno.

### **Recuperemos saberes y conocimientos (30 minutos)**

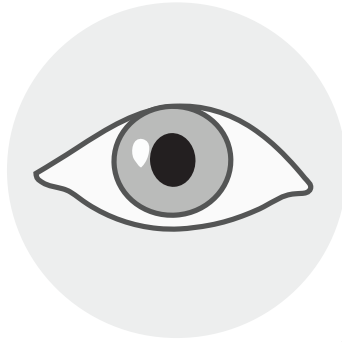
1. Para iniciar, recuperemos lo que saben nuestros estudiantes. Sentados en un círculo se indagará sobre la experiencia previa en ciencia: ¿Qué es la ciencia? ¿Quiénes consideran que hacen ciencia? ¿Han hecho experimentos? ¿Cómo ha sido la experiencia? ¿Nuestros padres y abuelos han hecho ciencia?

2. Es importante registrar todo lo dicho en papel tamaño grande, ya que de esta forma se podrán retomar las ideas o bien precisar algunos puntos a lo largo de la actividad. Para cerrar el momento de recuperación de saberes previos se puede explicar que la actividad del día será demostrar que todos y todas podemos hacer ciencia.

### **Manos a la obra (70 minutos)**

Repartir las guías de observación, “Cacería de tesoros”, una tarjeta y un lápiz de color a cada participante. Puedes explicar: “Vamos a hacer un recorrido para familiarizarnos con





el espacio". La guía que aparece abajo fue diseñada para que durante el recorrido usemos todos los sentidos, por lo que el trabajo debe ser individual y en silencio. Por favor tomen notas de sus observaciones en su cuaderno de campo y ¡Que lo disfruten!

Este es un ejemplo, tú podrás adaptar las preguntas de la actividad dependiendo del espacio con el que cuentes.

### Guía para la Cacería de Tesoros

- a) Cierren los ojos. ¿Cuál es el sonido más fuerte que pueden escuchar? ¿Cuál es el sonido más suave? ¿Quién los hace?
- b) ¿Cuál es la dirección en la que está soplando el viento en este momento? ¿Cómo se siente el viento en su piel? ¿Frío? ¿Cálido? ¿Húmedo? ¿Seco?
- c) Encuentren una planta que nunca hayan comido o visto.
- d) Encuentren la casa de las lombrices.
- d) Encuentren dos insectos y dibújenlos.
- e) ¿Cuántos tipos de pájaros diferentes pueden ver?
- f) ¿Cuántos tipos de pájaros diferentes pueden escuchar?

- g) Encuentren una fruta y dibújenla.
  - h) Encuentren algo que sea suave al tacto y algo que sea áspero.
  - i) Encuentren algo que huela dulce y algo que huela a podrido.
  - j) ¿De qué color es la tierra aquí?
  - k) En su tarjeta escriban una pregunta a la que podríamos dar respuesta haciendo observaciones o un experimento, y péguenla en el sitio designado.
3. Al regresar al aula, da oportunidad para que el grupo comente algunos de sus hallazgos durante el recorrido. Se recomienda enfatizar en el uso de los sentidos.
  4. El grupo se puede colocar en un círculo alrededor de las tarjetas con las preguntas que hicieron, para iniciar la discusión sobre la importancia que tiene plantearse preguntas para la ciencia y la observación.
  5. Comentar que para ser científicos debemos ser curiosos y expresar nuestra curiosidad en preguntas. Es la ignorancia el verdadero contenido de la ciencia. El conocimiento existente es temporal, especialmente ahora que muchas "verdades" científicas están siendo descartadas. Pregunta: ¿Todas las personas pueden hacer preguntas?



6. Analicen las preguntas que se proporcionan a continuación e identifiquen qué características tienen en común.

- ✓ ¿Dónde hay más arañas: en las paredes de block o en las paredes de adobe? (Maestra de segundo año de primaria).
- ✓ ¿Qué flores atraen más a las abejas: las flores blancas o las flores amarillas? (Maestra de preescolar).

7. Da ejemplos de preguntas que podríamos contestar con un experimento en el huerto: ¿Cómo rinde mejor el maíz, en asociación con frijol o en monocultivo? ¿La presencia de cercos vivos aumenta la biodiversidad de insectos benéficos en la parcela?

8. Lee las preguntas que surgieron de la visita, y en conjunto analicen si se podrían contestar con un experimento en el huerto o con observaciones.

9. Los alumnos y alumnas tendrán tiempo de replantearlas de una mejor forma o de reescribirlas, y hacer entre todas las preguntas interesantes y viables. Para ello ahora es momento aprender más sobre el ciclo de la indagación, considerando las cuatro pautas para elaborar una buena pregunta de investigación (*National Audubon Society, 2002*):

- a) La pregunta debe ser factible de responder en un lapso apropiado de tiempo.
- b) La pregunta puede ser contestada mediante la comparación y observación.
- c) La pregunta debe ser seductora o atractiva.
- d) Debe evitarse la jerga científica y el uso de tecnologías sofisticadas.

Después de reconstruir las preguntas o elaborar nuevas, éstas se pegarán en un papel tamaño grande.

## Concluimos (50 minutos)

Para finalizar, estimula a los y las estudiantes para que comenten como se sintieron, qué pensaron y qué aprendieron. También elegirán una de las preguntas planteadas que les gustaría contestar, que sea viable de responder y además útil para generar conocimiento para implementar o mejorar el huerto escolar. ¡Y le darán seguimiento mediante la investigación!

**Tarea:** Puedes solicitar a los alumnos y alumnas que, observando el patio en su casa, elaboren dos preguntas: una que pueda ser respondida por medio de la observación y otra que pueda ser resuelta mediante el montaje de un experimento con las pautas enunciadas.

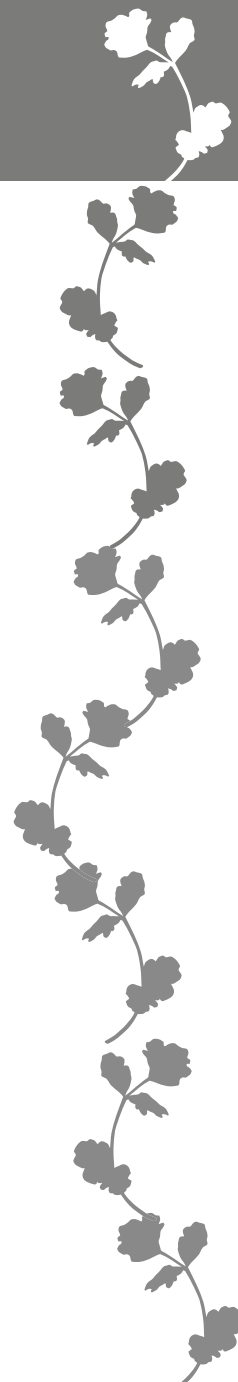
## Y para seguir provocando...

Se recomienda que las preguntas planteadas por los propios estudiantes sean retomadas a lo largo del ciclo escolar en el programa de ciencias o en la instalación y seguimiento del huerto, convirtiéndolas en verdaderas investigaciones que puedan abordarse mediante un experimento u observación. Conviene también hacer el ejercicio constante de generar preguntas de los diversos temas que desarrolles, ya que de esta forma estarás inculcando en tus estudiantes el hábito de hacer planteamientos, sin limitarse a resolver únicamente lo que les proveen el maestro o los libros.

\*Esta actividad fue diseñada por Helda Morales (inspirada del taller de LabLife impartido por Whitney Cohen). Grupo de Agroecología, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas.



¿Por qué sembraste esa  
plantita justo ahí? \*



## ¿Por qué sembraste esa plantita justo ahí? \*

En esta actividad se presenta una propuesta orientada a la construcción del diálogo y la reflexión durante las actividades propias de un jardín o huerto. La elaboración de proyectos colectivos propicia espacios para tomar decisiones con base en la perspectiva personal y la incorporación de la perspectiva de los demás: escuchar opiniones y argumentar las propias son aprendizajes para la vida. El ejercicio de la democracia requiere estas habilidades. Además esta actividad da la oportunidad de generar conciencia sobre la importancia de la producción de alimentos seguros y de la buena nutrición.

**Nivel:** 4º periodo de la Educación Básica (14 a 15 años).

### Objetivo

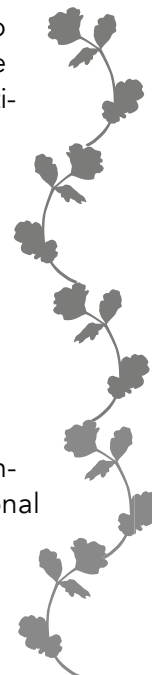
Reflexionar sobre la toma de decisiones orientadas por el pensamiento, reconociendo intereses y necesidades personales y asumiendo a la vez un compromiso personal con los demás.

### Tema

Los seres humanos efectúan la toma de decisiones en cada momento de su vida. La acción humana está orientada por la capacidad de pensar y juzgar las acciones, reconociendo intereses y necesidades personales. Esto implica el ejercicio de la libertad que a la vez requiere asumir un compromiso personal y con los demás.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
1 sesión de 20 minutos y 5 sesiones de 50 minutos	Patio de la escuela	Cuaderno Lápiz	Participación, compromiso personal. Aporte de ideas y argumentación.



## Aprendizajes esperados con la actividad

“Reconocer la importancia de asumir una perspectiva ética y ciudadana para enfrentar los retos planteados por los problemas del entorno natural y social”.

### Contexto

La dimensión moral de la vida humana considera diversos aspectos, como pensar antes de actuar, analizar las consecuencias de nuestros actos, y valorar las opciones en la toma de decisiones a partir de valores personales.

Cada persona tiene intereses y necesidades particulares, y éstas son las que motivan sus acciones; los valores y criterios nos ayudan a definirlos como buenas o malas, injustas o justas, solidarias o egoístas.

Las motivaciones de las acciones pueden ser conscientes o inconscientes; cuando tenemos claros nuestros intereses y necesidades podemos actuar de forma voluntaria y consciente. También es probable que cuando varias personas actúan de la misma manera, esto haya sido provocado por motivaciones diferentes, por ejemplo: actuar por deber, por presión o por convicción.

### Recuperemos saberes y conocimientos (20 minutos)

1. Iniciar la actividad con preguntas que las y los jóvenes no esperan, por ejemplo:

¿Por qué te peinaste de esta forma hoy?

¿Por qué escogiste ese modelo de mochila?

¿Qué comiste en el receso?

Anotar las argumentaciones orientadas a reconocer los intereses y necesidades personales con relación a algo tan “trivial” como peinarse o comer.

## Manos a la obra

### Primera sesión (50 minutos)

1. Invitar al grupo a realizar un proyecto colectivo: la construcción de un jardín.
2. Pedir a las y los estudiantes que piensen sobre el tipo de jardín o huerto que les gustaría tener. Cada uno deberá realizar un dibujo del jardín o huerto. Invítalos a imaginar qué plantas les gustaría sembrar.
3. Una vez concluida la proyección, preguntar al grupo como se debe preparar la tierra y qué herramientas se necesitan.
4. Hacer el compromiso personal de colaborar con los materiales y herramientas para iniciar el trabajo en la siguiente clase.

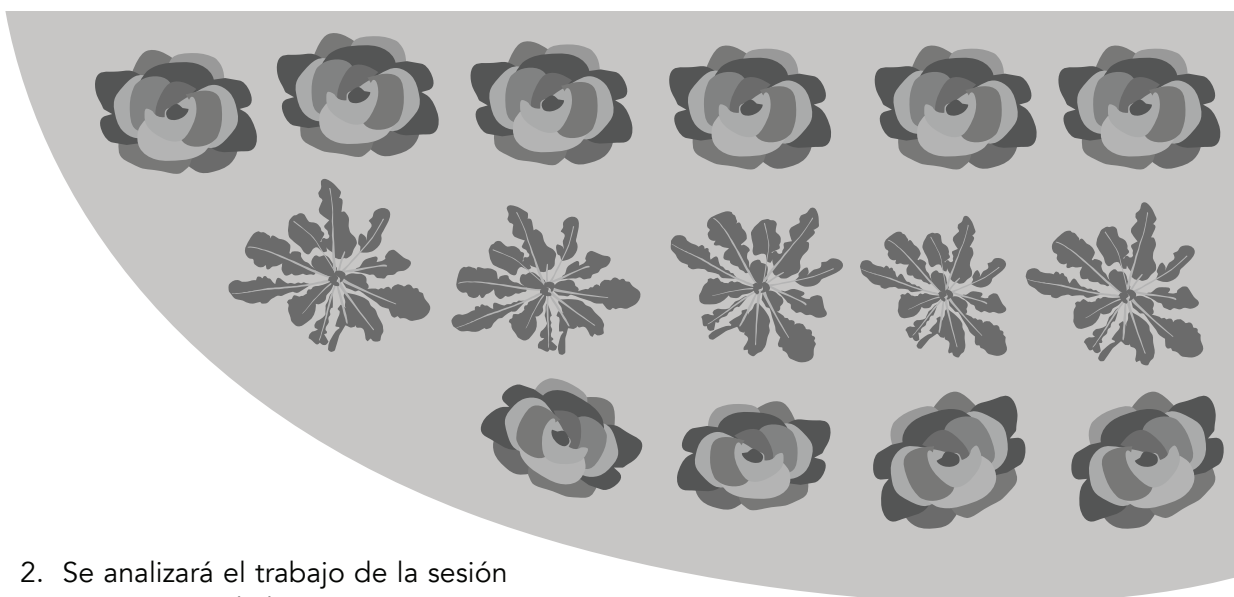
### Segunda sesión (50 minutos)

1. Realizar una pequeña asamblea de grupo para tomar acuerdos sobre las medidas y la forma del jardín. Considera algunas estructuras básicas de participación, por ejemplo: levantar la mano para pedir turno, escuchar las participaciones, ser concretos.
2. Se iniciará el trabajo con la preparación de la tierra y se delimitará el espacio con el material propuesto por el grupo.
3. Es importante estar cerca del grupo para observar las formas de participación y toma de acuerdos. La profesora o el profesor deberá registrar sus observaciones en una libreta, ya que son los insumos para procesos de reflexión y diálogo.

### Tercera sesión (50 minutos)

1. Colocar las sillas del salón en círculo o bien sentarse en el espacio del jardín formando un círculo. Esta organización permite a las y los estudiantes sentirse dentro del grupo.





2. Se analizará el trabajo de la sesión anterior a partir de las siguientes preguntas:

- a) ¿Cómo fue la participación del grupo en el trabajo del día anterior?
- b) ¿Todos participaron de la misma manera?
- c) A los chicos o chicas que tuvieron escasa participación ¿Por qué no querías colaborar?
- d) ¿Cómo se sintieron con la forma de participación de sus compañeros/as?
- e) ¿Sabías que tu forma de participación influye en el estado de ánimo del grupo?

3. Estas preguntas son una orientación para guiar el diálogo. El objetivo es que cada persona pueda pensar en las situaciones vividas durante la actividad anterior, reconocer las consecuencias de lo que eligieron hacer o no, las opciones que tenían y los efectos sobre el resto del grupo.

4. Para finalizar la sesión solicita a cada estudiante que escriba una reflexión sobre las elecciones del día anterior y las consecuencias positivas o negativas. Para cada caso, deberán elaborar un compromiso consigo mismos y con el grupo para actuar por convicción.

**Tarea:** Deberán llevar las plantas y herramientas para sembrar en la siguiente clase.

#### Cuarta sesión (50 minutos)

1. En el salón de clases se organizará el grupo para trabajar en el jardín. Se pondrá en práctica el compromiso personal de la sesión anterior.
2. El grupo, junto con el maestro o maestra irá con las herramientas y plantas para sembrar en el espacio ya trabajado.
3. Sentado en el círculo en el área del jardín, cada estudiante dará cuenta de la decisión tomada al elegir su planta y el lugar donde plantarla.
4. Cerrar la sesión regando las plantas sembradas.

#### Quinta sesión (50 minutos)

1. En sesión plenaria se organizará el grupo para trabajar en el jardín, se regarán las plantas y se hará lo necesario para su cuidado y crecimiento.
2. Solicita al grupo que mencione algunas actitudes de ayuda o apoyo que hayan recibido de sus compañeros en la realización del trabajo del jardín.



3. Cada estudiante deberá enlistar los valores que practicaron y anotará un compromiso personal y con el grupo para que el jardín llegue a ser como lo han planeado.

### **Concluimos (sesión de 50 minutos)**

1. En parejas, los y las estudiantes deberán elaborar un cartel con recortes y/o dibujos con las siguientes reflexiones:

- a. Tus decisiones personales afectan a los demás, ¿por qué?
- b. ¿Crees que tus decisiones deben depender siempre de los demás?
- c. ¿Cuál es el límite?
- d. ¿Qué necesitas para tener autonomía en tus decisiones?

2. Al terminar los carteles, colocarlos en las paredes del salón para que todas y todos puedan leer sus respuestas.

### **Y para seguir provocando...**

Practicar el diálogo es una forma democrática para considerar a los demás. Se estimula la capacidad de argumentación, el cuestionamiento y pensamiento crítico sobre diversos temas, por ejemplo la nutrición, las formas de producción de los alimentos, la contaminación de suelos, y la revaloración del trabajo de las campesinas y campesinos. El huerto es el pretexto para favorecer el diálogo y la reflexión.

<http://www.si-educa.net/intermedio/ficha346.html>

\*Adaptación de la actividad elaborada por Leticia Dolores Gómez Gómez, profesora de Formación Cívica II, quien trabaja en la Escuela Secundaria Técnica Núm. 44, en la comunidad ch'ol de Sabanilla, Chiapas.





# Parquecitos biodiversos\*



## Parquecitos biodiversos\*

Al desarrollar esta actividad se pretende que las y los estudiantes puedan predecir donde van a encontrar una mayor biodiversidad de insectos en tres espacios que presentan diferentes condiciones físicas, y que incluso han sido alterados por acciones del ser humano, como es el caso del estudio de un espacio quemado.

Además, se pretende generar conciencia sobre la necesidad de cuidar el medio ambiente –especialmente todo los suelos– evitando alterar los ecosistemas que se han establecido en cada lugar. Es necesario tener en cuenta que la biodiversidad en cada uno de ellos es particular, por las condiciones mismas de los espacios físicos, y que si los alteramos podemos provocar una pérdida de la biodiversidad en estos ecosistemas.

**Nivel:** 4º periodo de Educación Básica (10 – 15 años)

### Objetivo

Analizar la biodiversidad de insectos en cuadrantes con una superficie de 2 m<sup>2</sup> en terreno quemado, en terreno soleado y terreno con sombra.

### Tema

Análisis de la biodiversidad de organismos que contribuyen a la sustentabilidad de los suelos, y que por la acción humana pueden llegar a deteriorarse.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
4 sesiones de 50 minutos	Aula Patio escolar Huerto Parcela de un padre o madre.	Cuaderno de notas Lupas Lazos Bolsitas Rotafolio Libros de texto de la biblioteca escolar	Comprueba las hipótesis planteadas. Registra y organiza la información para dar respuesta a las preguntas. Reflexiona sobre los daños causados por la acción humana en la biodiversidad.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

### Ciencias I Biología

“Analizar la información obtenida de diversos medios y seleccionar aquella relevante para dar respuesta a las inquietudes.

Organizar en tablas los datos derivados de los hallazgos en las investigaciones.

Argumentar la importancia de las interacciones entre los seres vivos y su relación con el ambiente.

Explicar la participación de los organismos autótrofos y los heterótrofos como parte de las cadenas alimentarias en la dinámica de los ecosistemas”.

### Asignatura Opcional - Educar con Responsabilidad Ambiental

“Describir las causas y efectos del deterioro del suelo, así como las acciones de prevención”.

### Español

“Identificar las características y función de un informe de investigación.

Argumentar los puntos de vista al intervenir en discusiones formales, para defender sus opiniones en una mesa redonda”.

## Contexto

Se denominan “parches” los pequeños espacios con características comunes, por ejemplo un espacio de matorral entre la milpa, un espacio sin cultivo dentro de una plantación, etc.

Los parches no son estáticos, pues los organismos que habitan fuera de ellos afectan lo que sucede en su interior, por pequeño que sea. Asimismo, hay organismos que se mueven hacia adentro y hacia fuera del parche, lo cual genera interacciones ecológicas particulares. Los parches pueden ser la consecuencia de una perturbación o alteración de los procesos ecológicos y de los hábitats.

## Recuperemos saberes y conocimientos (50 minutos)

1. Iniciar la sesión con una pregunta para activar los conocimientos previos, contestando en papeletas las siguientes preguntas: ¿Qué bichos encontramos en la tierra? ¿Qué bichos hay en un terreno quemado, en un terreno soleado y en un terreno con sombra? ¿Dónde hay más? ¿Por qué? ¿En qué horario o parte del día hay más bichos?

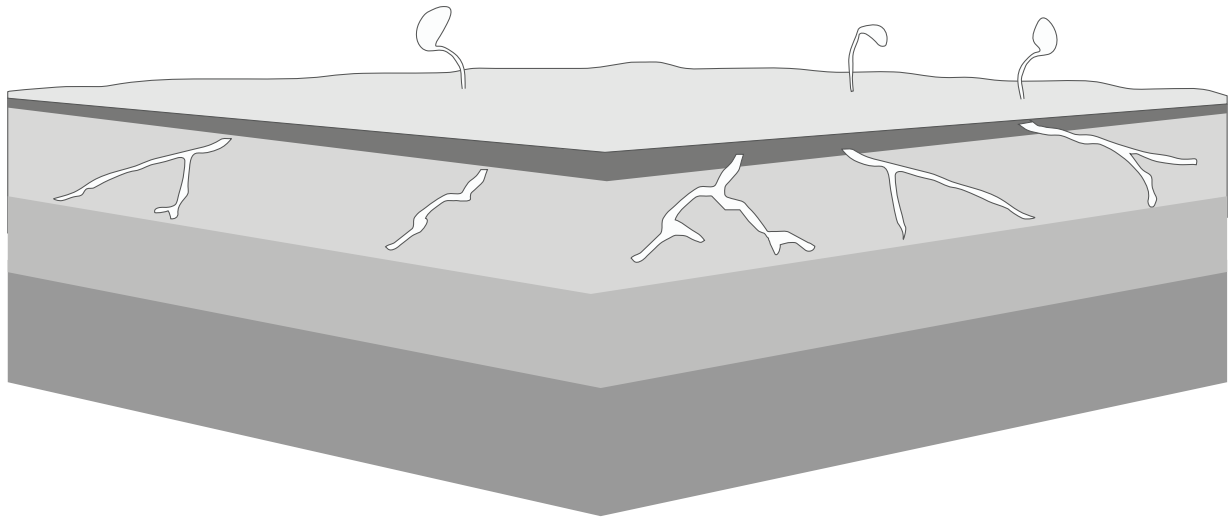
2. Antes de salir, organizarse en tres grandes equipos mediante la técnica “la cola de serpiente”; cada uno visitará durante 15 minutos el terreno previamente identificado. Explicar que realizaremos la investigación en un cuadrante de 2 m<sup>2</sup>, para lo cual se les darán lazos, metros y una tablita para conteo y clasificación de bichos. También invita a los y las estudiantes a escribir en su cuaderno sus hipótesis.



## Manos a la obra (Dos sesiones de 50 minutos)

1. Durante la observación y el conteo de insectos en los diferentes sustratos se pide a las y los estudiantes reflexionar en torno a lo siguiente: ¿El suelo tiene materia orgánica (hojarasca, humus) en la parte superior? ¿Está húmedo o se ve reseco? ¿Cómo obtienen su alimento los bichos encontrados? ¿Quién se come a quién?





2. De regreso al salón de clases se pedirá que analicen la información obtenida tanto del número de especies como de la variedad y descripción de las condiciones del ambiente estudiado: ¿Dónde hubo más bichos? ¿Lograron responder a sus hipótesis? ¿El suelo es mejor entre más bichos tenga? Organizar en tablas los datos derivados de los hallazgos en sus investigaciones para poder contrastar con su hipótesis.

Los chicos y chicas platicarán y argumentarán sobre la importancia de las interacciones entre los bichos encontrados y las plantas, la humedad, el sol y la relación entre ellos.

3. Para ampliar la información buscar otras fuentes como libros de la biblioteca y de las asignaturas. (Ejemplo Libro: ERA Educar con Responsabilidad Ambiental - Quema y roza, implicaciones en el estado de Chiapas) y de Biología (Los organismos autótrofos y heterótrofos, así como las cadenas alimenticias y suelos).

### Concluimos (50 minutos)

Los alumnos y las alumnas prepararán mediante dibujos y carteles la información para presentarla a los demás grupos, y organizarán una mesa redonda donde podrán responder a las preguntas planteadas por sus compañeros.

La intención final es que el docente los induzca a la reflexión sobre la necesidad de cuidar y conservar los diferentes ecosistemas en la tierra.

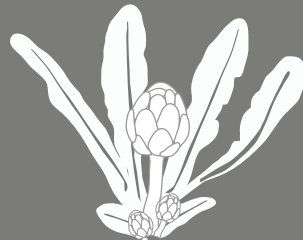
### Y para seguir provocando...

A partir de los resultados obtenidos, las y los estudiantes podrán plantear otras rutas de investigación, por ejemplo saber si los bichos encontrados en cada uno de los sustratos son benéficos o no para los agricultores. Esto implica también que involucren a los padres y madres, para que éstos aporten sus conocimientos sobre la biodiversidad de los bichos.

Esta actividad fue diseñada por la profesora Candelaria Hernández Meléndez e implementada con estudiantes de primer grado de la Escuela Telesecundaria 1411, "Organización de las Naciones Unidas", en la comunidad de Elambó Bajo, municipio de Zinacantán, Chiapas, comunidad hablante de lengua tsotsil.



Dibujemos el huerto que queremos\*



## Dibujemos el huerto que queremos\*

Esta actividad es una oportunidad para conocer mejor a las niñas y niños, y tener un acercamiento a su tipo de alimentación. Permite elaborar un diagnóstico para saber si tienen huerto en casa, qué tipo de alimentos producen, y si conocen el trabajo del huerto. Esta aproximación motiva la construcción de un huerto escolar.

**Nivel:** 2° y 3° periodo de la Educación Básica (de 6 a 11 años)

### Objetivo

Identificar los tipos de huerto que conoce cada estudiante de 1° a 6° de primaria.

### Tema

Esta actividad permite identificar lo que cada estudiante entiende por huerto, y reconocer su propio entorno a partir de la exploración de los traspatios o solares.

### Materiales

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
Una sesión de 30 minutos y 3 sesiones de 50 minutos	Aula Patio de la escuela	Hojas blancas Plumones de diferentes colores Cinta adhesiva (masking tape)	Identifica algunos componentes del huerto (tierra, agua, plantas). Reconoce la interacción entre el ser humano y el ambiente, así como su modificación. Enlista algunos alimentos propios de la región y que forman parte de su dieta tradicional. En el segundo ciclo, los y las chicas logran elaborar sus representaciones con mayor detalle, incluyendo referencias de localización.

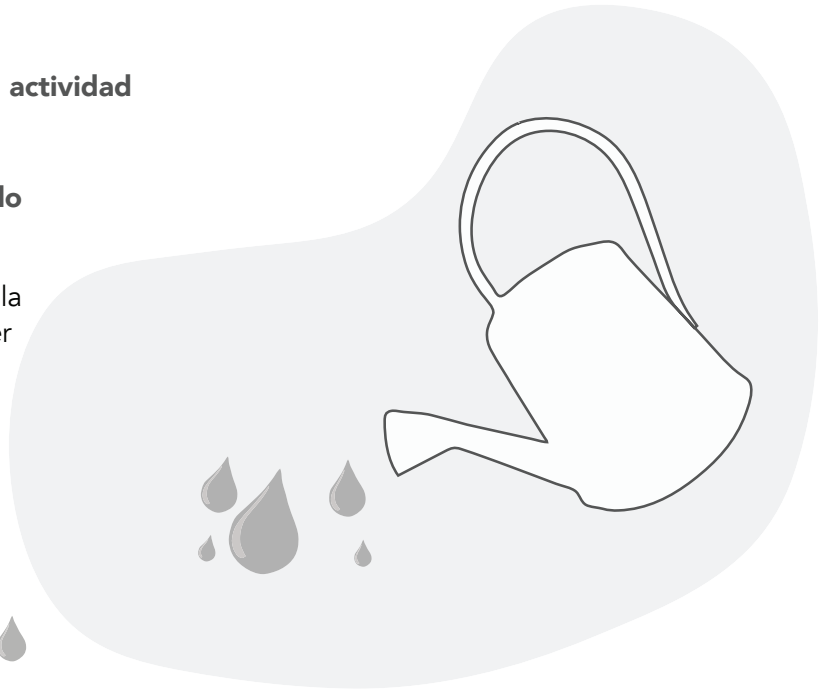


## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

### **Exploración y comprensión del mundo natural y social**

“Identificar las principales características de la naturaleza y su transformación para satisfacer las necesidades del ser humano.

Actitudes asociadas a las ciencias. Disfrutar y apreciar los espacios naturales disponibles para la recreación y la actividad física”.



### **Contexto**

El solar de la casa o el traspatio son espacios cercanos a la vivienda, en donde se realizan actividades productivas y de los grupos familiares, por ejemplo la cría de animales domésticos como aves y cerdos, el cultivo de árboles frutales, plantas medicinales, aromáticas y hortalizas.

El manejo y uso de la producción del traspatio está a cargo principalmente de las mujeres y de las niñas y los niños de la familia; en estos espacios se trasmite, de forma oral y práctica, el conocimiento tradicional, la reproducción de la cultura, las costumbres y los saberes que definen a un grupo social.

Por lo anterior, la representación de los huertos de parte de las y los educandos refleja el conocimiento y manejo del medio, y también las interacciones y modificaciones que el ser humano produce para la generación de bienes tangibles e intangibles.

### **Recuperemos saberes y conocimientos (20 a 30 minutos)**

Se sugiere llevar a cabo alguna dinámica de presentación para conocer mejor a cada estudiante.

### **Manos a la obra (Dos sesiones de 50 minutos)**

1. Solicitar que imaginen un huerto a partir de las siguientes sugerencias:
  - a) ¿Qué plantas habría?
  - b) ¿De qué tamaño lo imaginas?
  - c) ¿Cómo te imaginas tener tu huerto, con flores, sin flores?
2. Repartir las hojas blancas y plumones y dar tiempo para que los chicos y chicas dibujen el huerto que imaginan.
3. Al terminar, pegar los dibujos en una pared del salón en forma de mural.
4. Cada estudiante comentará el dibujo al resto del grupo.

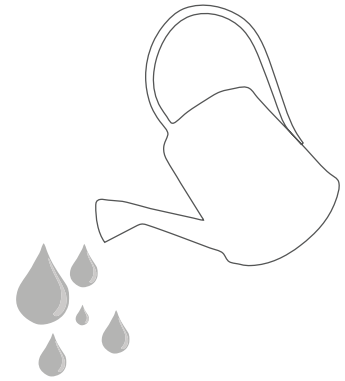
### **Concluimos (50 minutos)**

1. Promover la reflexión colectiva respecto a la facilidad o dificultad de dibujar el huerto.
2. Favorecer el diálogo y la reflexión a partir



de las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué se necesita para hacer un huerto?
- b) ¿Has trabajado en un huerto?
- c) ¿Qué actividades has realizado?
- d) ¿Qué te gusta del trabajo en el huerto y qué no?
- e) ¿Comes las plantas que cultivas en tu huerto?
- f) ¿Alguien más de tu familia o de la comunidad tiene un huerto?



### Y para seguir provocando...

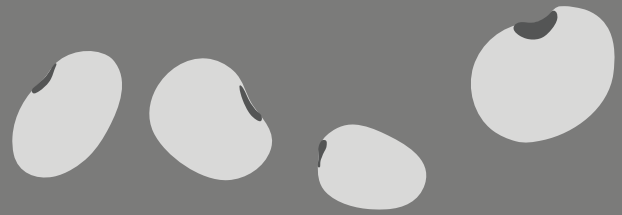
La actividad puede ser motivadora para iniciar la construcción del huerto escolar, acercarse a la vida de las y los estudiantes, revalorar el conocimiento local y tradicional, además de tener una noción sobre su dieta.

\*Adaptado a partir de la actividad diseñada por la maestra del CONAFE, Delicia Gonzales Gutiérrez en el paraje Choc'ó municipio de Mitontic, Chiapas.

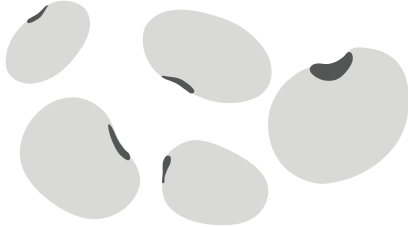




# Conozcamos las habas\*



## Conozcamos las habas\*



En esta actividad se invita a las niñas y niños a conocer las vainas de donde provienen las habas. Este material concreto y de fácil manipulación motivará al grupo a realizar la actividad, a partir del sentido del gusto, del olfato y el tacto. También es una actividad previa para iniciar un huerto o, si ya existe, para introducir un nuevo cultivo interesante para los más chicos.

**Nivel:** Preescolar (de 3 a 6 años)

### Objetivo

Las niñas y los niños identifican las legumbres como un grupo de alimentos nutritivo y saludable.

### Tema

Trabajar con los sentidos, la motricidad fina, el conteo y las colecciones de habas, además de escribir una nueva palabra, reconociendo las letras en su nombre.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
4 sesiones de 50 minutos	El aula y huerto escolar	Habas frescas Habas en vaina Semillas de habas Habas tostadas con sal Papel tamaño grande Marcadores Palitos de madera Pintura Hojas Crayola Lápices Calendario	Guía para elaboración del diario de trabajo. Guía de observación.



## Campos formativos

Pensamiento matemático, lenguaje y comunicación.

## Competencia

Utilizar los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo. Reconocer características del sistema de escritura al utilizar recursos propios (marcas, gráficas, letras) para expresar por escrito sus ideas.

## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

“Identificar por percepción la cantidad de elementos en colecciones pequeñas, y en colecciones mayores mediante el conteo.

Comparar colecciones, ya sea por correspondencia o por conteo, e identificar donde hay más que, menos que, o la misma cantidad.

Ordenar colecciones teniendo en cuenta su cantidad, en orden ascendente o descendente.

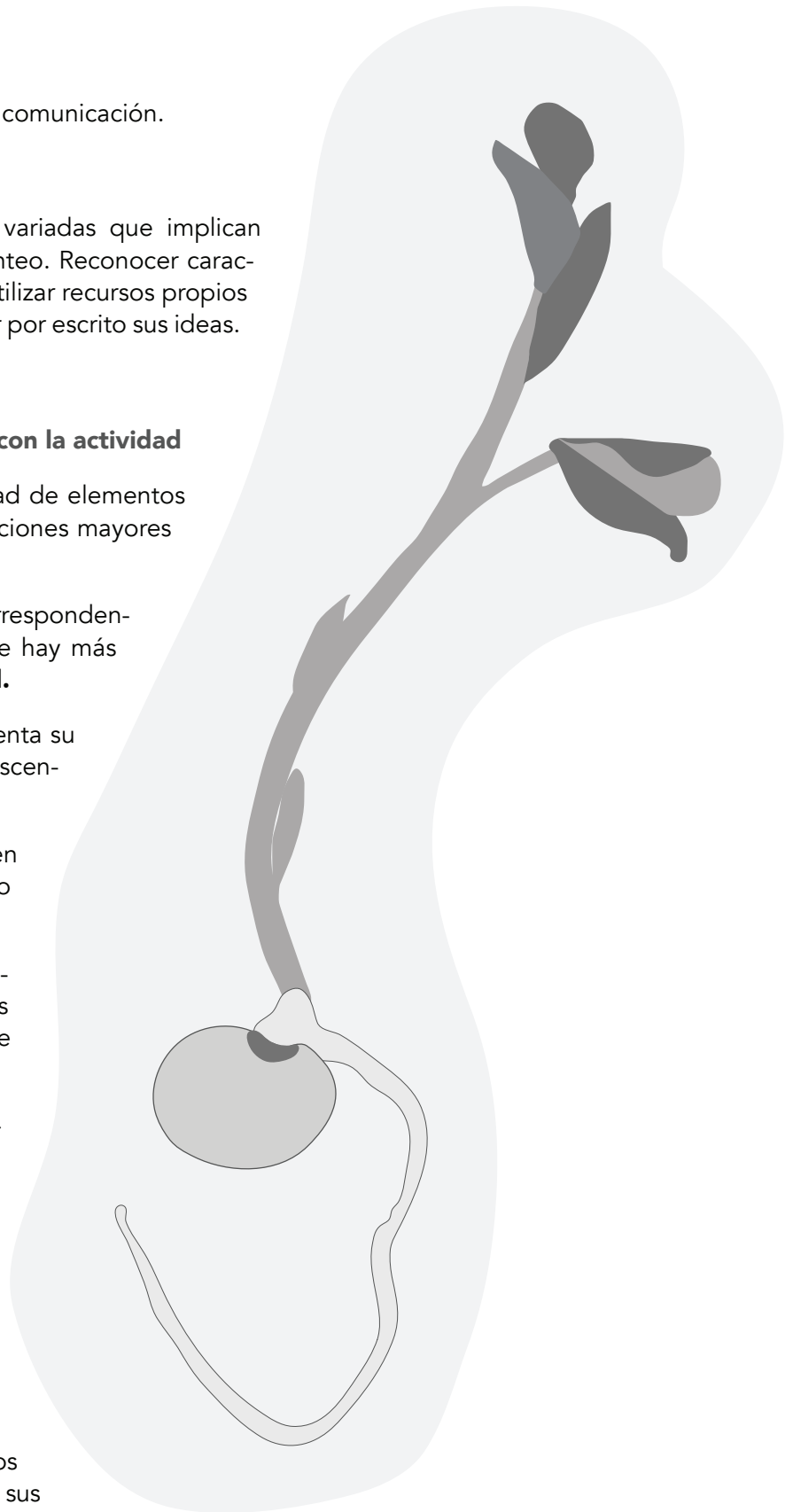
Organizar y registrar información en cuadros y gráficas de barra, usando material concreto o ilustraciones.

Utilizar el conocimiento que el y la estudiante tiene de su nombre y otras palabras para escribir algo que quiere expresar.

Intercambiar ideas acerca de la escritura de una palabra.

Reconocer la relación que existe entre la letra inicial de su nombre y su sonido; paulatinamente establecer relaciones similares con otros nombres y otras palabras al participar en juegos orales.

Manipular y examinar frutas, piedras, arena, lodo, plantas, animales y otros objetos del medio natural, fijarse en sus propiedades y comentar lo que se observa”.



## Contexto

Las habas son semillas de una planta de la familia de las leguminosas; se encuentran en vainas de color verde cuando están frescas y de color café cuando están secas. Las vainas pueden contener entre 2 y 9 semillas aplanadas; las habas son de color verde cuando están tiernas y parecen de color bronce cuando están maduras.

## Recuperemos saberes y conocimientos (50 minutos)

- Formar un círculo con las sillas.
- Vendar los ojos a los estudiantes, indicar que degusten algunas habas tostadas con sal.
- Plantear las siguientes preguntas:
  - ¿Qué comieron?
  - ¿A qué sabe?
  - ¿Lo habían comido antes?

Promover el contacto directo entre las y los estudiantes y las habas, se da un determinado tiempo para que observen sus características.

Se explican las características de las habas.

Escribir en el pizarrón la palabra Haba, identificando la letra inicial y el número de letras que conforma la palabra.

Relacionar la letra inicial de la palabra con otras que se encuentran en los nombres de las y los estudiantes.

## Manos a la obra (Dos sesiones de 50 minutos)

Se entregarán a los niños y niñas algunos sobres con diferentes cantidades de vainas de habas, solicitándoles que las cuenten.

1. Preguntar sobre el número de vainas que tienen.
2. Solicitar que dibujen el número de vainas.
3. Plantear las siguientes preguntas:
  - a) ¿Quién tiene más vainas?
  - b) ¿Quién tiene menos?
  - c) ¿Quiénes tienen la misma cantidad?
  - d) ¿Cuántas vainas necesitan todos para tener la misma cantidad?
4. Invitar al grupo a abrir las vainas, contando cuantas habas obtienen de cada una.
5. Se abrirán una por una, para identificar cuantas se van agregando. (Suma)

## Concluimos (Una sesión de 50 minutos)

Solicitar a las y los estudiantes que elaboren un cuaderno de observación, tomando en cuenta las siguientes características: nombre del estudiante, dibujo y número de la página.

## Y para seguir provocando.

Esta actividad es motivadora y puede usarse para introducir nuevos cultivos al huerto y para invitar a madres y padres de familia a compartir un platillo elaborado a base de habas. Esto puede motivar a las y los pequeños a introducir proteínas de calidad en su dieta o favorecer el consumo de verduras.

\*Esta actividad fue desarrollada por la maestra de preescolar Alba Yasmin Zúñiga Arguello, quien labora en el Jardín de Niños Francisco I. Madero, Ocosingo, Chiapas.

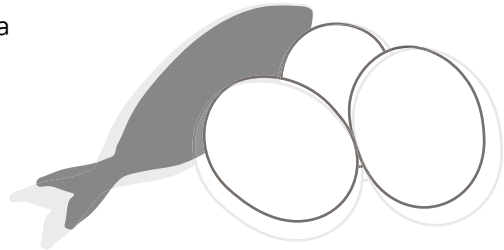


## Mi alimentación\*



## Mi alimentación\*

Esta actividad proporciona un acercamiento a la dieta de las y los estudiantes. Las dinámicas y tareas que se asignan proveen un diagnóstico sobre la calidad nutricional de la dieta. Los procesos de reflexión aportan elementos para poder incidir con acciones concretas, para orientar la elección de alimentos que se consumen con mayor frecuencia.



**Nivel:** 2° periodo de la Educación Básica (6-10 años)

### Objetivo

Los alumnos y las alumnas podrán evaluar su propia alimentación para mejorar sus hábitos y su salud.

### Tema

“Mi vida diaria y mi alimentación”.

Dialogar sobre como podemos valorar la calidad nutrimental de los alimentos que consumimos, y sobre cómo podemos mejorar la selección, la preparación y el consumo de los alimentos que se adquieren en la familia.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
5 sesiones de 50 minutos	Aula	Cuaderno Lápiz Colores Papel Plumones Cinta adhesiva (Masking tape) Plato de la alimentación saludable en un papel grande con colores	A partir de una lista de cotejo, verificar la escritura del nombre propio del o la estudiante y nombre común, y el uso de las mayúsculas.  Lista de verificación sobre la clasificación en grupos de alimentos.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

“Describir su alimentación con base en los seis grupos de alimentos del plato de la alimentación saludable.

Cuidar la alimentación para preservar la salud, prevenir enfermedades y riesgos, y contribuir a la creación de entornos seguros y saludables.

Promover el consumo de verduras, granos enteros, agua, proteínas de calidad y lípidos saludables. Evitar consumir azúcares y aceites parcialmente hidrogenados”.

### Contexto

El plato saludable (*Healthy Eating Plate*) elaborado por científicos de la Universidad de Harvard con base en los últimos estudios sobre nutrición, se divide en cinco grupos de alimentos: los cereales integrales, las proteínas saludables, las frutas, los vegetales y las grasas.

Vegetales: más de un cuarto del plato

Si imaginamos reunir los principales grupos de alimentos en un plato, para que nuestra dieta sea saludable los vegetales deberían ocupar más de un cuarto de éste. Se aconseja consumir vegetales en variedad –de diferentes tipos y colores– lo cual garantiza la combinación adecuada de nutrientes que el cuerpo necesita.

También se recomienda consumir sobre todo hojas de color verde oscuro como acelgas, espinacas, chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*), hojas de mostaza, hojas de col, bledos (*Amaranthus* sp.), berros, hierba mora (*Solanum nigrum*), etc.

Fruta: sí, pero no tanto como nos habían enseñado

Las frutas nos aportan vitaminas y minerales

importantes para el buen funcionamiento de nuestro cuerpo. Sin embargo, también tienen muchas azúcares, por lo que en un plato saludable ideal éstas no deberían ocupar más de un octavo del mismo. Se recomienda sobre todo consumir frutas de colores brillantes, y especialmente rojas, amarillas, naranjas, azules y púrpura.

Cereales integrales o granos enteros: un cuarto del plato

Los cereales deben ser integrales, ya que proporcionan mayor cantidad de nutrientes y están asociados a un menor riesgo de cáncer. Los cereales refinados –como el arroz blanco, la harina que se usa para hacer pan blanco y las tortillas industrializadas– en el cuerpo se comportan como azúcares, por lo que deben evitarse o consumirse con moderación.

Es importante distinguir entre cereales verdaderamente integrales de los granos y cereales refinados, aunque éstos últimos pueden ser enriquecidos con fibra integral. El trigo pierde cerca del 50% de las vitaminas del grupo B y el 99% de vitamina E durante el proceso de refinamiento.

Se recomienda consumir arroz integral, avena, trigo y cebada enteros y, por supuesto, las tortillas de masa nixtamalizada.

Proteínas saludables: un cuarto del plato

El plato de la alimentación saludable recomienda el consumo de proteína vegetal como frijoles, lentejas, garbanzos, guaje (*Leucaena leucocephala*), jinicuil (*Inga* spp), y cacahuates; en cambio, se recomienda limitar el consumo de carnes rojas y quesos, y evitar el tocino y los embutidos como salchichas y jamones industriales.



## Consumir aceites vegetales saludables con moderación

Nuestro cuerpo necesita grasa para su buen funcionamiento. Es importante recordar que "bajo en grasa" no implica necesariamente que sea saludable, e incluso muchas veces los productos etiquetados como "bajo en grasa" tienen mucha azúcar, para sustituir el sabor perdido al bajar la grasa.

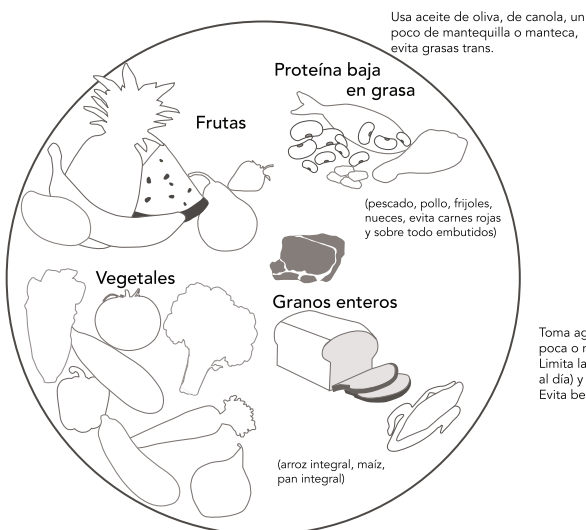
La grasa que se aconseja consumir debe ser principalmente de origen vegetal, especialmente aceite de oliva y cacahuete. Las nueces y el pescado también constituyen una fuente de grasas saludables.

En cambio, se deben evitar los aceites parcialmente hidrogenados (como la manteca vegetal y la margarina) por su contenido en grasas trans.

Beber agua, café o té

Lo más saludable para mantenerse hidratados es beber agua pura; tomar café o té también es saludable, especialmente si se consumen sin azúcar.

El consumo de jugos de frutas, leche y productos lácteos debe moderarse, y deben evitarse las bebidas azucaradas como refrescos, bebidas para deportistas y energéticas.



## Recuperemos saberes y conocimientos (50 minutos)

1. Solicitar a cada estudiante escribir su nombre y relacionarlo con las primeras letras del nombre de un vegetal o fruto.
2. Concluida la actividad los chicos y chicas se presentan ante el grupo mencionando el vegetal con el que se relaciona su nombre.

## Manos a la obra (Dos sesiones de 50 minutos)

1. Por medio de las siguientes preguntas dictadas se explorarán las experiencias previas de los y las estudiantes con los vegetales que consumen.

- a) ¿Has comido el vegetal con el que relacionaste tu nombre?
- b) ¿Cómo es?
- c) ¿Te gustó?
- d) ¿En qué lugares lo venden?
- e) ¿Cómo lo venden?
- f) ¿Cuánto cuesta?
- g) ¿En dónde se produce?
- h) ¿Quién lo produce?
- i) ¿Has visto crecer un vegetal?

j) ¿Quisieras sembrar un vegetal?

k) ¿Será bueno comer vegetales?

2. Se responderán las preguntas en grupo y las respuestas se recuperan en un papel grande.

3. Se pide a cada estudiante enlistar los alimentos que ha consumido en los últimos días, anotándolos en el cuaderno.





4. Para finalizar, todos y todas clasificarán los alimentos mencionados de acuerdo a los grupos del plato de la alimentación saludable (vegetales, granos enteros, proteínas saludables y frutas).

Tarea: hacer un registro de cada uno de los alimentos consumidos en un día.

### **Concluimos (Dos sesiones de 50 minutos)**

Recuperar el listado de alimentos de la tarea. Dibujar la forma de un plato vacío y hacer los dibujos o escribir los nombres de acuerdo a los grupos de alimentos del plato de la alimentación saludable.

- Analizar la clasificación realizada de manera individual para ver si la alimentación es saludable.
- Elaborar una conclusión en conjunto.

### **Y para seguir provocando...**

Esta actividad puede dar pie a la realización de otras, por ejemplo iniciar la construcción de un huerto circular a semejanza del plato de la alimentación saludable; estudiar si adquiriendo alimentos en la tiendita de la escuela se podría completar un plato saludable, invitar a los abuelitos y abuelitas a la escuela para platicar sobre cómo era su plato cuando eran jóvenes.

### **Referencias**

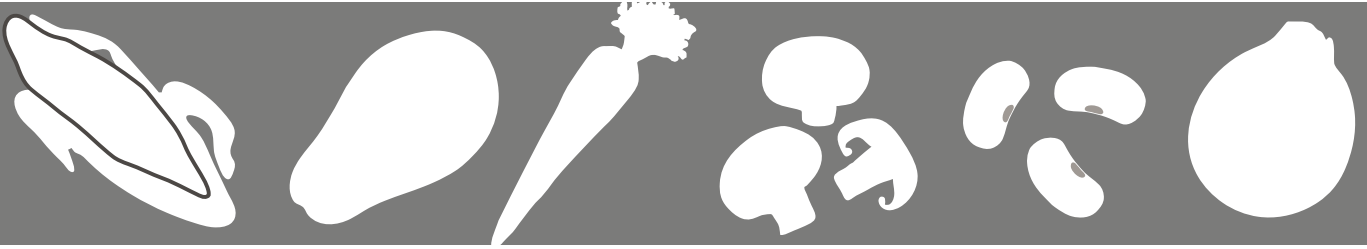
Healthy Eating Plate\_ 2011\_

<http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate/>

\*Adaptación de la actividad diseñada por el maestro Valentín Rogelio Martínez Robles, quien atiende el segundo grado del nivel primaria, con niños y niñas de lengua materna tseltal o tsotsil con predominancia en el uso del español. Escuela Organización de las Naciones Unidas, Teopisca, Chiapas.



Lekil ve ´lilal (El buen comer)\*



## Lekil ve ´lilal (El buen comer) \*



En las comunidades de los Altos de Chiapas, el frijol, el maíz, las habas, los chícharos y las calabazas forman parte de la alimentación base de las y los estudiantes. Sin embargo, existen cambios importantes cuando llegan a la escuela, ya que ahí, durante el receso escolar, se sustituyen los alimentos naturales por las frituras y golosinas.

Por esto la actividad que presentamos contempla reconocer la forma de alimentación de los niños y niñas, valorar lo que se cultiva en la comunidad como saludable y nutritivo, comparando los productos que se consumen en casa y en la escuela. Si bien se hacen algunas afirmaciones que corresponden al espacio específico de la comunidad y de los estudiantes para los que fue planeada, se invita al profesor o profesora a considerar los elementos particulares de su contexto.

**Nivel:** 2º periodo de la Educación Básica (6-8 años)

### **Tema**

Cómo cuido mi cuerpo, reconociendo los riesgos de una alimentación inapropiada, mediante el conteo de los productos que se consumen y el reconocimiento de la cantidad y tipo de alimentos que se consumen durante el día.

### **Objetivo:**

Comparar la alimentación de la casa y la de la escuela, valorar los alimentos cultivados en la comunidad para mejorar la nutrición de las alumnas y los alumnos.



## Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
Un máximo de una hora cada día, durante tres días.	Salón Canchas Casas	Papel tamaño grande Marcadores Lápiz Colores Envolturas de frituras Periódicos y revistas	Realizar inferencias y deducciones. Reconocer que los productos de la comunidad son nutritivos. Realizar un resumen con imágenes o primeras grafías.

## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

### ➤ Exploración de la naturaleza y sociedad (cómo cuido mi cuerpo)

“Describir para qué sirven las partes del cuerpo y la importancia de practicar hábitos de higiene: baño diario, lavado de manos y boca, así como consumir alimentos variados y agua simple potable para mantener la salud.

Relacionar actividades cotidianas con el día, la noche y los días de la semana, y ordenarlas secuencialmente.

Describir costumbres y tradiciones (alimentación) del lugar donde se vive, y reconocer su diversidad”.

### ➤ Matemáticas (Medición y conteo)

“Registro de actividades realizadas en un espacio de tiempo determinado.

Formación cívica y ética (Riesgos de la alimentación).

Identificar los beneficios de una alimentación correcta”.

Reconocer márgenes de acción y decisión en actividades cotidianas.

### Contexto

El crecimiento y desarrollo de los niños y niñas está asociado con la alimentación, por lo cual es importante desde las edades tempranas inculcarles buenos hábitos, de manera que conozcan y valoren la variedad de alimentos que deben consumir para crecer fuertes y sanos.

Curiosamente es en la escuela donde transforman sus hábitos de alimentación, pues las golosinas y la comida “chatarra” empiezan a ganar terreno en la dieta: además de tener un sabor diferente, los niños y las niñas las prefieren, y muchas veces se desvalorizan los productos naturales de la comunidad.

### Recuperemos saberes y conocimientos (60 minutos – primer día)

Comenzar la actividad preguntando qué desayunaron en la mañana, si ya saben lo que su mamá y/o papá hará de comer por la tarde,



y si acostumbran tomar algún alimento en la noche. Se registran estos datos en el pizarrón o en un papel tamaño grande.

Complementar los materiales de la anterior actividad mediante dibujos de los alimentos que se consumen con frecuencia en casa.

### **Manos a la obra (60 minutos - segundo día)**

En sesión plenaria se hace una lluvia de ideas con respecto a la pregunta que guiará la investigación: ¿Qué comemos en casa y en la escuela? Todos y todas comentarán qué consumen y como se sienten después de comer.

Salir a recorrer la escuela, y observar qué consumen los niños y niñas, que hay dentro de los botes de basura orgánica e inorgánica, ya que a partir de esto podremos hacer las primeras inferencias, contando cuantos productos diferentes se consumen y cuales se consumen más.

1. Recordar llevar consigo los cuadernos, para hacer anotaciones o dibujos de lo encontrado.
2. Regresar al salón para comentar los hallazgos. Los chicos y chicas pueden hacer un conteo y clasificación de lo encontrado en el piso de su salón.

Tarea: Realizar en casa junto con sus padres una lista de los alimentos que comen: ¿Qué alimentos les nutren? ¿Qué alimentos no les nutren?

### **Tercer día (60 minutos)**

1. Retomar la información que los y las alumnas hayan traído de sus casas, y plasmarla en un producto grupal.
2. Elaborar dos cartulinas, una en forma de

una casa y la otra en forma de escuela.

En cada una se realizarán dibujos o se pegarán las envolturas de las golosinas o frituras, o bien hojas secas de tamalitos, dependiendo de donde ubiquen lo que consumen.

3. Realizar preguntas abiertas: ¿Por qué consumimos cosas diferentes? ¿Qué es más nutritivo? ¿Qué es y por qué es más rico? ¿Qué podemos comer en el receso para que nuestra alimentación sea saludable?

4. Si hay posibilidades, presentar un video sobre la importancia de la alimentación saludable.

Ejemplo: <https://www.youtube.com/watch?v=PTme5c-OMfE>. Nutrición infantil.





5. Diseñar el plato del buen comer de la comunidad de forma grupal, de acuerdo con lo que los habitantes cosechan en sus parcelas, y presentarlo al grupo y a otros grupos.

6. Presentar, en un pequeño escrito o en forma gráfica, las cosas más relevantes que hicieron.

### **Concluimos (30 minutos)**

Comentaremos nuestros aprendizajes con respecto a la sana alimentación, mostrando a todos y todas el plato del buen comer de acuerdo con lo que existe en la comunidad.

### **Y para seguir provocando...**

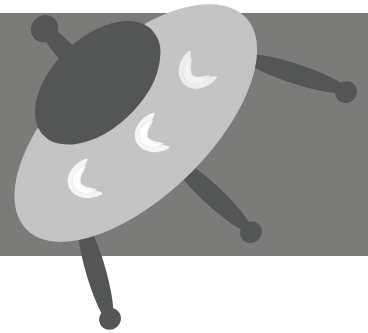
Los niños y niñas pueden hacer observaciones en el receso y detectar cuantos de sus compañeros y compañeras traen comida desde casa y cuantos compran en la tienda. A partir de esto pueden hacer una pequeña gráfica.

También pueden hacer otro esquema de lo que se consume en la comunidad. Hacer una visita al mercado cercano o a las tienditas para preguntar y registrar qué alimentos son los que más compran los niños y las niñas a la hora del recreo.

\*Desarrollada por la maestra Josefa Vázquez Pérez, en la Escuela Primaria Bilingüe de la comunidad de Xunuch, municipio de Chenalhó, Chiapas, con estudiantes de 1er. grado, hablantes de lengua tsotsil.

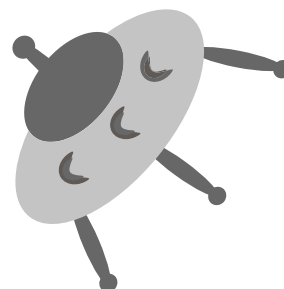


Científicos del espacio  
en búsqueda de suelo\*



## Científicos del espacio en búsqueda de suelo\*

En esta actividad pequeños grupos de estudiantes trabajan como viajeros del espacio, tratando de descifrar la composición del suelo. Aprovechemos la curiosidad y recordemos que alguna vez de pequeños nos gustó jugar con la tierra... Esta vez la estudiaremos y observaremos con ojos de extraterrestre, tratando de redescubrirla e invitando a todos a sorprenderse escudriñando el suelo y la riqueza que implica su presencia en nuestra vida.



Esta actividad es un ejemplo de que para hacer ciencia se necesita estar dispuesto a ver las cosas con nuevos ojos, por lo que puedes aplicarla con cualquier material: milpa, hojas, bichos del huerto, incluso una flor o la lluvia. Es una actividad útil antes de iniciar el trabajo en el huerto, incluso cuando aún no hay nada sembrado. Puede vincularse además con una actividad de composta.

**Nivel:** 3r. y 4to. periodo de Educación Básica (9 a 15 años)

### Tema

El cuidado del ambiente mediante la protección del suelo, las capas de la tierra, uso y conservación de suelo. Principios de la ciencia.

### Objetivos

Explorar la composición del suelo mediante una situación de simulación de seres que vienen de otro planeta. Motivar la observación en la ciencia.

### Aprendizajes esperados asociados con la actividad

#### ➡ Ciencias I

“Analizar la información obtenida de diversos medios y seleccionar aquella relevante para dar respuesta a las inquietudes.

Mostrar autonomía al tomar decisiones respecto a la elección y desarrollo del proyecto.

Manifiestar creatividad e imaginación en la elaboración de modelos, conclusiones y reportes”.





## Geografía

“Relacionar las placas tectónicas de la Tierra –capas de la Tierra– con las actividades cotidianas de la comunidad”.

## Asignatura Estatal

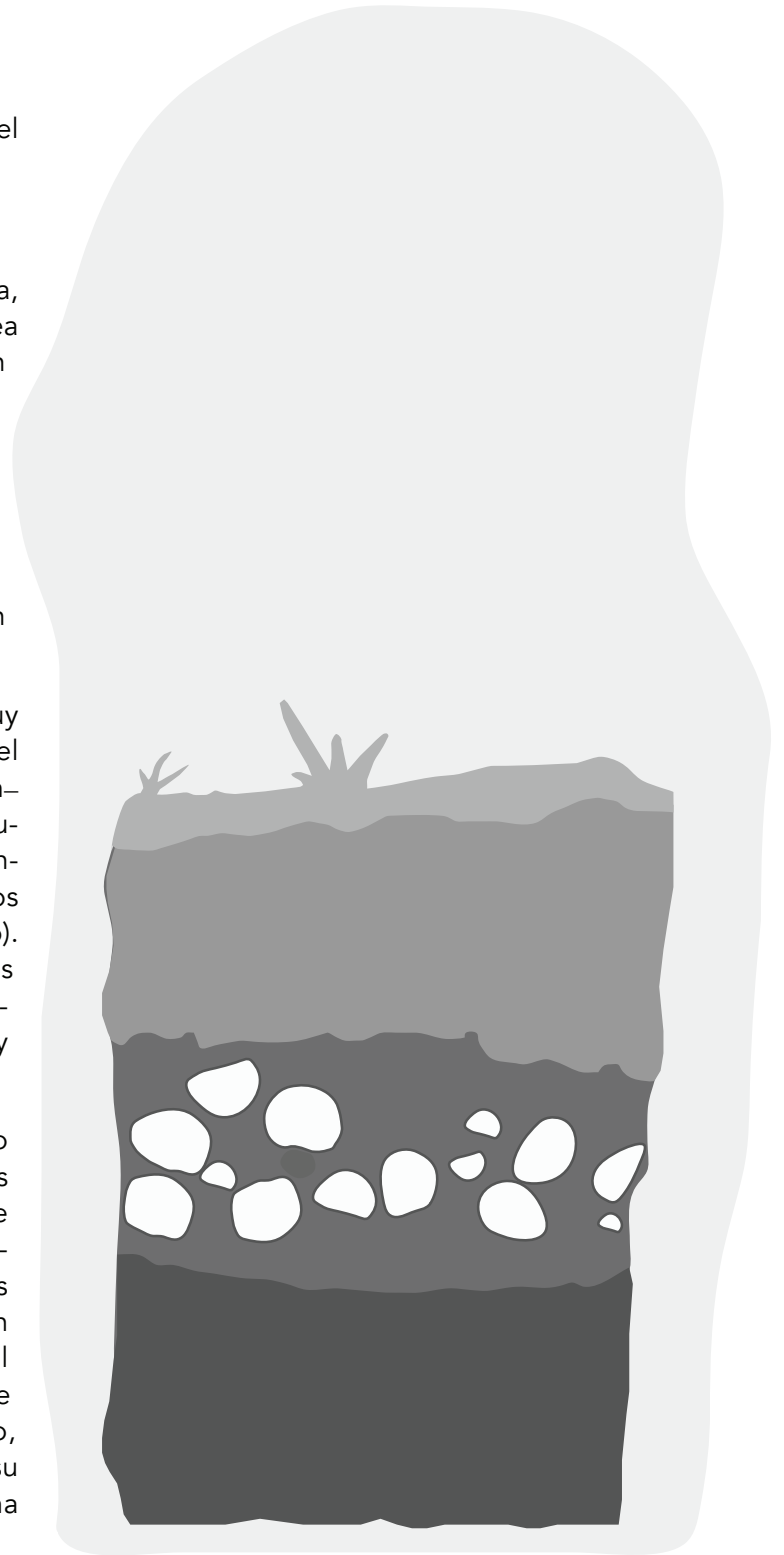
“Describir las causas y efectos del deterioro del suelo, así como las acciones de prevención”.

### Contexto

El suelo sostiene la vida en nuestro planeta, y puede variar significativamente en un área pequeña. Al explorar la superficie se pueden descubrir muchos seres vivos, incluyendo raíces, lombrices e insectos. Adicionalmente, el suelo contiene humus (el componente formado por materia orgánica en descomposición que tiene muchos nutrientes) y partículas de rocas. Al excavar más profundamente se pueden observar cambios en la composición del suelo.

La transformación del suelo es un proceso muy lento. Para que se forme 1 cm de suelo –por el proceso de temporización y descomposición– pueden pasar 50 años. La temporización, causada por la lluvia, el viento, el congelamiento y las plantas, rompe las rocas en pedazos muy pequeños (la parte inorgánica del suelo). Por su parte, las bacterias, los hongos y otros seres vivos lentamente descomponen la materia orgánica del suelo, como hojas, ramas y cadáveres.

Los seres humanos podemos desacelerar o acelerar este proceso. En los valles centrales de Chiapas, por ejemplo, los ganaderos que manejan bien su pastizal han construido hasta un centímetro de suelo al año, mientras que en un pastizal mal manejado se pueden perder toneladas de suelo por hectárea. ¡El suelo está vivo! Más de 200,000 millones de microorganismos viven en un kilo de suelo, y su protección y el mantenimiento de su diversidad biológica son claves de la buena agricultura.





## Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
3 sesiones de 50 minutos	Aula Patio escolar/ Huerto	2 palitas por equipo 1 lupa por equipo Pinzas Papel periódico Botella plástica	Se sugiere una lista de cotejo, donde se pueda dar cuenta de las habilidades empleadas en la investigación y habilidades en la búsqueda de información en otras fuentes.

### La misión (50 minutos)

1. Organizar a las y los estudiantes en un círculo o semicírculo, según lo permita el espacio. El o la docente da la siguiente instrucción: "Vamos a cerrar los ojos para realizar una exploración al espacio". Si cuenta con pañuelos o paliacates, los niños y niñas se los colocan en los ojos.

2. Una vez que los y las participantes tienen los ojos cerrados, hacer el siguiente relato:

Imagínense que somos científicas y científicos del planeta Zog, y exploramos el planeta Tierra en la nave espacial Zogma. Hemos sido elegidos para realizar una misión importante. La gente de Zog está cansada de hacer la guerra a otros planetas para quitarles su comida, y quiere aprender como cultivar su propio alimento. Nuestros astrónomos han detectado un planeta lejano, llamado Tierra, que parece estar cubierto de plantas. Nuestras computadoras han analizado la razón de esto y al parecer es producto de la combinación del sol, el agua, el aire y una sustancia café llamada "suelo". En Zog tenemos suficiente sol, agua y aire, pero no hay suelo que cubra nuestras rocas. Es difícil para nosotros creer que toda su comida venga de esa sustancia.

Así que nuestra misión como científicos es encontrar la sustancia llamada "suelo", disectarla y registrar cada uno de sus ingredientes. Esto nos permitirá conocer el secreto de este material, para que podamos hacer suelo cuando regresemos a nuestro planeta. Cuando aterricemos nos dividiremos en grupos de 5 científicas y científicos, y cada grupo contará con dos disectores y una bitácora para guardar la información. Cada equipo utilizará las herramientas especialmente diseñadas por nuestras ingenieras para esta misión. Recuerden: es de suma importancia para el éxito de nuestra misión que cada sustancia encontrada en el suelo sea registrada en la bitácora. Buena suerte a cada uno de ustedes. ¡Que viva por siempre nuestro planeta Zog!

3. Después de poner el contexto de la indagación, se sugiere formar grupos de 4 o 5 personas, y dar a cada equipo una pala, papel periódico, pinzas y una lupa.

4. Enviar a explorar suelo de diferentes áreas del huerto o patio escolar por 5 minutos. Cada grupo obtendrá una muestra de suelo con la pala y la colocará en el papel periódico. Una vez tomada la



muestra, 4 personas disectarán el suelo y la quinta tomará notas en su cuaderno de lo encontrado. Cada uno de los ingredientes será guardado en la botella plástica.

### **¡Estamos fabricando suelo! (50 minutos)**

1. Cada grupo tratará de formar suelo con los ingredientes que encontraron en la sesión anterior y guardaron en una botella de plástico. ¿Se puede hacer suelo con las manos? Explicar como se forma el suelo y cuanto puede demorar. ¿Los ingredientes colectados se pueden transformar? ¿Logramos formar suelo? Los y las estudiantes tomarán notas en su cuaderno y prepararán un informe que presentarán al grupo en la siguiente sesión.

2. En sesión plenaria, se sugerirán algunas preguntas para discutir: ¿Podrá entonces la súper computadora del planeta Zog hacer suelo? ¿Por qué el suelo es importante para los seres vivos? ¿Cuál es el papel de los seres vivos para el suelo? ¿Podremos hacer más suelo si lo perdemos por la erosión o la contaminación?

3. Realizar lecturas en los libros de la biblioteca, internet, libros de texto y artículos de revistas para conocer las estrategias para conservar el suelo. Se puede revisar el apartado "El suelo que nos sostiene", y sobre todo las preguntas de "tu propia experiencia" del libro de asignatura estatal.

4. Con el fin de conectar los saberes escolares con los saberes comunitarios, se pide a las y

los estudiantes que como tarea pregunten a sus familiares: ¿Qué significa la tierra y el suelo para ellos? ¿Es importante cuidarlos? ¿Por qué? ¿Cómo los cuidan? ¿Se puede hacer suelo?

### **Concluimos (50 minutos)**

Los y las estudiantes deberán llevar preparada una presentación o imágenes sobre el cuidado del suelo e información que complementa los descubrimientos, utilizando las observaciones que hicieron en el huerto, la revisión de literatura y las entrevistas a sus familiares.

Se discutirá sobre cuales fueron las diferentes formas que utilizamos para aprender en esta actividad, y cuales sentidos utilizamos. Asegúrate de rescatar la observación y el uso de todos nuestros sentidos para hacer ciencia.

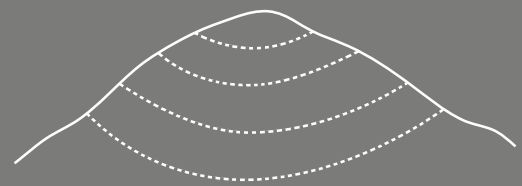
### **Y para seguir provocando...**

Los estudiantes y su maestro o maestra podrán seguir investigando si todos los colores de suelo son iguales: ¿Cuántos tipos de suelo hay en la comunidad? ¿Cuáles son los mejores para sembrar? ¿Qué elementos contienen? ¿Qué sustancias les dan la coloración?

\*Adaptado por Helda Morales de El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, Jaffe, R. y Appel, G. 2007, *The Growing Classroom: Garden-Based Science*. The National Gardening Association, South Burlington, Vermont.



Midamos las curvitas de nuestro huerto\*



## Midamos las curvitas de nuestro huerto\*

Aprovechar terrenos en pendiente para la agricultura ya era una práctica común entre los antiguos agricultores mayas y de otras culturas mesoamericanas precolombinas, quienes construyeron muros de piedra y terrazas en los campos de cultivo. Actualmente se siguen utilizando prácticas de conservación de suelos como las curvas a nivel.

La siembra en curvas a nivel puede prevenir el escurrimiento, la pérdida de nutrientes del suelo, evitar la erosión y las inundaciones.

En esta actividad aprenderemos a trazar curvas a nivel y a elaborar el aparato "A", que es sencillo y muy útil para poder trazarlas. Esto tiene una aplicación directa para la planeación y construcción de huertos escolares en terrenos en desnivel o en pendiente, y también permite aplicar conocimientos matemáticos.

**Nivel:** Cuarto periodo de la Educación Básica (de 12 a 15 años)

### Tema

Mediciones que involucran los conceptos de ángulo, paralelos, perpendiculares, altura y porcentaje de pendiente.

### Objetivo

Construir un aparato de medición llamado aparato "A", que sirve para realizar curvas de nivel y elaborar camas de cultivo en un terreno en desnivel.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
2 sesiones de 50 minutos	Aula	Martillo	Evaluar si pueden definir pendiente.
1 sesión de 100 minutos	Terreno en desnivel	Machete Cinta métrica 2 palos de 2.10 m. de largo 1 palo de 1.5 m. de largo 2 metros de lazo 2 estacas 3 clavos de 3 pulgadas 1 piedra pequeña o 1 nivel de gota pequeño	Evaluar si pueden definir erosión de suelo y como prevenirla.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

### ➔ Matemáticas

“Resolver problemas geométricos que impliquen el uso de las propiedades de las alturas, medianas, mediatrices y bisectrices.

Justificar la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo o polígono y utilizar esta propiedad en la resolución de problemas.

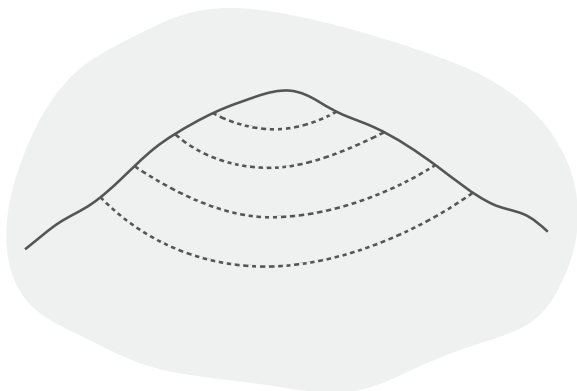
Resolver problemas que implican el uso de las razones trigonométricas seno, coseno y tangente”.

### ➔ Asignatura Estatal

“Describe las causas y efectos del deterioro del suelo, así como acciones de prevención”.

### Contexto

Una curva a nivel es una línea curva donde los puntos están a la misma altura. Cuando caminamos sobre un terreno siguiendo la curva a nivel, nunca bajamos ni subimos. El sembrar en surcos sobre estas curvas a nivel o establecer las camas de cultivo utilizándolas previene que se pierdan los nutrientes del suelo.



### Recuperemos saberes y conocimientos (50 minutos)

1. Inicia preguntando a las alumnas y alumnos cómo siembran o nivelan los terrenos que tienen pendiente, y si utilizan algún aparato de medición. Registra los comentarios y mantenlos a la vista para profundizar o retomarlos cuando sea necesario durante el proceso.
2. Muestra fotografías de terrenos sembrados con pendientes pronunciadas (con y sin curvas de nivel) e invita a los alumnos y alumnas a reflexionar y escribir: ¿Qué pasa si se deja que el agua y el aire corran libremente en la dirección de la pendiente?
3. Pregunta si alguien sabe qué es un aparato A, para qué sirve, y quien sabe hacerlo.
4. Si es posible invita a un agricultor para charlar y apoyar en la actividad. De esta forma podrás mostrar como se enlazan los saberes locales con los conocimientos matemáticos.
5. Con un dibujo del Aparato “A”, da a los y las estudiantes la lista de materiales para armarlo, organízalos en equipos y pide que para la siguiente sesión consigan los materiales.

### 🧢 Manos a la obra (100 minutos)

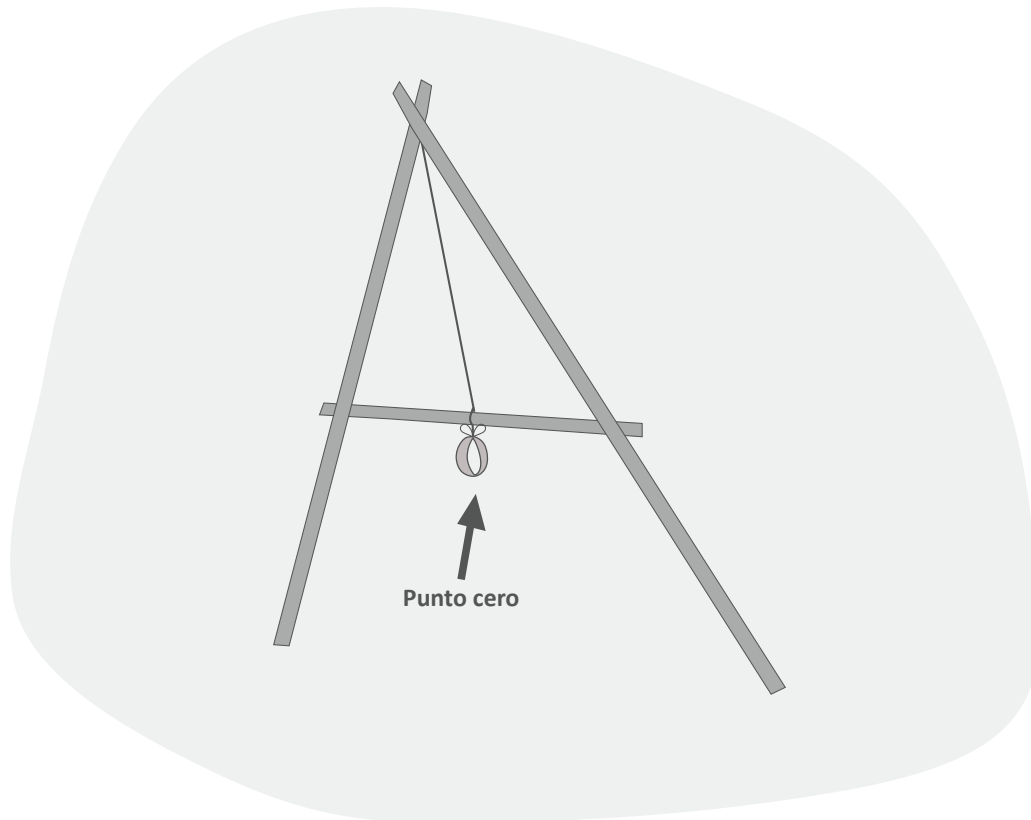
Organizados en equipos, las chicas y chicos trabajarán en la construcción del aparato A:

- a) Unir dos palos o reglas largas de 2.10 metros que van a ser las patas de nuestro aparato “A”. Se clavan las patas una sobre otra exactamente a los 2 metros, es decir que van a sobrar 10 centímetros después del clavo. Se clavan dos estacas en el suelo a una distancia de 2 metros, se abren las 2 patas sobre el suelo a esta distancia, tomando como referencia las estacas. Después se clava la regla de 1.5 metros a la



mitad de las patas (1 metro). Esto formará una "A" mayúscula.

Aprovecha para incentivar la reflexión sobre el tipo de triángulo, semejanza y congruencia, ángulos internos, mediatrices y bisectrices, etc.



b) Amarren el lazo al clavo que une las dos patas, y en la extremidad libre del lazo aten una piedra que servirá de plomada, a una cuarta de distancia por debajo del travesaño. Ésta nos indicará el nivel.

c) Calibren el aparato "A" mediante dos estacas clavadas en el suelo y observen los lugares exactos donde descansan las patas. Después se marca sobre el travesaño el lugar exacto que indica la plomada. Para eso, hay que fijarse que la plomada pegue tres veces en el mismo punto del travesaño y marcar ese punto.

d) Gradación del aparato "A" midiendo con una cinta métrica. La marca del centro del travesaño se establece como punto cero y con una cinta métrica se marca el travesaño de ambos lados cada centímetro hasta llegar a 50. Para esto se necesita el apoyo de dos o tres estudiantes.

6.- Una vez construido el aparato "A" vamos a usarlo en un terreno con pendiente para la construcción de curvas de nivel, que servirán para la instalación del huerto. Para ello pide que los alumnos planeen como utilizarán el aparato "A", así como que hagan un diseño de como pueden quedar las camas de cultivo. Pregunta: ¿Qué ancho tendrán las camas? ¿De qué dependen estas medidas? ¿Cuántas camas podemos trazar en equipos?

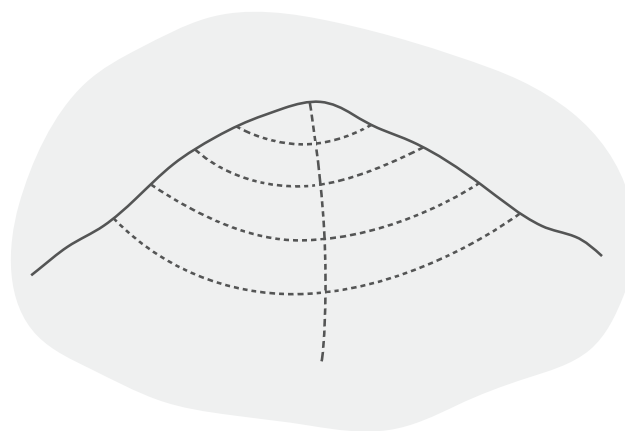


a) Para determinar el porcentaje de inclinación de la pendiente del terreno en 5 puntos diferentes de parcela, debemos ir colocando el aparato con la parte graduada en dirección hacia la pendiente. El número que registra la plomada es el porcentaje de pendiente correspondiente a ese punto; éste se registra y se continúa la medición, hasta obtener un mínimo de 5 puntos registrados en diferentes partes del terreno.

b) Después se calcula el promedio del porcentaje de todo el terreno inclinado. Este dato nos servirá mucho, ya que en función del promedio se determina la distancia entre las curvas; para ello consulta la siguiente tabla:

% de inclinación de la ladera	Distancia entre curvas (metros)
2 %	30 m
5 %	28 m
8 %	24 m
10 %	20 m
14 %	18 m
16 %	16 m
20 %	14 m
25 %	12 m
30 %	10 m
35 %	8 m
40 %	6 m
45 %	4 m
45-60 %	Terrazas individuales continuas

c) Tracen la línea madre, que va desde un punto alto hasta un punto más bajo, con un lazo y coloquen estacas.





d) Tracen las curvas a nivel. Puedes guiarte colocando una pata del aparato pegada a la estaca de la línea madre, y ubicar el nivel moviendo la otra pata abajo o arriba, hasta que la plomada esté al nivel. En ese lugar clavamos otra estaca, para después ubicar una pata del aparato en la base de la última estaca clavada, buscando el nivel de la otra, y así hasta llegar a un extremo del terreno. Al terminar se recomienda que corrijan un poco la curva, alineando con mucho cuidado las estacas que están muy arriba o muy abajo de la línea media.

### **Concluimos (50 minutos)**

Una vez terminados los trabajos, los y las estudiantes se reúnen en el aula para sistematizar los trabajos realizados y los conceptos aprendidos durante la actividad. Pídeles que integren una monografía sobre las curvas de nivel aplicadas en la elaboración de camas de cultivos en terrenos en pendiente, incluyendo una reflexión sobre el cuidado del suelo mediante esta técnica, su historia y su vigencia en estos tiempos como estrategias para el cuidado del ambiente.

### **Y para seguir provocando...**

Una vez trazadas las curvas a nivel en el terreno puedes construir barreras vivas o muertas para la contención de los suelos.

Puedes realizar una maqueta de un cerro y hacer un Aparato "A" a escala, de tal forma que, si no es posible hacerlo directamente en el terreno, esto permita al grupo aplicar las matemáticas en el proceso y la planeación.

### **Actividad adaptada de los ejemplos de la siguiente página:**

[http://confras.com/documentos\\_b/Operativos/Serie%20de%20Campesino%20a%20Campesino-1.pdf](http://confras.com/documentos_b/Operativos/Serie%20de%20Campesino%20a%20Campesino-1.pdf)  
Fecha de consulta: 31 de diciembre de 2014.

\*Adaptado a partir de las actividades diseñadas por los profesores Enrique Lunez de la Escuela Secundaria Técnica 119 de Aldama, Chiapas, con estudiantes de 3er grado, y un profesor de primaria que trabaja en proyectos alternativos en la selva de Chiapas.

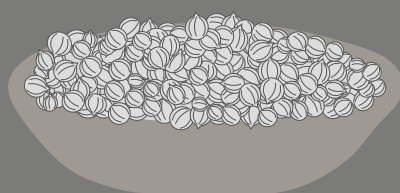


## II. El huerto comienza a germinar:

11. De semilla a planta (como cambian los seres vivos)
12. Alimento seguro para el embrión
13. ¿Qué color de suelo prefiere el frijol para crecer?
14. Sembremos habas
15. Las sustancias tóxicas y la concentración

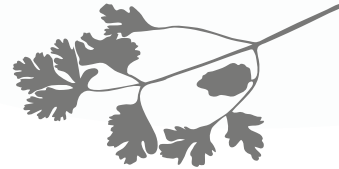


# De semilla a planta\*



## De semilla a planta\*

Esta actividad consiste en medir la rapidez de germinación y crecimiento de tres tipos de plantas del huerto escolar, así como observar las transformaciones en la estructura de la semilla y la planta, cuando tienen condiciones de agua, luz y suelo.



Los alumnos y alumnas que viven en las comunidades rurales probablemente estén familiarizados con la germinación de las plantas; sin embargo, debemos tener en cuenta que los y las jóvenes que viven en la ciudad, aunque no aprecien cotidianamente este proceso, pueden empezar a sentir interés por él. Mediante la observación sistemática de las transformaciones que tienen lugar a lo largo del tiempo pueden maravillarse de los cambios en un periodo corto, así como comprender los ciclos de vida y las transformaciones paso a paso de un ser vivo.

**Nivel:** 4º periodo de la Educación Básica (12 a 15 años)

### Tema

Experimentación y registro de datos de un experimento, sistematización de procesos de investigación y presentación de informes por medio del estudio de la germinación de las semillas.

### Objetivo

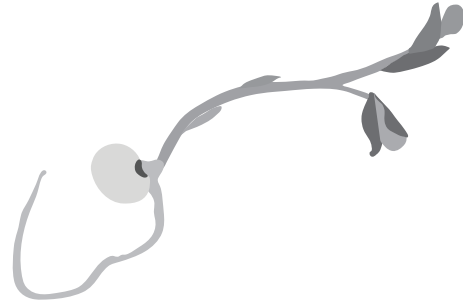
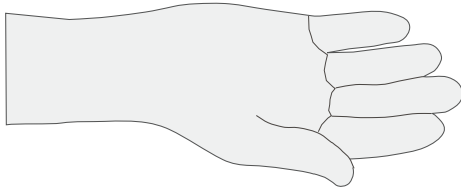
Realizar un experimento con 3 semillas diferentes para apreciar las transformaciones que dan lugar a una planta a partir de una semilla, reconociendo semejanzas y similitudes en su proceso de desarrollo.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
5 horas y 15 minutos cada tercer día para seguimiento	Salón Huerto escolar	Semillas 9 recipientes para sembrar por equipo Suelo fértil Cuaderno de registro Regla para medir Lupas Papel de gran tamaño Marcadores Cinta autoadhesiva (masking tape) Hojas blancas	Describe los cambios de los seres vivos, en este caso las plantas.  Realiza un informe de investigación con el apoyo de varios recursos.  Mide y grafica de forma adecuada, e interpreta datos de los experimentos.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad



### ➤ Ciencias 1

“Reconocerse como parte de la biodiversidad, al comparar las características propias con las de otros seres vivos, e identificar la unidad y diversidad en relación con las funciones vitales.

Organizar en tablas los datos derivados de los hallazgos en sus investigaciones”.

### ➤ Español

“Identificar las características y función de un informe de investigación.

Recuperar características textuales de la monografía.

Sistematizar la información acerca de un proceso estudiado”.

### ➤ Matemáticas

“Conocer y utilizar las convenciones para presentar números fraccionarios y decimales, además de porcentajes.

Interpretar la información presentada en gráficas de barras y circulares. Utilizar estos tipos de gráficas para comunicar información”.

### Contexto

La germinación es un proceso maravilloso de transformación, en el cual una semilla se desarrolla para convertirse en una planta. Muchos procesos suceden en su interior,

y no pueden ser apreciados a simple vista; cuando el embrión se hincha y la cubierta de la semilla se rompe formando pequeñas hojas, raíces y tallos es porque ha tenido las condiciones necesarias.

La germinación es un paso importante que nos permite observar como una existencia pequeña o germen se expande en un ser más grande. Además, observar el crecimiento de la plantita está lleno de sorpresas: se ve como se van formando sus hojas, hacia donde crecen, como son los colores del tallo, de donde brotan las guías o ramas... esto llevará a la observación de un fascinante proceso.

### Recuperemos saberes y conocimientos (30 minutos)

Pide una fotografía de cuando los alumnos y alumnas eran pequeños; si esto no es posible lleva una tuya, que servirá como ejemplo para apreciar los cambios que has tenido a través del tiempo, como cualquier ser vivo.

Solicita también diversas semillas que los y las estudiantes conozcan, como las que se siembran en la comunidad, o bien que obtengan de su huerto escolar o que tengan sus familias en casa.

1. En la reunión plenaria se inicia observando una fotografía de los y las estudiantes cuando eran pequeños, y se registran los cambios que se observan. Se hacen preguntas: ¿Todos los seres vivos cambian? ¿Conocen alguno que no cambie? ¿Cuáles son los cambios



más significativos que tienen los animales y las plantas a través del tiempo?

2. Solicitar un esquema o dibujo de los grandes cambios que sufrieron desde que eran una pequeña célula hasta el estado actual.

### **Manos a la obra (2 horas 30 minutos)**

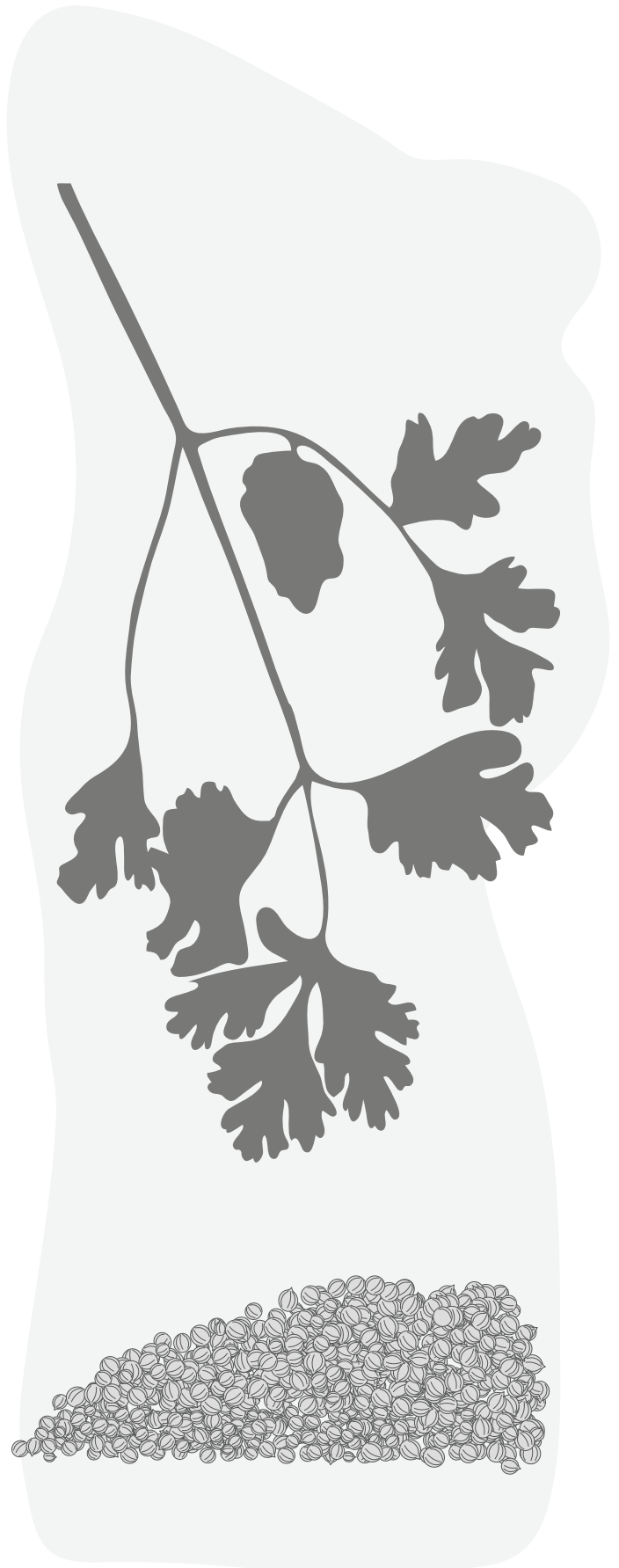
1. Indicar a las y los estudiantes que vamos a realizar un experimento y que nos organizaremos en equipos mediante una dinámica "El cien pies sí tiene pies" para quedar integrados en equipos de 5.

2. Los equipos eligen 3 tipos de semillas de plantas que consumen en la comunidad o del huerto (ejemplo: maíz, frijol y habas), formulan hipótesis sobre cual germinará primero, cual crecerá más, o cual tendrá las hojas más grandes, así como los principales cambios que infieren que se observarán. Pedir que registren todo en su bitácora, incluyendo la descripción cuidadosa del estado inicial de la semilla, para saber qué cambios tendrá al final del experimento.

3. Los equipos acuerdan las condiciones de suelo, sol y agua que tendrá, de manera general, su experimento. La pregunta que guiará la investigación es: ¿Cuáles son las transformaciones que se observan durante cuatro semanas en 3 tipos diferentes de plantas? Las y los estudiantes registrarán todo en su diario de campo o bitácora.

4. Salir al huerto para colocar en recipientes por separado (3 recipientes por tipo de semilla, en total serán 9 recipientes por equipo).

5. Todos los recipientes deben ser colocados en un lugar soleado. Los y las estudiantes tomarán sus registros diarios, utilizando una tabla de doble entrada (anexa), con especial atención en los cambios presentados y las medidas correspondientes.



## Concluimos (2 horas)

1. Al finalizar las cuatro semanas, los y las estudiantes graficarán el crecimiento total de las plantitas y analizarán los principales cambios. ¿A cuánto corresponde el crecimiento logrado en términos de fracción o porcentaje del crecimiento total de una planta adulta? ¿Varía el follaje en cada planta? ¿Cuál de las semillas tiene más hojas? ¿Qué planta tiene la raíz más larga? ¿Cuáles son los descubrimientos que hicimos? ¿Cuáles son los cambios observados?
2. Utilizando hojas de rotafolio y marcadores presentarán sus resultados por equipos, explicando que pasó en sus experimentos en un reporte de investigación que expondrán ante el resto del grupo.
3. Para completar la información sobre las plantas cultivadas, de manera individual los alumnos y alumnas investigarán en la biblioteca sobre las plantas cultivadas (tipo de planta, ciclo de vida, uso, etc.) y elaborarán una pequeña monografía.

## Y para seguir provocando...

Se puede dar continuidad a la investigación comparando el crecimiento a las 4, 6, 8, o 12 semanas con la altura total que logra cada planta adulta. También se puede investigar todo su ciclo de vida, hacer comparaciones con otras plantas o medir la superficie que cubren las hojas según el tiempo transcurrido. Además, pueden hacer una historieta con dibujos y las transformaciones sufridas a lo largo del tiempo.

\*Desarrollada por el profesor Luis Enrique López Reyes, en la Escuela Telesecundaria No. 1410 de la localidad San José Buena Vista municipio de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, con estudiantes de primer grado, hablantes de lengua tsotsil.

## Anexo

Registro de germinación y crecimiento de tus plantas											
Semillas	3	9	12	15	18	21	24	27	30	...	
Haba											
Maíz											
Frijol											



Alimento seguro para el embrión\*

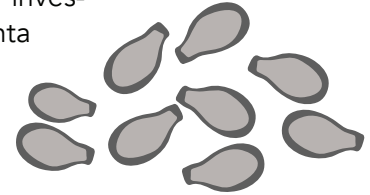




## Alimento seguro para el embrión\*

Cuando se consumen frutos las semillas suelen estorbar, y cuando se consumen semillas probablemente su origen no es una interrogante que nos planteamos.

Con esta actividad se pueden observar detalladamente las semillas, investigar de qué planta provienen y analizar la forma en la cual una planta se asegura de proporcionarle a su descendencia los nutrientes necesarios para germinar, antes de arraigarse al suelo. Incluso esos nutrientes los aprovecha el ser humano también, para enriquecer su dieta en variedad y calidad nutricional.



Esta actividad es útil para iniciar la instalación del huerto, en el aspecto de la recolección y estudio de las semillas previa a la siembra.

**Nivel:** 3° periodo de Educación Básica (12 -15 años)

### Objetivo

Reconocer la función de las semillas, su importancia para la reproducción sexual de las plantas, así como sus características generales. Reconocer la calidad nutricional de algunas semillas consumidas en la dieta.

### Tema

Las semillas. El potencial de nutrición de la futura planta y de los seres humanos.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
4 sesiones de 50 minutos	El huerto, aula y biblioteca escolar o aula de cómputo	Semillas Papel tamaño grande Lupa Libreta Cartulina Plumones	Lista de verificación sobre las características de las semillas, función y aportación de nutrientes.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

“Argumentar la importancia de las interacciones entre los seres vivos y su relación con el ambiente en el desarrollo de diversas adaptaciones acerca de la reproducción.

Consultar distintas fuentes de información a las que se puede acceder para documentar los temas.

Explicar como beneficia a la salud incluir gran diversidad de alimentos con alto valor nutricional, en especial semillas”.

### Contexto

La semilla constituye el órgano reproductivo de las plantas superiores, y está presente en plantas terrestres y acuáticas. Cumple una importante función en la renovación de la vegetación y en la persistencia y dispersión de las especies vegetales. La reproducción de las plantas mediante la producción de semillas permite que la vegetación se regenere.

La semilla es fuente de alimento de muchos animales y es esencial para el ser humano, ya que es parte fundamental de la dieta, así como de la alimentación de los animales domésticos.

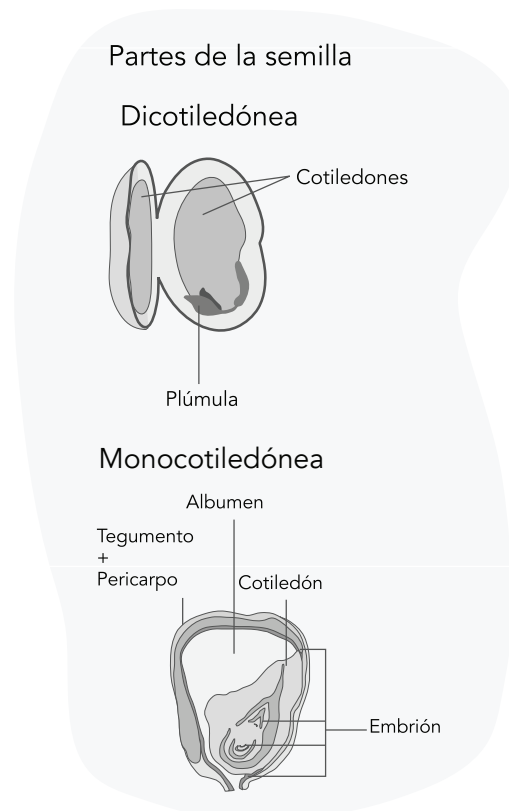
Las semillas son el resultado de la fecundación de las plantas, ya sean gimnospermas o angiospermas. La morfología de la semilla es muy compleja, de modo que para los fines de esta actividad únicamente se puede hablar de las características generales de las semillas más comunes.

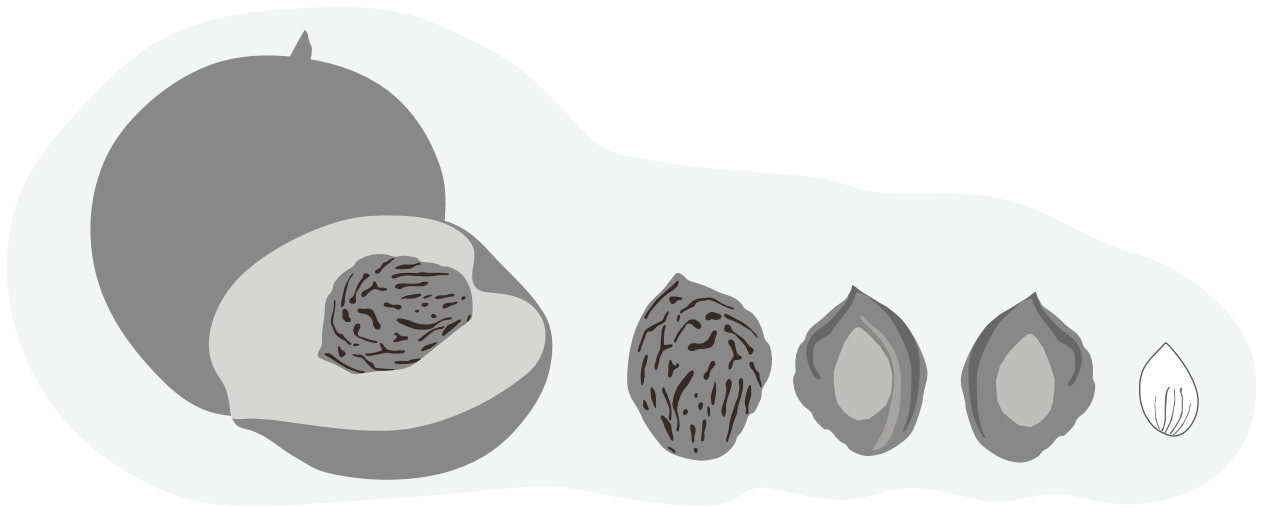
En una flor típica angiosperma, el origen de las semillas está relacionado directamente con la estructura de la flor. Después de la fertilización del óvulo se forma el embrión de la planta; las cubiertas exteriores del óvulo, llamadas tegumentos, dan origen a la cubierta de la semilla

(o testa), cuya función es proteger a la semilla.

Las otras células que acompañan al óvulo fecundado pueden dar origen al endospermo, que es un tejido que contiene reservas alimenticias para el desarrollo de la nueva planta; sin embargo algunas semillas no producen este endospermo. Cuando éste no se produce, las reservas de alimento se acumulan en el embrión, dando origen a los cotiledones, también llamados hojas embrionarias.

No se pueden explicar todas las variaciones presentes en las semillas, pero cabe señalar que existen semillas muy pequeñas cuyo embrión son solo células agrupadas. En cambio, en otras semillas se puede distinguir que el embrión tiene las estructuras previamente desarrolladas como una miniplantita: la radícula, los cotiledones, la plúmula que da origen al tallo, y el hipocótilo que conecta todas las estructuras.





### Recuperemos saberes y conocimientos (Una sesión de 50 minutos)

1. Para iniciar la actividad, proporciona al grupo algunas frutas: puede ser un limón partido a la mitad, mango, un pedazo de sandía, durazno, pera, manzana. También proporciona al grupo semillas de cacahuate, haba, frijoles, lentejas, chícharos, maíz, calabaza, e incluso una nuez con cáscara.
2. Forma parejas y solicita al grupo que extraiga las semillas y las coloque en la mesa.
3. Pregunta: ¿En dónde se localizan las semillas? ¿Cuál es su función? ¿A qué planta pertenecen las semillas que no estaban en el fruto? ¿Todas las semillas son comestibles? ¿Cuáles sí y cuáles no?
4. Anota las respuestas en un papel grande y colócalo en un lugar visible.

### Manos a la obra (Primera sesión de 50 minutos)

1. Organiza al grupo para trabajar en parejas; proporciónales lupas y la guía de observación para llenar:
  - a) ¿De qué color es?
  - b) ¿Es suave o dura?
  - c) ¿Tiene capas? Dibújalas y descríbelas.
  - d) ¿Cómo es su sabor?

2. Al concluir el trabajo en parejas, solicita que comenten sus observaciones con las demás parejas, y finalmente que agrupen las semillas y frutos de acuerdo a las características que comparten.

### Segunda sesión (50 minutos)

1. Llevar a las y los estudiantes a la biblioteca escolar, sala de computación, o proporcionar bibliografía para llevar a cabo el paso siguiente.
2. De acuerdo con la guía de trabajo realizada anteriormente, solicitarles investigar sobre las características de las semillas, para contrastar las partes que describieron en el salón de clases con lo que investiguen. Agregar la información o cambiar la que no esté correcta.
3. Clasificar de acuerdo al grupo de plantas al cual pertenecen: leguminosas, cereales, etc. Además deberán investigar el tipo de nutrientes que proporciona cada semilla o fruto.
4. Para terminar, orienta a las y los estudiantes a reconocer algunas adaptaciones en la producción de semillas y frutos para asegurar la sobrevivencia y descendencia de las plantas.

**Tarea:** Investigar una receta de cocina en la cual las semillas comestibles que se usaron en la actividad sean el ingrediente principal.



### **Concluimos (Una sesión de 50 minutos)**

Solicita a las y los estudiantes que compartan sus recetas con el grupo. Comentar en sesión colectiva los aportes nutricionales de los platillos.

Con las aportaciones construir una reflexión final sobre la importancia de las semillas para la reproducción de las plantas, así como la calidad nutricional que aportan a la dieta.

### **Y para seguir provocando...**

Para dar seguimiento mediante la investigación se podría intentar determinar el tiempo de germinación de cada una de las semillas, tratando de contestar a la pregunta: ¿El tiempo de germinación tiene que ver con el tamaño? Otro aspecto a investigar es: ¿Cuánto tiempo de latencia o vida útil tienen las semillas para germinar después de ser recolectadas? ¿Qué tratamientos existen para provocar en las semillas una germinación más rápida? ¿Qué métodos existen para conservar semillas en buen estado?

Si ya hay un huerto en la escuela, se puede hacer un recorrido para observar qué plantas están produciendo semillas en el momento de la visita. Se puede pedir a los y las estudiantes que lleven semillas de plantas de su comunidad, que quieran sembrar en el huerto escolar.

### **Referencias**

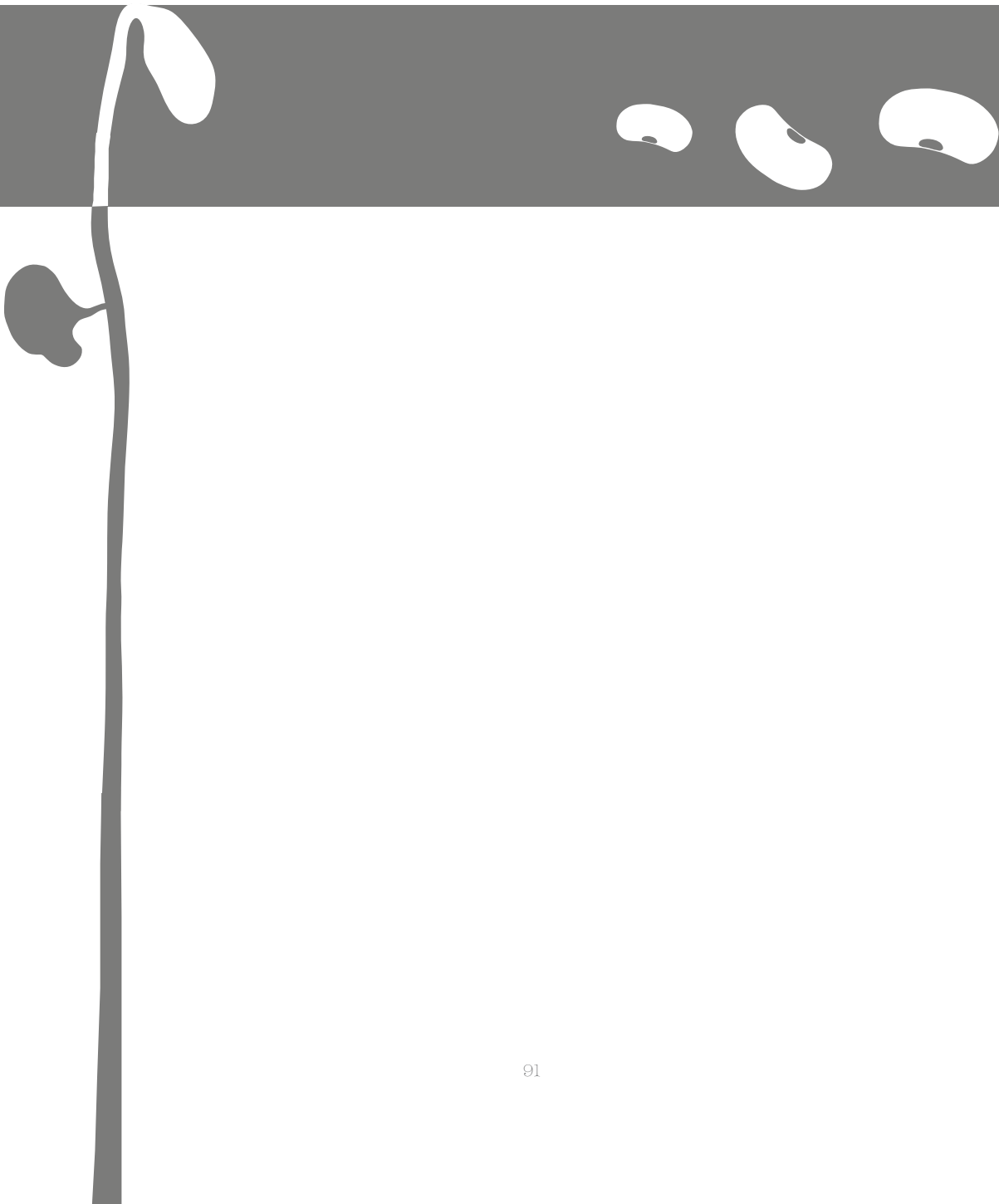
<http://portillobioge4.blogspot.mx/2012/11/tema-4-funcion-de-reproduccion.html>

[http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/157/htm/sec\\_5.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/157/htm/sec_5.htm)

\*Actividad desarrollada por la profesora Meriely Mendieta Báez con estudiantes de 1er. grado, de la Escuela secundaria Sor Juana Inés de la Cruz, Centro de Desarrollo Pequeño Sol, A. C, en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.



¿Qué color de suelo prefiere  
el frijol para crecer?\*



## ¿Qué color de suelo prefiere el frijol para crecer? \*

Esta actividad consiste en realizar un sencillo experimento, a partir de una pregunta de investigación, para saber en qué color de suelo se desarrolla mejor la planta de frijol. Esto servirá para que los alumnos y las alumnas planteen hipótesis, registren, utilicen conocimiento matemático y el lenguaje para organizar su pensamiento, y también para expresar y defender sus planteamientos en la investigación.

Aprovechamos el conocimiento que tienen los niños, niñas y jóvenes sobre los cultivos del frijol, y la manera en que éste forma parte de la dieta de muchas comunidades y de todo México. Puedes utilizar otro cultivo de la localidad: recuerda que la variable es el color del suelo.

**Nivel:** 4º periodo de la Educación Básica (12-15 años)

### Tema

Reconocimiento de las características de los suelos, experimentación y reconocimiento de las características de seres vivos.

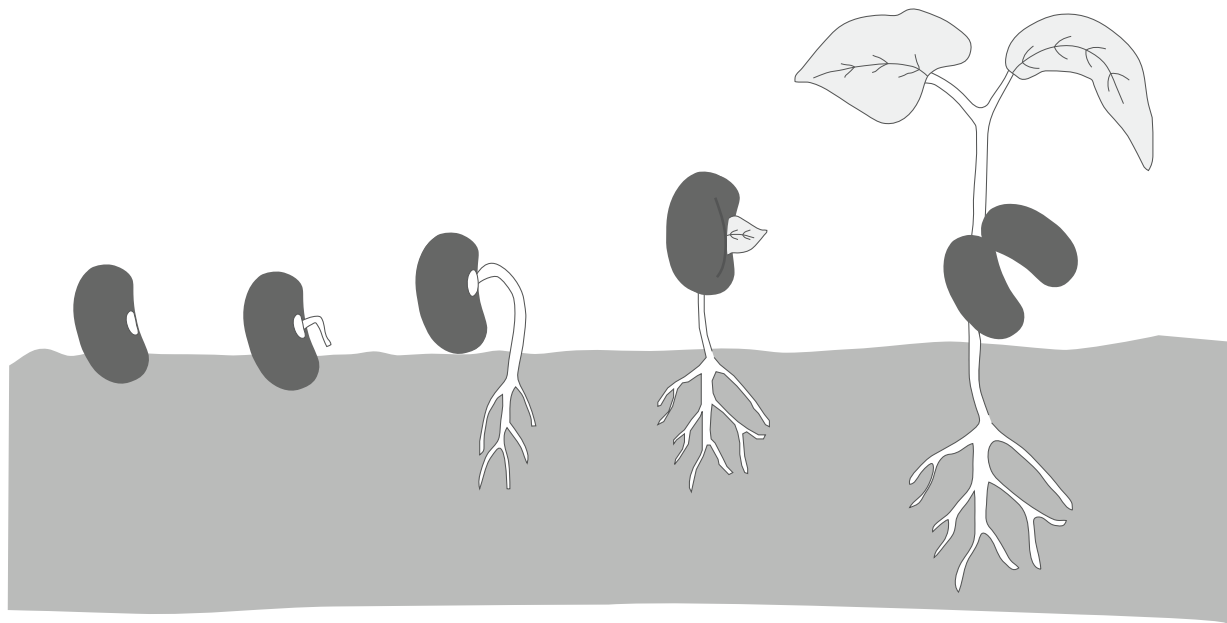
### Objetivo

Realizar experimentación con plantas de frijoles en tres suelos diferentes, para medir el crecimiento, describir las características y preparar un informe de investigación.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
2 sesiones de 50 minutos para el montaje del experimento.	Aula Patio escolar	Bitácora Papel tamaño grande	Describe las características de los seres vivos.
15 minutos de seguimiento diario durante la primera semana y después cada tercer día para registrar las observaciones.	Huerto o parcela	Marcadores Lápiz Recipientes para la siembra Semillas	Presenta un informe oral y escrito con las características solicitadas.
2 sesiones de 50 minutos para compartir resultados .		Tierra Pala Etiquetas	





## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

### ➡ Ciencias

“Argumentar la importancia de las interacciones entre los seres vivos y su relación con el ambiente, en la diversidad de adaptaciones asociadas con la nutrición.

Reconocerse como parte de la biodiversidad al comparar las características propias con las de otros seres vivos, e identificar la unidad y diversidad en relación con las funciones vitales.

Identificar la relación de las adaptaciones con la diversidad de características que favorecen la sobrevivencia de los seres vivos en un ambiente determinado.

Organizar en tablas los datos derivados de los hallazgos en sus investigaciones”.

### ➡ Matemáticas

“Interpretar la información presentada en gráficas de barras y circulares. Utilizar estos tipos de gráficas para comunicar información. Resolver problemas geométricos”.

### ➡ Español:

“Seleccionar información de un tema para presentarla en una exposición.

Organizar la información para guiar su intervención.

Interpretar la información contenida en diversas fuentes de consulta y emplearlas al redactar un texto informativo”.

### Contexto

El color del suelo indica sus propiedades. Si el color varía de un lugar a otro, seguramente los minerales y el agua que lo componen no son los mismos. El color también puede tener influencia en el crecimiento de las plantas, porque influye en la temperatura del suelo y en los componentes que nutren la planta.

Los suelos oscuros absorben más energía solar que los claros, e indican que contienen mucha materia orgánica; los suelos calizos o blanquecinos pueden ser muy áridos y no aptos para la agricultura. En el caso de terrenos pantanosos con tierra pulverulenta blanquecina, seguramente se trata de suelos salinos.



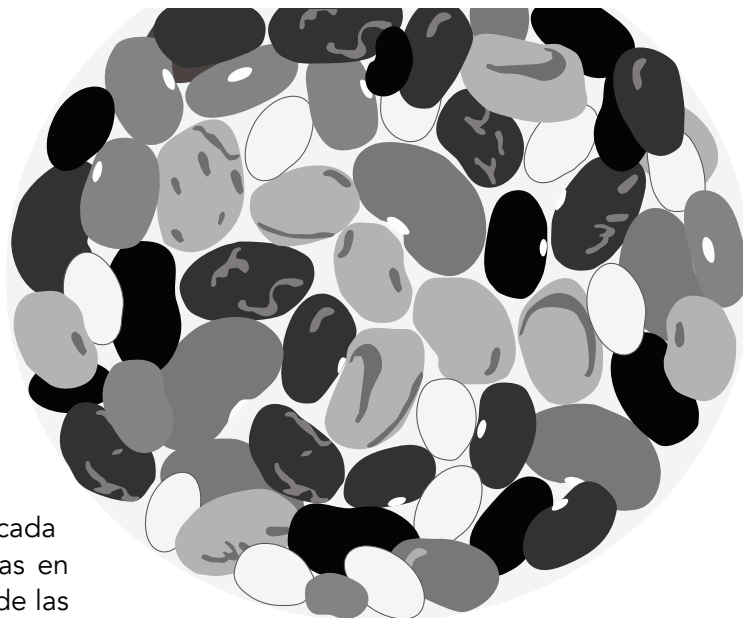
## Recuperemos saberes y conocimientos (30 minutos)

1. Previamente solicitar a las y los alumnos llevar dos tipos de frijoles que consuman en su casa o en la comunidad; el docente deberá llevar dos variedades más de frijoles.
2. Mediante la técnica "café mundial" cada uno responderá a las preguntas escritas en un papel tamaño grande, en cada una de las mesas:
  - a) ¿Qué necesita el frijol para crecer?
  - b) ¿Cómo se siembra el frijol?
  - c) ¿Qué características debe tener la tierra para que se desarrolle la planta de frijol?
  - d) ¿Puede crecer solo el frijol o necesita compañía?

Las respuestas se pegarán en la pared y se analizará la información escrita.

## Manos a la obra (70 minutos)

1. Se organizan equipos y se hace una lluvia de ideas respecto a la pregunta que guiará la investigación: ¿En qué tipo de suelo crece mejor la planta de frijol? Cada equipo de trabajo deberá plantear su hipótesis y realizar su diseño experimental y número de réplicas a considerar.
2. Las chicas y chicos salen al patio escolar o huerto, y cada equipo monta el experimento con un mínimo de 3 tipos de suelo.
3. Antes de la siembra se realizarán observaciones de los diferentes tipos de suelo para reconocer algunas características, por ejemplo textura, olor, color, consistencia, si es una mezcla homogénea o heterogénea.



4. Los y las estudiantes medirán los centímetros cúbicos de tierra (o los pesarán si tienen la posibilidad) necesarios para cada planta, para establecer las mismas condiciones para cada una. Se recomienda hacerlo con un tetrapak de un litro, para establecer la relación.
5. Cada equipo realizará la siembra de la planta en cada recipiente, con sus respectivas réplicas (cuidar de hacer perforaciones en la parte inferior para permitir la salida del agua).
6. Cuando la planta germine será el momento de reflexionar sobre sus funciones vitales (respiración, crecimiento, liberación de gases) mediante un dibujo que busque responder a las siguientes preguntas: ¿Por dónde se nutre? ¿Por dónde respira? (Se sugiere revisar el bloque II Nutrición y III Respiración del libro de texto de la SEP).
7. Los equipos podrán decidir agregar otras variables al experimento: por ejemplo, dejar unas plantas en sombra y otras al sol, variar los días de riego, aumentar o disminuir la cantidad de agua.
8. Previamente se habrá diseñado una hoja de observaciones para el experimento, y se definirán las características a observar, así como el tiempo transcurrido.





9. Se realizará un registro de las condiciones de las semillas, del suelo, del crecimiento de las plantas (se recomienda hacer registros diarios de observación la primera semana y después cada tercer día).

10. A lo largo del proceso de crecimiento, las chicas y chicos podrán investigar tanto con sus madres, padres y abuelos, como en la biblioteca, por qué causas los suelos pueden tener diferentes colores, lo cual ayudará a entender un poco más los resultados en la discusión y la presentación de los mismos.

### **Concluimos (100 minutos)**

Al concluir las observaciones, en sesión plenaria cada equipo dará a conocer los resultados de su investigación y la comprobación de la hipótesis, a través de una mesa redonda, plenaria, exposición y/o periódico mural, entre otras opciones.

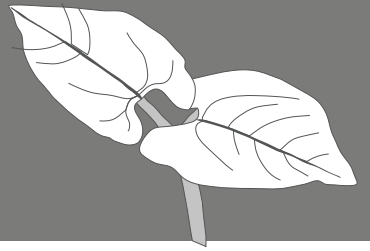
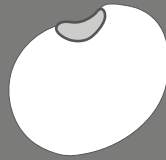
### **Y para seguir provocando...**

Los y las estudiantes podrán plantear otras investigaciones con otros cultivos de su comunidad, o bien probar su crecimiento con abonos/sin abonos, el ciclo de vida de la planta, las plagas o el tamaño de las raíces de los tipos de frijoles.

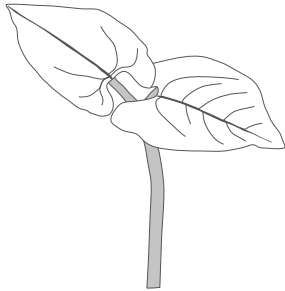
\*Esta actividad fue realizada por la maestra Delia Margarita Hernández Arreola, con jóvenes de 1er. grado de la Escuela Telesecundaria No. 746, localidad "El Niz", municipio de Oxchuc, Chiapas, comunidad hablante de tseltal.



## Sembremos habas\*



## Sembremos habas\*



Esta actividad se sugiere para dar continuidad a “Conociendo las habas”, y puede usarse para introducir al cultivo en el huerto o al cultivo de alguna otra plantita.

La propuesta incluye la manipulación de herramientas, la preparación de la tierra y técnicas de siembra, así como el uso del calendario para dar seguimiento al cultivo. Es muy atractiva para los y las estudiantes, ya que se realiza fuera del aula y en contacto con la naturaleza, favoreciendo el uso de los sentidos y divirtiéndose.

**Nivel:** Preescolar (de 3 a 6 años)

### Objetivo

Las y los estudiantes conocerán el procedimiento de siembra y cosecha de este alimento básico.

### Tema

La siembra, el uso de conjuntos de semillas, las sumas y el uso del calendario.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
Cuatro sesiones de 50 minutos, más 15 minutos cada tercer día para el seguimiento del cultivo.	En el aula y huerto escolar	Semillas de haba Papel de gran tamaño Marcadores Palitos de madera de 30 cm Pintura digital Hojas Crayolas Lápices Calendario	Guía para elaboración del diario de trabajo. Guía de observación.

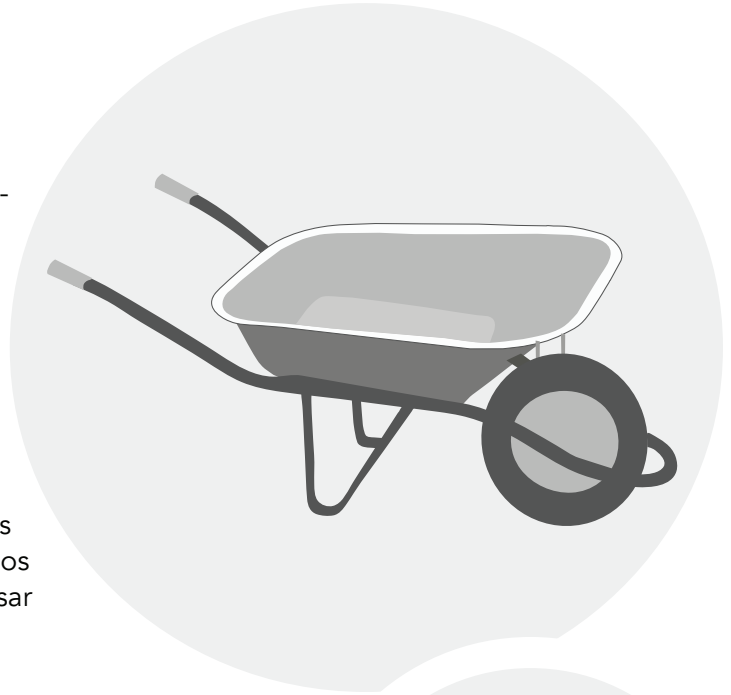


Campos formativos

Pensamiento matemático, lenguaje y comunicación, exploración y conocimiento del mundo.

Competencia

Utilizar los números en situaciones diversas, que implican poner en juego los principios del conteo. Reconocer características del sistema de escritura, al utilizar recursos propios (marcas, grafías, letras) para expresar por escrito las ideas.



**Aprendizajes esperados asociados con la actividad**

“Identificar por percepción la cantidad de elementos en colecciones pequeñas y en colecciones mayores mediante el conteo.

Comparar colecciones, ya sea por correspondencia o por conteo, e identificar donde hay “más que...”, “menos que...” o la misma cantidad.

Ordenar colecciones teniendo en cuenta la cantidad en orden ascendente o descendente.

Organizar y registrar información en cuadros y gráficas de barra, usando material concreto o ilustraciones.

Utilizar el conocimiento que el y la estudiante tiene de su nombre y de otras palabras para escribir algo que quiere expresar.

Intercambiar ideas acerca de la escritura de una palabra.

Reconocer la relación que existe entre la letra inicial de su nombre y su sonido; paulatinamente establecer relaciones similares con otros nombres y otras palabras al participar en juegos orales”.



## Contexto

Se sugiere revisar la ficha técnica de las herramientas del huerto y el cultivo de las habas.

## Recuperemos saberes y conocimientos (50 minutos)

1. Preguntar a las niñas y niños sobre el origen de las habas:

a) ¿De dónde vienen?

b) ¿Cómo las conseguimos?

2. Anotar las respuestas en un papel de gran tamaño y dejarlo visible en alguna parte del salón.



## Manos a la obra (Dos sesiones de 50 minutos)

1. Hablar con los alumnos y las alumnas acerca de la siembra de habas.

2. Es importante recordar como se usan las herramientas y las medidas de seguridad correspondientes.

3. Proporcionar a los niños y niñas palitos de diferentes colores y en distintas cantidades por color.

4. Pedir que los ordenen en forma ascendente de acuerdo a la cantidad de palitos por cada color.

5. Las y los estudiantes deberán cercar el lugar destinado para la siembra.

6. Hablar con las y los alumnos sobre el procedimiento para la siembra, el número de semillas que se coloca y la distancia necesaria entre una y otra para su crecimiento.

7. Acordar con los niños y niñas el uso de una medida arbitraria para definir la distancia entre una semilla de haba y otras (Uso de palitos de madera, cuartas, trozos de estambre, tiras de papel, etc.). Separar las habas.

8. Las y los alumnos formarán 5 conjuntos de 3 habas para sembrar, identificando el total de semillas.

## Concluimos (Una sesión de 50 minutos)

1. Elaborar el calendario de seguimiento de la siembra, para lo cual se deberá dibujar el calendario en un papel de tamaño grande. Agregar las celdas para cada día de la semana y las fechas con números en forma escrita.

2. Para dar el seguimiento adecuado se anotará colectivamente la fecha de siembra, las fechas de riego y la de cosecha.

## Y para seguir provocando...

Esta actividad puede ser el inicio de ciclos de indagación. La siembra y el contacto con la tierra pueden dar pie a nuevas interrogantes entre las niñas y niños: tal vez observar animalitos del suelo y preguntarse: ¿Qué hacen ahí? ¿Qué comen? y observar a las mariposas o abejas en las temporadas de floración o las orugas que comen las hojas.

Visitar el huerto para dar seguimiento a un cultivo puede conducir a una gran cosecha de preguntas para investigar: imagina y pregúntate con tus niños y niñas.

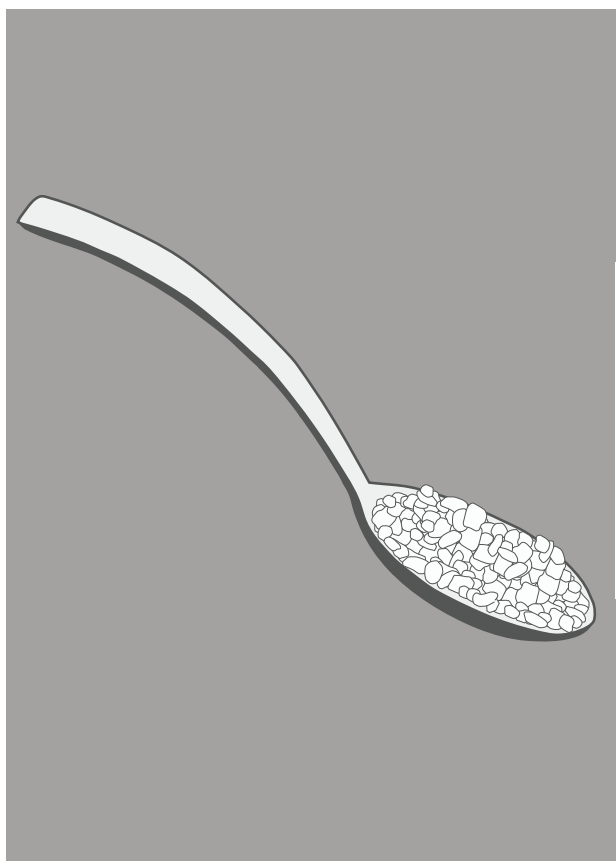
\*Esta actividad fue desarrollada por la maestra de preescolar Alba Yasmin Zúñiga Argüello, quien labora en el Jardín de Niños Francisco I. Madero, Ocosingo, Chiapas.



# Las sustancias tóxicas y la concentración \*



## Las sustancias tóxicas y la concentración \*



Esta actividad propicia dos situaciones que invitan al aprendizaje. Por un lado la exploración de una de las sustancias con las que estamos en contacto en la vida cotidiana: la sal de mesa (cloruro de sodio), sus posibles efectos nocivos en el suelo cuando se encuentra en altas concentraciones, y su efecto en las plantas. Por el otro, la aplicación del método científico a través del diseño experimental: el planteamiento de hipótesis y las rutas científicas para ponerlas a prueba, así como la posibilidad de seguir explorando con mayor detalle, o de mejorar los diseños del experimento en busca de resultados más exactos.

Para la realización del experimento debemos recordar las medidas de seguridad en el laboratorio, específicamente para el manejo de sustancias que aparentemente no son tóxicas. Se debe insistir en el uso del equipo de seguridad: batas de laboratorio, cubreboca y guantes (no hay peligro en este caso, pero es una buena práctica).

**Nivel:** 4º periodo de Educación Básica (14 a 15 años)

### Objetivo

Identificar que las diferentes concentraciones de una sustancia pueden resultar tóxicas y provocar efectos negativos en la salud y en el ambiente.

### Tema

Introducir el concepto de concentración a partir del reconocimiento de la utilización de sustancias que pueden resultar tóxicas de acuerdo con la cantidad presente, así como los efectos en los sistemas naturales.



## Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
Cinco sesiones de 50 minutos	Aula Laboratorio escolar (si lo hay)	6 vasos de plástico o precipitado Balanza granataria o de cocina Una regla Semillas de lechuga Sal Agua destilada (de preferencia, porque no contiene sales) Probeta de 200 ml Jeringa o pipeta de 5ml Algodón Una bolsa de plástico negro Periódico 5 latas de atún vacías Papelógrafos Plumones Cinta adhesiva (masking tape)	Mediante una lista de cotejo o rúbrica para el diseño de experimentos y la elaboración del cartel.

## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

Identificar que los componentes de una mezcla pueden ser contaminantes aunque no sean perceptibles a simple vista.

Identificar que las diferentes concentraciones de un contaminante en una mezcla tienen distintos efectos en la salud y en el ambiente, con el fin de tomar decisiones informadas.

### Contexto

La sal es un compuesto sólido, blanco, cristalino. Se utiliza principalmente para la alimentación, ya que juega un papel importante en diversos procesos vitales. Su incremento o disminución en la ingesta diaria puede tener efectos nocivos para la salud; por ejemplo, una persona de 14 años debe

cubrir una ingesta diaria de 5 gr.

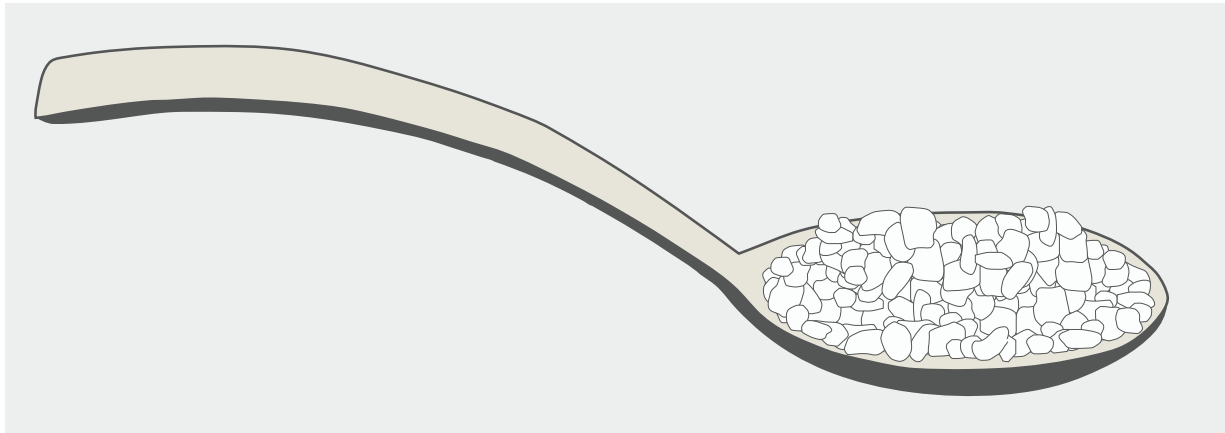
Industrialmente la sal se utiliza para la conservación de alimentos, en procesos de fabricación de jabones y detergentes, en el tratamiento de aguas, y en la alimentación del ganado y las prácticas agropecuarias, entre otras.

Los fertilizantes químicos están compuestos por sales, y su uso indiscriminado es común. Éstas tienen un efecto acumulativo y nocivo para la fauna propia del suelo, y en consecuencia afectan el crecimiento de las plantas; además son una de las causas de la salinización de suelos.

La concentración es una cifra que expresa la proporción (en masa, volumen, número de







partículas) de una sustancia en una mezcla, la cual contiene dos o más sustancias que pueden o no distinguirse a simple vista. El componente que se halla en menor cantidad se llama soluto y el que está en mayor cantidad se llama disolvente. Una disolución es una mezcla formada por un soluto y un disolvente.

Nota: Si quieres buscar información adicional en Internet puedes hacerlo con las palabras clave: telesecundaria, materiales educativos, libros, ciencias III.

Un experimento es un estudio que investiga el efecto de una variable independiente sobre una situación específica. La variable independiente es el factor (o factores) que afectan un fenómeno específico o la variable dependiente; esta última es el fenómeno que se ve afectado por la variable independiente.

Un experimento deberá incluir réplicas o repeticiones, ya que repetir incrementa la precisión y reduce la probabilidad de llegar a una conclusión errónea. Si no se llevan a cabo las réplicas, podrán presentarse algunas variables que interfieran en los resultados. En cambio, con varias repeticiones nos aseguramos de que los resultados sean por efecto del tratamiento y no por otros factores; de esta manera hay menos variación.

Por otra parte, el establecimiento de un gru-

po control, el cual es sometido a las mismas condiciones con la excepción de la variable independiente, permite verificar que la variable independiente es la responsable del fenómeno a observar.

### **Recuperemos saberes y conocimientos (Una sesión de 50 minutos)**

El concepto de concentración aplicado a sustancias

Recuperar conocimientos previos en relación con los conceptos de contaminación, sustancias tóxicas y concentración.

1. Iniciar con una lluvia de ideas sobre el concepto de contaminación, a partir de las siguientes preguntas generadoras: ¿Qué es la contaminación? ¿Cómo sabes que una sustancia es un contaminante? ¿Cómo sabes que una sustancia está contaminada? ¿Cómo sabes que una sustancia es tóxica? ¿Cualquier sustancia puede ser tóxica? ¿De qué depende?
2. A partir de la lluvia de ideas, es importante rescatar las aportaciones del grupo en el pizarrón e hilar las preguntas y las respuestas, dándoles una secuencia coherente.
3. Una vez concluidas las preguntas, redondear las ideas hacia los conceptos centrales de la sesión.



4. Organizar al grupo en equipos de trabajo y solicitar material para la siguiente sesión.

**Tarea:** Traer cuatro latas de atún o cajas de tetra-pack limpias, algodón, semillas de lechuga o frijoles, 50 gr de sal.

### Manos a la obra

Aplicación del concepto de concentración a partir del efecto de algunas sustancias, poniéndolo en juego en un experimento.

#### Primera sesión (50 minutos)

1. A manera de demostración, preparar para todo el grupo la siguiente disolución: colocar 50 ml de agua destilada en una probeta o vaso de precipitado de 250 ml, agregar 2.4 g de sal y llenar el recipiente con agua hasta 200 ml. Esta disolución corresponde a la concentración de 12g/l.

2. Explicar la concentración de acuerdo al siguiente planteamiento:

a) Si en 200ml de agua destilada hay 2.4 gr de sodio, entonces ¿cuántos gramos de sodio hay en 1000 ml?

X	2.4	El cálculo queda $(2.4 \times 1000) / 200 = 12 \text{ gr/L}$
1000	200	Esto significa que hay 12 gr de sal en un litro de agua

3. En cinco vasos de plástico o de precipitado, colocar las etiquetas y elaborar las siguientes disoluciones. (En México el consumo de sal es de 11 gr al día, lo cual excede en un 220% el consumo recomendado diariamente).

Vaso	Concentración	Disolución (ml)	Agua (ml)
1	Salina 12g/l	100	0
2	Salina 6g/l	50	50
3	Salina 3g/l	25	75
4	Salina 2g/l	12.5	87.5
5	Control	0	100

4. Antes de montar el experimento deberás plantear una pregunta: ¿Qué efecto puede tener la solución salina en la germinación de las plantas?

5. Esperar que las y los estudiantes comiencen a plantear hipótesis u otras preguntas.

6. Conducir la discusión para llevar a que cada persona pueda establecer una hipótesis de acuerdo a las disoluciones preparadas.



### Segunda sesión (50 minutos)

1. Al principio se deben colocar etiquetas a las cinco latas de atún, correspondientes a los datos de la tabla anterior; poner un poco de algodón como sustrato y con la jeringa agregar 5 ml de la disolución salina señalada.
- 2, En cada lata colocar cinco semillas de lechuga distribuidas uniformemente, envolver las cinco latas con papel periódico, colocarlas en la bolsa negra bien cerrada y dejar en un espacio seco e iluminado por el sol.
3. Esperar cinco días para observar los resultados.

### Tercera sesión (50 minutos)

1. Después de cinco días revisar el experimento. Se deben contar cuantas semillas germinaron en cada lata, medir la longitud de la raíz de cada retoño y reportar los datos en la siguiente tabla:

Lata	Número de semillas germinadas	Longitud de la raíz				
		Semilla 1	Semilla 2	Semilla 3	Semilla 4	Semilla 5
Salina 12g/l						
Salina 6g/l						
Salina 3g/l						
Salina 2g/l						
Control						

2. Calcular los porcentajes de germinación en cada lata y el promedio de la longitud de la raíz en cada una.

Concentración	Porcentaje de semillas germinadas	Promedio de la longitud de la raíz (mm)
Salina 12g/l		
Salina 6g/l		
Salina 3g/l		
Salina 2g/l		
Control		

3. Con los datos de la tabla de porcentajes, elaborar una gráfica definiendo las variables independiente y dependiente.
4. Para las conclusiones responder a la siguiente pregunta ¿Qué concentración de sal en el agua representa un daño para la semilla?



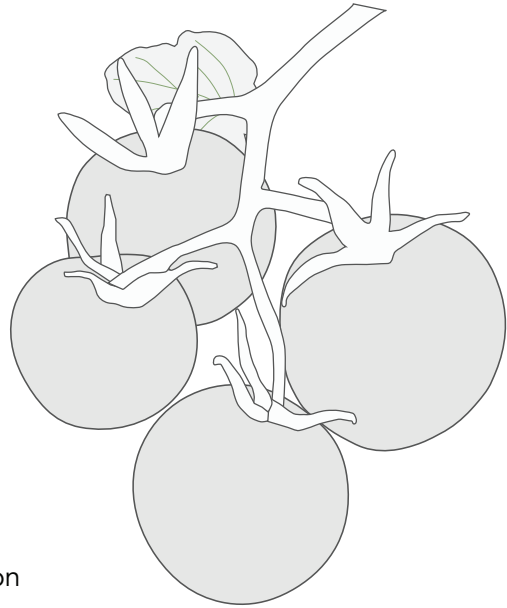
### Concluimos (Dos sesiones de 50 minutos)

Comunicar los resultados del experimento. Se sugiere hacerlo a través de un cartel con características científicas.

### Y para seguir provocando...

Los resultados del experimento se analizan durante la presentación de los carteles y pueden hacerse observaciones sobre las variables medidas y los efectos en la planta. Para estos efectos, es posible apoyarse en herramientas de computación, con el auxilio del maestro respectivo.

Con esta actividad se pueden motivar a las y los estudiantes a plantear nuevas preguntas o hipótesis, y dar inicio a un proyecto de investigación, haciendo conexiones con productos que contienen diferentes tipos de sales, o con otro tipo de productos y sus efectos en el suelo o el agua.



### Referencias

Hernández Sampieri et al., Metodología de la investigación, 4ª ed. Mc-Graw Hill. Interamericana, México, 2006, 849 pp.

Puedes consultar la ficha de datos de seguridad o la ficha técnica del cloruro de sodio (NaCl) con cualquier buscador de internet:

<http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodborneIllnessContaminants/UCM317101.pdf>

<http://www.cienciasalud.com.mx/nutricion/en-mexico-el-consumo-de-sal-duplica-el-recomendado-para-evitar-enfermedades>

Méndez Vargas Nadia Teresa, González Aguirre, Paola B., Ramírez Meneses E. y Mayoral Villa, E. Prácticas de ciencias. Química, Ed. Castillo, México, 2009, 19 pp.

\*Adaptado por la profesora Meriely Fabiola Mendieta Báez del Centro de Desarrollo Pequeño Sol, A.C, Escuela Sor Juana Inés de la Cruz, en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

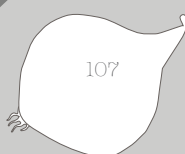


### III. Nuestro huerto, nuestra aula:

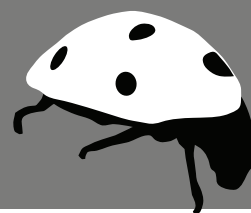
16. Conociendo los bichitos del huerto
17. La tabla de Pitágoras con cebollas y fresas
18. Los números en el huerto
19. El huerto se pone denso
20. Un haikú para mi cebolla
21. ¿Por qué se están secando mis matas?
22. ¿Cuál protege mejor tu suelo?

Serie rabanitos:

23. Mi rabanito en una caja de tetra-pack
24. ¡Cómo crece mi rabanito!
25. Rabanito: Dime donde vives y te diré que tan grande creces

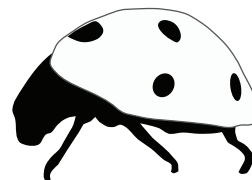


# Conociendo los bichitos del huerto\*



## Conociendo los bichitos del huerto\*

En esta actividad, las y los estudiantes realizan una investigación sobre la variedad y cantidad de “bichos” del huerto: sus características, usos e importancia en los cultivos. También realizan investigación bibliográfica y comunitaria, y concluyen con una exposición de sus hallazgos y la revaloración de estos maravillosos y complejos seres pequeños en la vida del huerto.



**Nivel:** 3° y 4° periodo de Educación Básica (10 a 15 años).

### Tema

Biodiversidad. Reconocer la unidad y diversidad de los seres vivos, la interdependencia de la vida en la dinámica de los ecosistemas.

### Objetivo

Reconocer la biodiversidad de los insectos de nuestro huerto escolar, y entender qué es una plaga. Realizar una investigación de campo y bibliográfica, así como un informe de investigación.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
5 sesiones de 50 minutos	Aula Huerto escolar	Papel tamaño grande Lupas Libros de la biblioteca escolar, revistas, periódicos, páginas web Ilustraciones, fotografías Hojas de colores Pegamento blanco Lápices de colores Plumones Lápices/bolígrafos Hojas blancas Rotafolios	Informe de investigación. Habilidades y actitudes desarrolladas en el proceso. Lo aprendido según las preguntas de cierre.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

### Ciencias I

“Reconocerse como parte de la biodiversidad, al comparar las características propias con las de otros seres vivos, e identificar la unidad y diversidad en relación con las funciones vitales.

Argumentar la importancia de participar en el cuidado de la biodiversidad, con base en el reconocimiento de las principales causas que contribuyen a su pérdida, y sus consecuencias”.

### Español

“Analizar diferentes materiales de consulta con el fin de obtener la información que se requiere, considerando la organización del texto y sus componentes. Identificar y valorar la variedad cultural y lingüística del país.

Seleccionar información de un tema para presentarla en una exposición. Organizar la información para guiar la intervención. Uso de las TIC como recurso expositivo y fuente de información”.

### Contexto

Cuando hablamos de “bichos”, nos referimos a los organismos que pertenecen a los invertebrados, clase que agrupa a los insectos, crustáceos, arácnidos, lombrices, etc.

Encontramos bichos en todas partes, y muchas veces desconocemos si su presencia

va a ayudar o a afectar el crecimiento de las plantas, y los eliminamos. Sin embargo, muchos bichos que encontramos en el huerto son benéficos, y sin ellos nuestro huerto no podría sobrevivir.

Debemos tener claro que un bicho no es una “plaga” solo por ser bicho, ni solo porque se alimenta de nuestras plantas. Una plaga acaba con nuestras plantas; en cambio, si solo es un bicho que está comiendo un poquito, podemos compartir unas hojitas con él.

### Recuperemos saberes y conocimientos (Una sesión de 50 minutos)

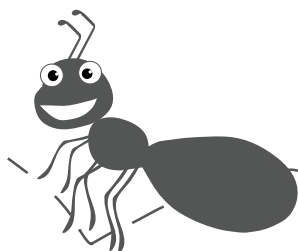
1. En una sesión plenaria preguntar: ¿Qué son los bichos? ¿Cuáles conocen? ¿Qué beneficios o perjuicios causan a las personas y a las plantas? ¿Qué comen? ¿Cómo se reproducen? Es importante previamente a la sesión indagar en la comunidad qué nombres le dan a los bichos o animales pequeños que se encuentran en el suelo, en los cultivos o en los patios.
2. Registrar toda la información en papel de gran tamaño y asegurarse de que se encuentre visible en el proceso de investigación.



### Manos a la obra

#### (Primera sesión de 50 minutos)

1. Indicar a las y los estudiantes que saldrán al patio escolar en parejas a observar los bichos que viven ahí o vienen a visitar el huerto, y que pueden observarse a simple vista.





Recomendarles buscar entre las hojas, tallos, flores y suelo, y registrar lo encontrado en una tabla de datos, tomando fotografías o dibujando a escala natural.

2. El siguiente paso es cuantificar los tipos de bichos encontrados y las cantidades, para conocer la diversidad en el huerto y reflexionar sobre sus beneficios.

3. Invitar a las alumnas y alumnos a realizar este pequeño reto: ¿Cómo los clasificarías? Indica que esto se puede hacer mediante la comparación de sus características o el papel que juegan en el huerto.

Escucha sus participaciones y da ejemplos: los que viven en el aire o encima del suelo, o debajo del suelo, los que tienen 6 u 8 patas, los que tienen alas y los que no, los que respiran por la piel o tráqueas, etc. ¿Cuál será la clasificación más interesante y menos descubierta por otros? Escribe todas las aportaciones y colócalas en un papel grande.

### Segunda sesión (50 minutos)

1. Elaborar un mural colectivo con las fotos, dibujos, y nombres de los bichos que conozcan. Sugiere que escriban los nombres en su lengua materna (tsotsil, tseltal, cho'l, etc.) y una pequeña descripción, sus características, número de patas, número de alas, número de segmentos corporales, colores o lo que los vieron hacer en el huerto.

2. Es el momento de ir a la investigación bibliográfica: organiza a las y los estudiantes en equipos para acudir a diferentes fuentes de información (libros, revistas, páginas web, etc.) para conocer las funciones de los bichos. ¿Todos se alimentan de plantas? ¿Hay algunos que ayudan a las plantas? Motívalos a investigar los beneficios que algunos podrían aportar al huerto, por ejemplo: polinización, airear la tierra, alimentarse de plagas.

3. Con la información obtenida pueden hacer un esquema, diagrama o mapa mental sobre productores y consumidores primarios y secundarios, con el fin de visualizar las cadenas alimenticias en el huerto.



### Tercera sesión (50 minutos)

1. Para seguir profundizando, y con el fin de concientizarlos, pregunta: ¿Con la información recopilada podemos clasificar en bichos plaga y bichos aliados del huerto? Pide argumentar por qué sí o por qué no. Deja que discutan en equipos.

2. Amplía la información con una charla con un habitante de la comunidad para que les explique su experiencia con los bichos en su siembra. O también puedes invitar a un "bichólogo": puede ser un estudiante de Biología o entomólogo (especialista en insectos) que esté dispuesto a compartir información sobre los bichos. Pueden también visitar un museo o zoológico o llevar un video (Microcosmos es uno excelente). Puedes adecuar esta actividad a su contexto y a los recursos con los que cuenten.

3. Solicita a las y los estudiantes que con la información obtenida, argumenten la importancia de participar en el cuidado de la biodiversidad en el huerto y la importancia de la observación: si no sabemos que hace un bicho en el huerto, observémoslo.

### Concluimos (Una sesión de 50 minutos)

Elaborar un informe escrito: esta actividad puede realizarse de forma individual o en equipo, y ser un indicador en tu evaluación sobre lo aprendido. El informe debería integrar la información sobre bichos recolectada en el campo,



en los libros, en la charla, video o visita a museo. Se sugiere, al realizar un informe escrito, incluir portada, introducción, procedimiento, resultados y conclusiones.

Compartir públicamente los resultados, organizando la información obtenida para presentarla en un periódico mural de la escuela.

Si deseas ampliar el trabajo, los chicos y chicas podrían compartir con sus familiares los conocimientos adquiridos, para reconocer a los bichos como aliados del huerto en función de su diversidad.

Al final, indicarles que realicen un escrito que responda a las siguientes preguntas: ¿Qué hice? ¿Cómo lo hice? ¿Qué conocía? ¿Qué aprendí? ¿Cómo puedo mejorar los cultivos en mi parcela con lo que aprendí?

### **Y para seguir provocando...**

Te invitamos a realizar investigaciones sobre los bichos específicos de los cultivos del maíz, frijol, verduras silvestres, o bien indagar cuales de estos bichos son consumidos por humanos, los nutrientes que aportan, las recetas y las implicaciones que tienen en la dieta de las personas.

También puedes aprovechar la colecta para realizar un insectario.

(Se recomienda el libro de la biblioteca de Aula "Bichos" de Luz María Chapela.)

\*Actividad desarrollada por los profesores María Ofelia Aguilar López y José Alejandro Hernández Gómez, en la Telesecundaria 071, ubicada en Tenam Puente, municipio de La Trinitaria, Chiapas.



La tabla de Pitágoras con cebollas y fresas\*



## La tabla de Pitágoras con cebollas y fresas\*

Trabajar con las multiplicaciones por primera vez es un verdadero reto para las y los pequeños de 6 a 8 años. La educación tradicional promueve la memorización de las tablas de multiplicar, pero esto genera estrés y frustración en las y los estudiantes que se enfrentan a números descontextualizados de su aplicación y funcionalidad en problemas de la vida cotidiana. Éstas son algunas de las causas de desaliento y uno de los momentos en que pierden motivación y junto con ella el gusto por las matemáticas.



Aquí encontrarás una propuesta para el acercamiento a las matemáticas, usando como estrategias la observación del entorno y las actividades de vida cotidiana, lo que le da sentido a la aplicación de las matemáticas y especialmente a las multiplicaciones.

**Nivel:** 2° periodo de Educación Básica (6-8 años). 2° de primaria.

### Objetivo

Los y las estudiantes de 6 a 8 años de edad resolverán problemas de la vida cotidiana a través de la multiplicación, acorde a su grado y nivel de conocimientos.

### Tema

Realizar problemas de multiplicación con las plantas del huerto escolar y reconocer la importancia de comprender estas operaciones básicas.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
150 minutos	Huerto escolar Patio de la escuela La milpa El salón de clases	Cuaderno y lápiz Pizarrón y gis Formatos de la Tabla de Pitágoras en lámina Hojas tamaño carta Marcadores	Listado de observaciones. Tablas de variación proporcional. Completar el formato de la tabla de Pitágoras.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

### ➤ Matemáticas: sentido numérico y pensamiento algebraico

“Resolución de problemas de multiplicación con factores menores o iguales a 10, mediante sumas repetidas.

Explicitación de la multiplicación implícita en una suma repetida”.

### ➤ Valores y actitudes

“Desarrollar una actitud deductiva y de razonamiento ante el planteamiento de problemas. Apoyar a los compañeros que tienen dificultades. Resolver problemas de manera autónoma, comunicar información matemática, validar procedimientos y resultados, manejar técnicas eficientemente”.

### ➤ Español

“Listado de palabras, escritura convencional de palabras”.

## Contexto

La tabla de Pitágoras es una manera alternativa de representar las tablas de multiplicar, que fue desarrollada por el famoso matemático griego Pitágoras; es una versión de las tablas más compacta que las presentaciones tradicionales.

Las primeras columna y fila disponen los números que van ser multiplicados, y cada una de las celdas internas de la tabla representa el resultado de la multiplicación entre los números de la fila y la columna que corresponden a la celda; esta representación de las multiplicaciones puede ser usada como herramienta de aprendizaje para las y los pequeños.

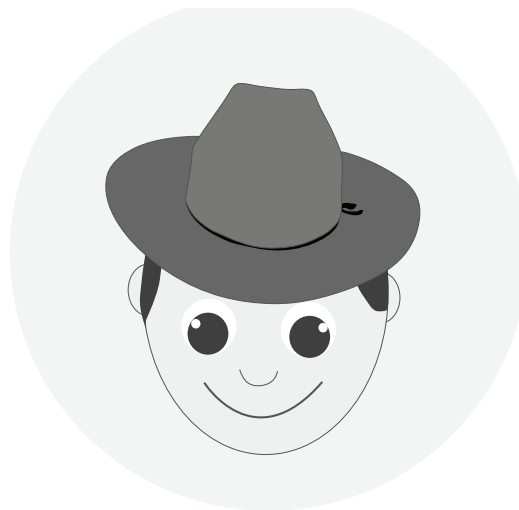
**Tabla de Pitágoras**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	22	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	57	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100



### Recuperemos saberes y conocimientos (50 minutos)

Ponte en marcha de visita al huerto. Puedes iniciar con la identificación de las plantas que están en floración o que están dando frutos. Pide a las niñas y los niños que anoten cuántas flores tiene una planta, cuántos racimos de flores o cuántas frutas.



### Manos a la obra (90 minutos)

1. En el salón de clases, recupera la información registrada en el huerto, por ejemplo: ¿Cuántas fresas tenía una planta? Si en una planta hay 6 fresas, entonces ¿cuántas fresas hay en dos plantas?
2. Deja que los chicos y chicas realicen la actividad libremente, usando dibujos, mentalmente o con sus propios lápices.
3. En el pizarrón elabora una tabla de variación proporcional y resuélvela junto con el grupo.

#### Tabla de variación proporcional

Número de plantas de fresa	Total de fresas
1	6
2	12
3	¿?
4	¿?

4. Plantea otras situaciones parecidas, por ejemplo: En el huerto de Don Eladio se siembran cebollas; si tiene seis surcos con cuatro cebollas en cada uno ¿cuántas cebollas hay en total?

#### Tabla de variación proporcional

Número surcos	Cantidad de cebollas
1	4
2	¿?
3	¿?

5. Elabora y completa las tablas de variación proporcional de cada ejemplo que uses.
6. Después de realizar al menos un ejemplo más de la Tabla de variación proporcional, presenta el formato de la Tabla de Pitágoras.
7. Plantea algunos problemas como los anteriores y completa la primera parte de la tabla, invitando al grupo a participar.



Cebollas											
	X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Surcos	1	1	2	3	4	5					
	2	2	4	6	8	10					
	3	3	6	9	12	15					
	4	4	8	12	16	20					
	5	5	10	15	20						
	6	6	12	18	24						
	7	7	14	21	28						
	8	8	16	24	32						
	9	9	18	27	36						
	10	10	20	30	40						

8. Cuando el proceso esté claro, forma equipos de acuerdo al tamaño del grupo, proporciona el formato de tabla y un problema. Permite que trabajen fuera del salón, en el huerto, el jardín o en el comedor, con la instrucción de que al terminar regresen al salón. No olvides moverte con los equipos para acompañarlos, resolver dudas y monitorear su trabajo.

9. En el salón de clases, los integrantes de cada equipo pueden comentar cómo se sintieron con el trabajo, si tuvieron alguna dificultad y cómo la resolvieron... ¿Qué aprendieron?

**Tarea:** Deberán identificar y anotar en su cuaderno un problema que puedan resolver con la tabla de Pitágoras; por ejemplo, si van a hacer un mandado en la tienda.

### Concluimos (60 minutos)

1. Recuperar la tarea del día anterior pidiendo participaciones voluntarias para platicar el problema y analizar si se resuelve con la Tabla de Pitágoras.

2. Es importante solicitar al grupo una escucha activa, pedir turnos para participar y como profesor/a retroalimentar positivamente al niño o niña, con el objetivo de fortalecer

la confianza y participación. Apoya a las y los estudiantes para describir mejor el problema si es necesario, o para explicar con mayor detalle la resolución.

### Y para seguir provocando...

Si no tienes huerto, invita a un paseo por el jardín escolar, y ahí a identificar cuantos árboles hay, y ver si tienen flores o frutos. Puedes hacer el material con las y los pequeños usando semillas y dibujando con gis en el piso.

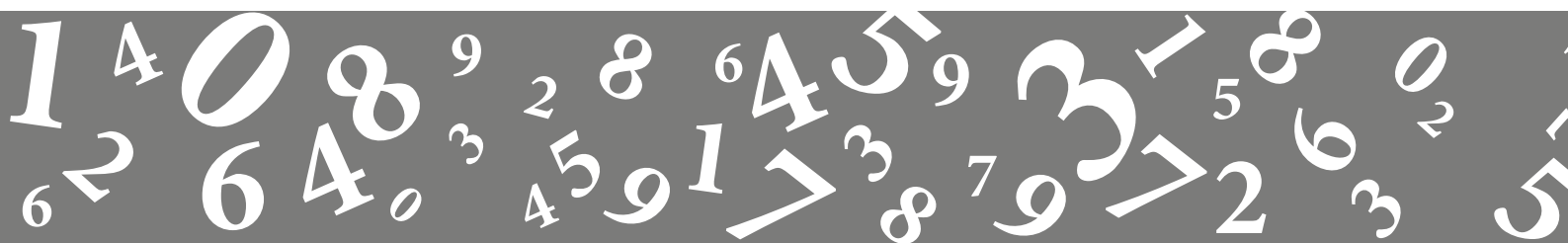
Si tienes un huerto, las flores, las vainas, los frutos o mazorcas son un buen pretexto; los bichitos y las orugas también son útiles para esta actividad.

Si el grupo con el que trabajas es de contexto rural, puedes plantear problemas relacionados con el cultivo principal o las actividades del traspatio o solar.

\*Esta actividad fue diseñada por el profesor Valentín Rogelio Martínez Robles, atendiendo el segundo grado del nivel primaria, con niños y niñas de lengua materna tseltal o tsotsil con predominancia en el uso del español. Escuela Organización de las Naciones Unidad de Teopisca, Chiapas.



Los números en el huerto\*





## Los números en el huerto\*



El acercamiento a las matemáticas a partir de actividades fuera del aula, divertidas y en contacto con la naturaleza son oportunidades que se deben aprovechar plenamente. En esta actividad se propone un acercamiento al conteo, al reconocimiento del cambio de posición cuando se transforma de unidades a decenas, y la resolución de problemas aditivos con material concreto: las plantas que encontremos en el huerto.

**Nivel:** 2º periodo de Educación Básica (6-10 años)

### Objetivo

A través de las plantas del huerto, interpretar y representar números con decenas. Ubicar y representar los números en las sumas con transformaciones.

### Tema

Los números y las operaciones desde el huerto de la escuela. A través de las actividades en el huerto las niñas y los niños reconocen y practican diferentes procesos que favorecen el dominio de las habilidades matemáticas, el valor posicional y las sumas.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
Dos sesiones de 50 minutos	El huerto	Cuaderno Lápiz Colores Papel tamaño grande Plumones Cinta adhesiva (Masking tape)	A partir de una lista de cotejo, verificar la colocación correcta de unidades y decenas. Verificación de anotaciones en libreta.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

“Calcular el resultado de problemas aditivos planteados de forma oral, con resultados menores que 30.

Utilizar la sucesión oral y escrita de números al resolver problemas.

Modelar y resolver problemas aditivos con distinto significado y resultados menores que 100, utilizando los signos +, =”.

## Contexto

El sistema numérico tiene como base el 10; es decir, iniciamos con las unidades 1, 2, 3... hasta el 9, y justo en el siguiente número se alcanza una colección de 10. Por lo tanto adquiere una mayor jerarquía y posición con respecto a las unidades: hablamos de una decena. Lo mismo sucede en el siguiente nivel, donde se tiene una colección de 10 decenas que corresponden a una centena.

Entonces, en la cifra 123 cada posición corresponde a un valor:

Valor	100	10	1
	$1 \times 100 = 100$	$2 \times 10 = 20$	$3 \times 1 = 3$
	1 centena	2 decenas	3 unidades

El razonamiento matemático respecto a las sumas es abstracto. Si usamos material concreto para representar las colecciones de diez y el cambio de posición con respecto al valor de la colección, facilitamos el desarrollo del puente cognitivo entre la realidad y el pensamiento abstracto.

## Recuperemos saberes y conocimientos (Una sesión de 30 minutos)

1. Se invita al grupo a ir al huerto de la escuela. Una vez en el espacio, preguntar a las niñas y niños cuantos tipos de plantas están sembradas, como están sembradas, y si están muy juntas o muy alejadas entre sí.
2. Anotar en un papel grande el nombre de las plantas que conocen.
3. Preguntar al grupo: ¿cuántas plantas creen que hay? Las respuestas pueden ser cualitativas, por lo tanto es importante invitarlos a contar las plantas.

## Manos a la obra (Una sesión de 50 minutos)

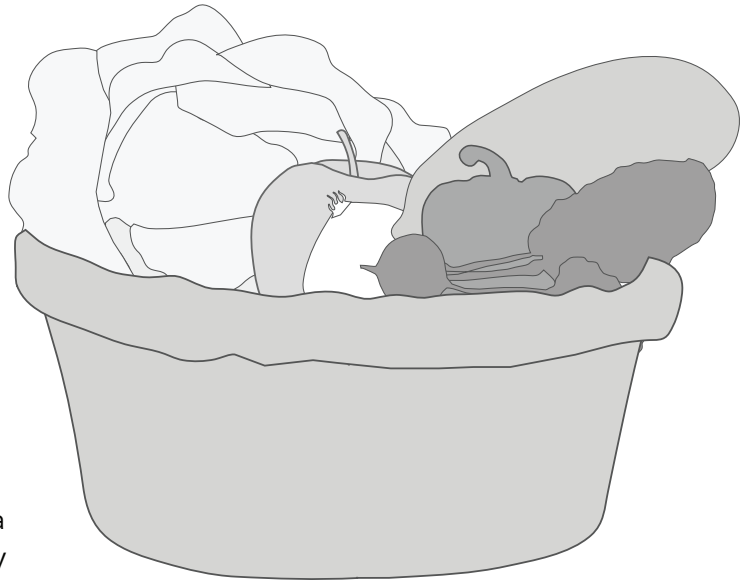
1. Para iniciar la actividad, y de acuerdo al tamaño del grupo, divídelo en equipos de trabajo y asígnales un área de trabajo, que puede ser una cama de cultivo.
2. En el caso de las plantas que no conocen, solicitar a las chicas y chicos que las clasifiquen por comparación: observar y analizar las que son iguales, identificarlas por la forma de sus hojas, el color del tallo o el olor.



3. Una vez identificadas, cada equipo deberá contar las plantas que correspondan al mismo tipo o especie y anotar en el cuaderno los datos, en una tabla como la que se muestra más adelante.

En la columna U anotar las unidades de cada planta, cuando el conteo llegue a nueve, se realiza el cambio de posición, ya que se habrá completado una decena. Realizar el mismo procedimiento para cada especie.

Ejemplo de la tabla de posiciones para el conteo y suma (se les entrega a los y las alumnas en blanco). En este caso, se contaron 13 plantas.



C	D	U
		1
		2
		3
		4
		5
		6
		7
		8
		9
	1	0
		1
		2
		3...

5. Cuando cada equipo termina de realizar el conteo de su área, se lleva a cabo la suma por especie y el total de plantas. Para ello es importante que coloquen las cantidades, definiendo las decenas y unidades de acuerdo al formato de sumas:

	D	U
sumandos	1	0
+		3
suma	1	3



### **Concluimos (Una sesión de 30 minutos)**

Después de la actividad, cada equipo comenta sus resultados ante el resto de la clase: qué tipo de plantas hay en su área de trabajo, cuantas de cada especie, y el total general.

Para obtener el total de plantas que hay en el huerto, sumar los resultados de cada área de trabajo y por tipos de planta. Es probable que tengan la misma especie en dos o más espacios. Para finalizar se reflexiona sobre la diversidad de plantas que hay en el huerto.

### **Y para seguir provocando...**

Podrías preguntar a las niñas y niños a que otras cosas que hay en el huerto se puede aplicar esta actividad, por ejemplo con piedras, y si vieron orugas o mariposas, es probable que puedan observar y registrar a partir de las siguientes preguntas: ¿Cuántas veces visita una mariposa a las flores del huerto? ¿Cuántas orugas hay en las plantitas? ¿Cuántos bichitos hay en las plantas? ¿Todos son iguales?

\*Adaptación de la actividad diseñada por las profesoras Irma Elena Ichin Santiesteban, María Guadalupe Gómez Hernández e Isela Cancino Trujillo, quienes trabajan con niñas y niños del segundo periodo de educación básica en el Centro de Desarrollo Pequeño Sol A. C, Escuela Sor Juana Inés de la Cruz, de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.



El huerto se pone denso\*



## El huerto se pone denso\*

Esta actividad consiste en calcular y apropiarse del concepto de densidad poblacional. En geografía, este concepto hace referencia a la relación entre una superficie específica de territorio y la cantidad de personas que habitan en ella. El espacio del huerto es un buen pretexto para medir y comprender esta relación, a través de la cantidad de plantas que viven en una cama de cultivo.



En muchas ocasiones el entendimiento de conceptos asociados a las matemáticas puede resultar muy abstracto, de modo que realizar actividades prácticas y creativas puede motivar a las y los estudiantes. Con esta propuesta se consideran las diferentes formas de aprendizajes, con lo cual se logra ser más inclusivos en el quehacer pedagógico.

**Nivel:** 4° periodo de Educación Básica (12 a 13 años)

### Objetivo

Reconocer el concepto de densidad de población a partir de una actividad en el huerto.

### Tema

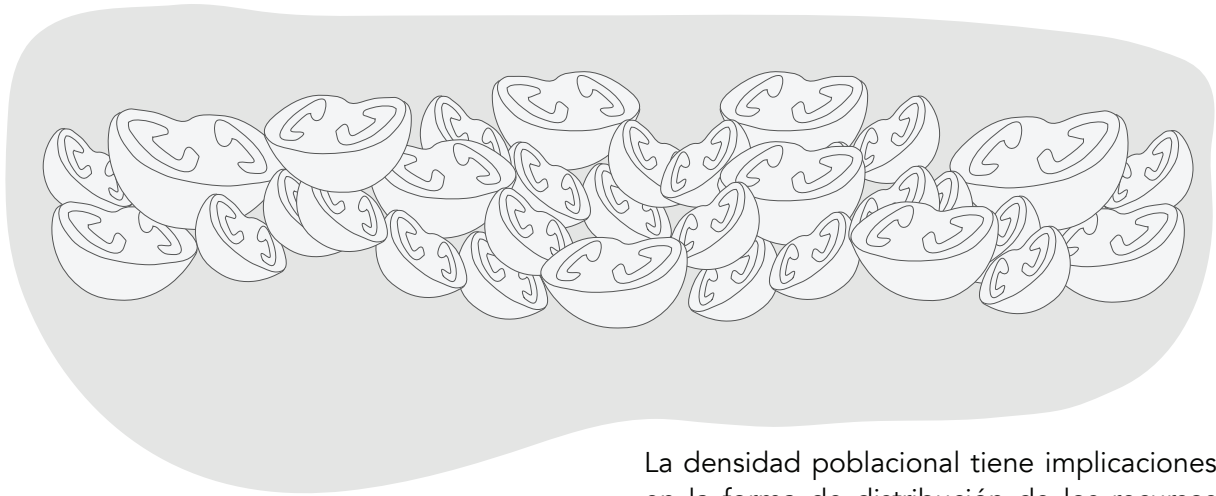
La densidad poblacional es un concepto utilizado para entender la distribución de las poblaciones.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
Una sesión de 30 minutos más 3 sesiones de 50 minutos	El huerto	Cuaderno Lápiz Cinta métrica Papel tamaño grande Plumones Cinta adhesiva (masking tape)	Utilización correcta de la fórmula de densidad. Elaboración de conclusiones.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad



“Comprender el concepto de densidad poblacional y su importancia en las dinámicas de las poblaciones”.

La densidad poblacional tiene implicaciones en la forma de distribución de los recursos para los habitantes. A mayor densidad mayor demanda de recursos, a menor densidad la demanda de recursos es menor.

### Contexto

El concepto de densidad de población es empleado en geografía para indicar la relación que existe entre la cantidad de personas que habitan en un espacio determinado y las dimensiones de este último.

Cuando el territorio o espacio es pequeño pero cuenta con una gran cantidad de habitantes se dice que la densidad poblacional es alta, cuando hay pocos habitantes en un territorio amplio esto corresponde a una densidad baja.

La fórmula para calcular la densidad de una población es:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{habitantes}}{\text{área del territorio}} \quad (\text{km}^2)$$

Esto significa que hay cierta cantidad de habitantes por cada kilómetro cuadrado del territorio. Este número no indica exactamente que esa sea la cantidad de habitantes que vivan en un lugar, sino solo se trata de un dato que proporciona una idea aproximada de la cantidad de territorio habitado.

### Recuperemos saberes y conocimientos (Una sesión de 30 minutos)

1. Se invita al grupo a ir al huerto de la escuela. Una vez en el espacio, preguntar:
  - a) ¿En qué espacio o cama del huerto hay más plantas?
  - b) ¿Todas las camas o espacios tienen las mismas medidas?
2. Invitar a las y los estudiantes a medir las camas y contar las plantas.

### Manos a la obra (Una sesión de 50 minutos)

1. Para iniciar la actividad, y de acuerdo con el tamaño del grupo, divídelo en equipos de trabajo. Asigna un área de trabajo, que puede ser una cama de cultivo.
2. Cada equipo deberá medir las camas o espacios de cultivo para obtener el área que ocupa. En caso de figuras irregulares, busca la estrategia para obtener el dato más aproximado.



- También deberán contar el número de plantas de cada tipo, por ejemplo: cinco espinacas, cuatro zanahorias, etc., así como el total de plantas de la cama.
- Solicita que describan cada tipo de planta de acuerdo al tamaño y la cantidad de espacio que ocupa en la cama.
- Una vez obtenida la información, cada equipo deberá elaborar una tabla en un papel grande, con los datos obtenidos y el cálculo de la densidad como se muestra en el siguiente ejemplo:

Área de la cama	Planta 1	Planta 2	Panta 3	Total	Densidad
$2 \times 1 = 2 \text{ m}^2$	Cebollas 5	Acelgas 4	Cilantro 6	15	$15/2 = 7.5$ plantas por metro cuadrado

- Solicita que cada equipo pegue su cartel en espacios visibles para todos y todas. Pide que observen los resultados de cada equipo y que respondan a las siguientes preguntas:
  - ¿En qué espacio hay mayor densidad de plantas?
  - ¿Qué ventajas y desventajas pueden tener las plantas en lugares con menos densidad?
  - ¿Qué ventajas y desventajas pueden tener las plantas en donde hay mayor densidad?
- Pide a cada equipo que comparta sus respuestas con el resto de la clase.

### Concluimos (Una sesión de 50 minutos)

- Cada equipo deberá elaborar una conclusión de acuerdo al tipo de densidad observada en el espacio del huerto.
- Mencionar que en el caso de las plantas la densidad puede ser alta pero no tener implicaciones negativas en la competencia por los recursos, ya que la combinación de especies compañeras puede ser beneficiosa.
- Discutir en qué se parece lo observado en el huerto en comparación con las poblaciones humana: ¿qué cosas consideras que no se pueden aplicar?

### Y para seguir provocando...

Esta actividad también puede ser propicia para abordar temas de ecología, como las relaciones interespecíficas. Por ejemplo, se podrían montar en el huerto parcelitas con un rábano, con dos, con tres, y hasta estar muy densos. Esto haría más evidentes las implicaciones de las bajas y altas densidades.

[http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/500/613/html/Unidad\\_01/pagina\\_8.html](http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/500/613/html/Unidad_01/pagina_8.html)

\*Adaptación de la actividad diseñada por la profesora Clara E. Velasco García, durante el Segundo Taller de Formación de Maestros, realizado en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.





Un haikú para mi cebolla\*



## Un haikú para mi cebolla\*

El haikú es una forma poética corta. Esta propuesta implica la utilización del huerto como fuente de inspiración para elaborar un haikú sobre los alimentos. Se propone hacer referencia a las características de las plantas sembradas, los organismos vivos que se observan, los sabores y olores, e incluso las propiedades alimenticias. Deja volar la imaginación e invita a las y los estudiantes a hacer una ensalada de poesía.

**Nivel:** 4º periodo de Educación Básica (de 12 a 14 años)

### Objetivo

A partir del reconocimiento de las características del haikú, poner en práctica los recursos literarios empleados en la elaboración de este tipo de poemas.

### Tema

Propiedades y tipos de textos: características de los haikús.

Aspectos sintácticos y semánticos: verbos, adjetivos y sustantivos, para crear un efecto literario. Recursos literarios empleados en la escritura de poemas.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
50 minutos	Huerto	Papel tamaño grande Plumones Cinta adhesiva (masking tape)	Cumplimiento con las propiedades del haikú.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

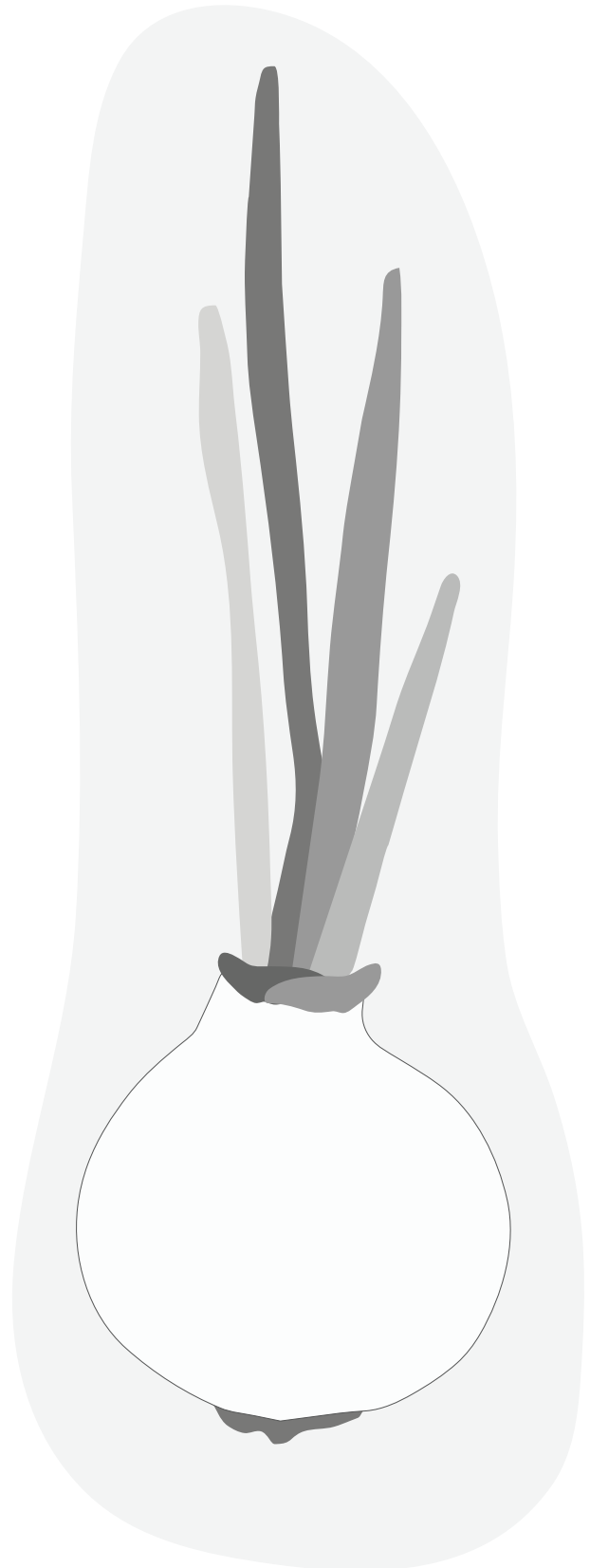
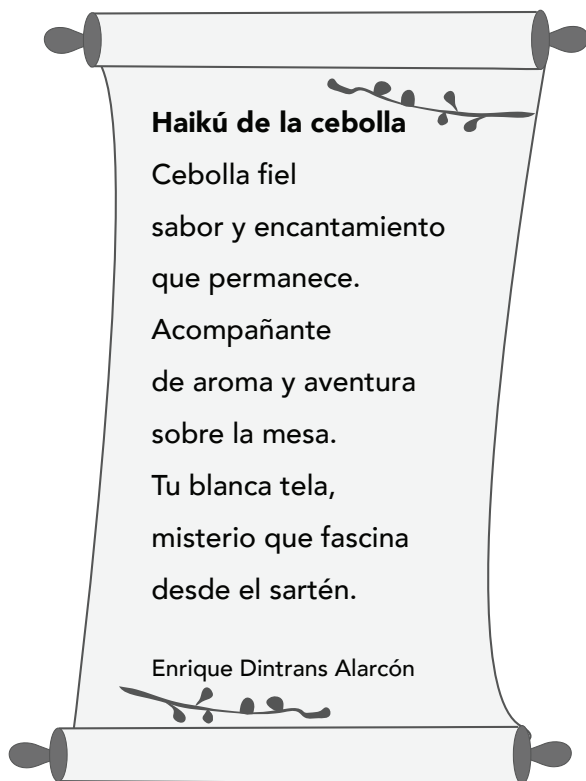
### ➔ Español

“Analiza el lenguaje figurado y el efecto de los recursos sonoros y gráficos en los poemas. Emplea recursos literarios para plasmar estados de ánimo y sentimientos en la escritura de poemas”.

### Contexto

El haikú es una forma poética corta y en apariencia muy sencilla, que se distingue por estar formado por tres versos: el primero debe tener cinco sílabas, siete el segundo y cinco el tercero: en total debe haber diecisiete sílabas.

La utilización de pocas palabras obliga a pensar más en los significados, por ejemplo:



### **Recuperemos saberes y conocimientos (5 minutos)**

Se plantea la idea de elaborar un haikú con los elementos del huerto. Preguntar a los y las estudiantes lo que observan en el huerto, los animalitos, las plantas, las características de las plantas, sus olores, sus sabores, los nutrientes que aportan al cuerpo o los recuerdos de alguna comida con la familia y amistades.

### **Manos a la obra (35 minutos)**

1. Proporcionar el papel tamaño grande y los plumones para que los y las alumnas en parejas elaboren un haikú, agregando un dibujo que ilustre su trabajo.
2. Una vez terminada la actividad, pedir que compartan con el resto de la clase sus producciones.
3. En sesión plenaria analizar los trabajos, identificando las características del haikú y comprobar si lo presentado cumple con los requisitos de esta forma poética.

### **Concluimos (10 minutos)**

Elaborar una conclusión sobre la facilidad o dificultad de crear estos poemas.

### **Y para seguir provocando...**

La alimentación, como un acto social, implica la conexión con recuerdos, emociones o sentimientos, que son los insumos necesarios para elaborar versos. Las producciones literarias pueden ser de distinta índole (por ejemplo las metáforas) que son utilizadas como una forma de expresión.

Los poemas pueden ser dedicados a la Tierra o las funciones ecológicas de los organismos vivos que se observan en las plantas o en el suelo.

Si practicas yoga o ejercicios de respiración consciente, da un paso más allá y aprovecha la estancia en el huerto para compartir con las y los estudiantes la concentración, como un mecanismo para conectarse con las emociones que surgen de lo que observan y perciben en el huerto.

\*Adaptación de la actividad diseñada por la profesora Carolina Henríquez Arellano con estudiantes de primero de secundaria del centro de desarrollo Pequeño Sol, A.C, Escuela Sor Juana Inés de la cruz, en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.



¿Por qué se están secando mis matas?\*



## ¿Por qué se están secando mis matas?\*

En esta actividad los alumnos y alumnas organizados en grupos de investigación tratarán de entender, mediante un experimento, los factores que permiten que el suelo retenga agua, estudiando la relación entre sus componentes y su permeabilidad en tres tipos de suelos diferentes.

Este experimento resulta útil en la instalación del huerto, pues permite examinar previamente los suelos y saber en cual conviene sembrar, en función de la retención de agua. Además motiva a las y los estudiantes a la elaboración de composta, un elemento básico del huerto escolar.



**Nivel:** 3° y 4° periodo de Educación Básica (10-15 años)

### Objetivo

Practicar como se realiza una investigación científica y estudiar como podemos ayudar al suelo a retener mejor la humedad.

### Tema

Experimentación a partir de un problema en el huerto, mediante el estudio de la permeabilidad de los suelos asociado a sus componentes.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
4 sesiones de 50 minutos	Aula y huerto escolar o parcela	8 botellas de plástico del mismo tamaño Filtros de café, gasa u otro material filtrante Reloj o cronómetro Regla Muestras de suelo Agua Tijeras o cutter Plumón indeleble	Actitudes y habilidades desarrolladas en la experimentación Informe de investigación integrando lo aprendido en el experimento Argumentación en la presentación de los resultados.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

### Ciencias

“Analizar la información obtenida de diversos medios y seleccionar aquella relevante para dar respuesta a las inquietudes”.

### Asignatura Estatal

“Describir algunas causas y consecuencias del deterioro de los ecosistemas de la comunidad y municipio.”

### Matemáticas

“Convertir números fraccionarios a decimales y viceversa.

Resolver problemas que implican el cálculo de porcentajes”.

### Geografía

“Reconocer la conformación y distribución del relieve continental y oceánico en el mundo y en México, a partir de la dinámica interna y externa de la Tierra”.

### Contexto

El agua es un elemento indispensable para la nutrición y el crecimiento de todas las plantas, pues transporta nutrientes y azúcar disuelta por toda la planta gracias a una red de vasos.

Cuando la planta no tiene suficiente agua se marchita, porque las células deshidratadas no pueden dar soporte al peso de la planta. El agua entra por las raíces, y es por eso que la humedad del suelo es importante para su crecimiento y desarrollo.

### Recuperemos saberes y conocimientos (30 minutos)

Indagar qué saben los alumnos y alumnas sobre los suelos: ¿Qué es el suelo? ¿Qué es la tierra? ¿Es lo mismo? ¿De qué está formada? ¿Cuántas capas de la tierra se observan a simple vista? ¿Qué pasa con el agua de lluvia: a dónde se va al caer en la tierra? ¿Qué características tienen los suelos húmedos?

Si trabajas con estudiantes de comunidades indígenas, recuerda que muchos de ellos tienen una visión holística, integradora y dinámica de la tierra, el agua y el aire como elementos importantes para la vida: aprovecha los saberes de los alumnos y alumnas para motivar a la experimentación y el descubrimiento.

### Manos a la obra (120 minutos)

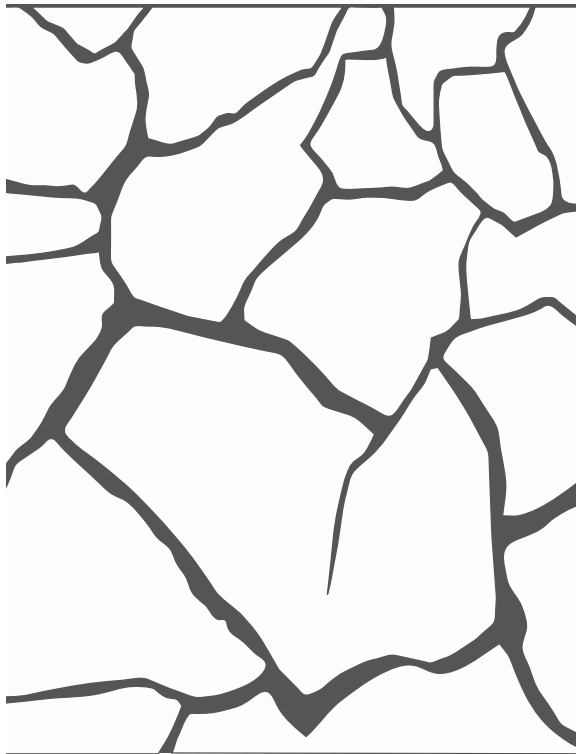
1. Plantear el siguiente problema: Acabamos de sembrar nuestro huerto escolar, el cual regamos con mucho esmero. Sin embargo, a pesar de que el riego es parejo en todo el huerto, las lechugas sembradas en una cama se están marchitando, mientras que en la segunda cama están muy bien.

Al explorar un poco el suelo, nos dimos cuenta de que el suelo en la cama donde las lechugas están marchitas está seco, mientras que en la segunda el suelo está húmedo. Considerando que ambas son regadas con la misma regularidad... ¿Cuál es el misterio? ¿Será que esa cama puede guardar mejor la humedad? ¿Por qué?

Mencionar que una de las formas de conocer los suelos es realizando experimentos para determinar si puede retener el agua.

2. Organizar equipos de 3 o 4 estudiantes para que puedan apoyarse en el diseño del dispositivo de experimentación y en el registro de observaciones.





Se sugiere dar las instrucciones por escrito para construir su dispositivo para experimentar:

a) Cortar la parte de arriba de cuatro botellas de plástico a la misma medida. Invertir la parte superior a manera de embudos en la parte de abajo.

b) Marcar con la ayuda de una regla y un plumón indeleble las cuatro botellas restantes. La marca debe estar a 5 cm de la base de la botella. Cuatro de las botellas serán usadas como tazas medidoras, y las otras como embudos y receptáculos.

3. El siguiente paso es pedir a las alumnas y alumnos que colecten algunas muestras del suelo y determinen si existen diferencias en la velocidad con que el agua pasa por el suelo. Enfatiza que es una investigación, por lo que de ahora en adelante... ¡son científicos!

4. Guiarlos para coleccionar dos muestras de suelo de diferentes zonas del huerto, y hacer una tercera muestra a partir de la mezcla de las dos anteriores (ejemplo: composta o tierra negra,

pastizal. Después realizar la tercera muestra que contenga una mezcla de las dos en partes iguales). Asegúrate que una muestra tenga materia orgánica y otra no. Es muy importante que la cantidad de suelo sea igual para las tres muestras.

5. Dar tiempo suficiente para examinar y tomar nota de las muestras: ¿Qué tan húmedas están? ¿De qué están hechas? ¿Tienen raíces, palitos, hojas? ¿Cómo piensas que estos componentes pueden afectar el resultado? ¿Cual será el resultado? Invítalos a escribir sus hipótesis en su cuaderno.

6. Indicarles que pongan la misma cantidad de suelo en los filtros colocados en los embudos. Uno de los embudos tendrá un filtro sin suelo. Este embudo vacío es el testigo o control, para ver como el filtro afecta el flujo de agua y cuanta agua es retenida en el filtro. Puedes utilizar 100 ml de agua.

7. Un alumno o alumna tomará el tiempo y dos más verterán el agua. Indica llenar las cuatro botellas hasta la marca y que simultáneamente echen el agua en los embudos con cuidado, evitando que salga por la parte de arriba del filtro.

8. Pueden esperar por un minuto y después quitar los embudos. Los y las estudiantes medirán las diferencias entre la cantidad de agua que quedó en las botellas, en términos de fracción.

9. El siguiente paso será exprimir cada una de las muestras y medir cuánta agua salió. Pregunta a las y los estudiantes ¿Qué muestra retiene más agua? ¿Era lo que esperaban? ¿Por qué creen que salió así? Pide que escriban los resultados en su diario de campo.

10. También se recomienda que representen en una recta numérica, mediante números fraccionarios, la cantidad de agua retenida para visualizar la variación de las muestras trabajadas.





11. Ahora que las muestras están húmedas, realizar las siguientes preguntas: ¿Es viable repetir el experimento? ¿Serán los mismos resultados? Invita a experimentar nuevamente, previo registro de la nueva hipótesis. Puedes preguntar: ¿Hay diferencias entre esta y la primera prueba? Invítalos a escribir resultados en su diario de campo.

### **Concluimos (50 minutos)**

Reflexionar en sesión plenaria sobre el impacto de las actividades antropogénicas en los suelos mediante la ganadería, agricultura, manejo inadecuado de residuos sólidos (basureros a cielo abierto y quema), así como la deforestación, erosión y contaminación del suelo. Se sugiere hacer una mesa redonda sobre el impacto de estas actividades y el cuidado de los suelos.

Solicitar a los alumnos y alumnas que sistematicen la información del experimento en un informe sobre el experimento, de tal forma que en sus conclusiones expliquen cuales son las características de los suelos que retienen agua, las acciones para mejorar la calidad de los suelos para su uso en la siembra y de las consecuencias de las actividades humanas en el cuidado o deterioro del suelo.

### **Y para seguir provocando...**

Se pueden diseñar experimentos para conocer el grado de acidez o basicidad de los suelos, o realizar un comparativo de volumen y masa de los distintos suelos de la localidad, como una forma de indagación de la densidad y los factores asociados.

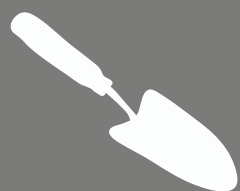
### **Para ampliar la información:**

<http://es.wikipedia.org/wiki/Suelo>

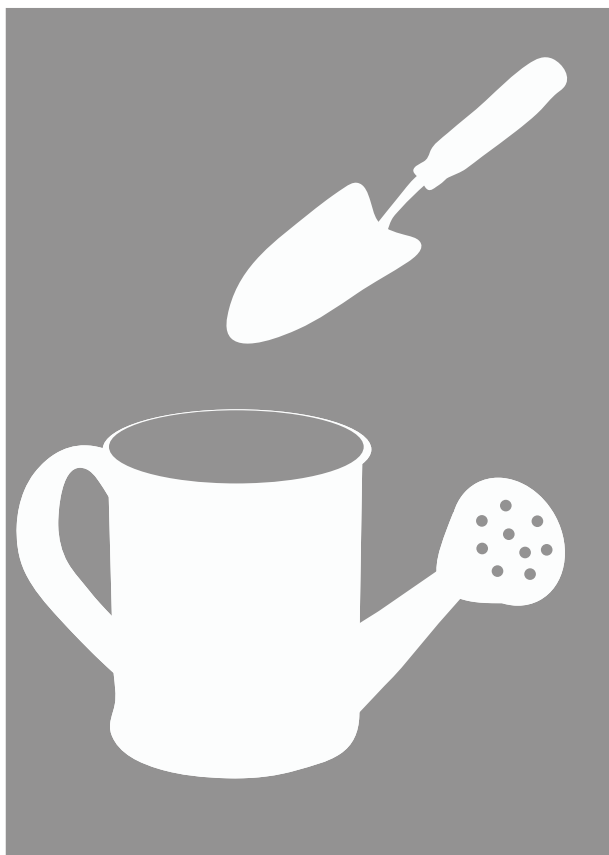
\*Diseñado por Mackenzie Price y Helda Morales, de LabVida.



¿Cuál protege mejor tu suelo?\*



## ¿Cuál protege mejor tu suelo?\*



Los alumnos y alumnas realizarán un experimento para observar si la cubierta vegetal ayuda a retener el suelo al exponerlo a la lluvia o al goteo del riego, y qué tipos de cultivos protegen mejor el suelo de la erosión. Se provocará a los estudiantes a indagar: ¿Qué sucede con el suelo con cubierta vegetal y sin cubierta vegetal al exponerse al agua? ¿Qué tipos de cultivos protegen mejor el suelo?

Se llevará un registro sistemático y se medirán y darán a conocer los resultados para tomar conciencia de la importancia de la conservación de los suelos.

**Nivel:** 3º periodo de Educación Básica (10-12 años)

### **Tema**

Realización de experimentos para determinar qué cubierta vegetal protege mejor el suelo de la erosión.

### **Objetivos**

Reconocer la importancia que tiene la cubierta vegetal para proteger el suelo, identificar qué tipo de vegetación protege mejor y evita la erosión del mismo, así como analizar medidas para prevenir desastres.



## Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
4 sesiones de 50 minutos. Observaciones de 15 minutos cada tercer día durante el experimento (2 a 3 meses).	Salón de clases Patio escolar	Marcadores, papeletas, cinta adhesiva (masking tape) Computadora, pizarrón, marcadores, proyector Hojas impresas recicladas, papel tamaño grande Recipientes reciclados grandes (cubetas, charolas, etc.) Tierra (arcilla, limo, arena) Abono Plantas de flores (geranio o girasol) Pasto Plantas de trasplante de acelga o lechuga (puedes adecuarlo a lo que tengas en tu contexto) Tablas de registro Balanza	Valoración de las preguntas de investigación y diseño experimental. Reporte de investigación. Exposición oral. Comprensión y establecimiento de medidas para la prevención de erosión.

## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

### Ciencias naturales

“Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.

Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud, orientadas a la cultura de la prevención.

Identificar qué es y cómo se generó el calentamiento global en las últimas décadas, sus efectos en el ambiente y las acciones para disminuirlo”.

### Español

“Seleccionar información relevante de diversas fuentes para elaborar un reportaje”.

### Matemáticas

“Calcular porcentajes e identificar distintas formas de representación numérica (fracción común, decimal, %)”.





## Contexto

La erosión es un proceso que se puede apreciar en los suelos en pendiente de las comunidades donde vivimos. Muchas veces puede ser ligera, pero también puede llegar a ser la causante de desastres, como el desprendimiento de cerros. Algunos factores que pueden determinar el grado de erosión son las lluvias, la composición del suelo y las actividades que ahí se realicen.

Existen prácticas de conservación de suelo que ayudan a detener la erosión: por ejemplo, algunos agricultores hacen uso del rastrojo o realizan barreras de contención en terrazas.

## Manos a la obra (100 minutos)

1. Dirige algunas preguntas a tus alumnos y alumnas: ¿Qué es la erosión? ¿Por qué se erosionan los suelos? ¿Qué es la cubierta vegetal? ¿Para qué sirve? ¿De qué está compuesta? ¿En cuánto tiempo se forma?

Registra las respuestas en un papel de gran tamaño. Al finalizar, analicen juntos las respuestas y escriban la síntesis en otro papel grande.

2. Para ampliar la información puedes mostrar unas fotografías de suelo erosionado y su vinculación con los desastres naturales (los cuales pueden o no ser generados por la acción humana).

3. Indica a tus estudiantes que realizarán un experimento para saber si la cubierta vegetal ayuda a retener el suelo contenido en maceteros o charolas al exponerlo al goteo de una regadera que simula la lluvia. Pregúntales que piensan que sucederá con el suelo con cubierta vegetal y sin cubierta vegetal al exponerse al agua. Si las respuestas se orientan hacia la cubierta vegetal, pregunta también: ¿qué tipo de cubierta vegetal creen que será el mejor protector del suelo?

4. Pide a los equipos de trabajo que redacten sus hipótesis y el diseño experimental para analizar la importancia de diferentes cubiertas vegetales en los suelos.

5. Cada equipo de trabajo montará sus tratamientos utilizando tierra de cultivo de la siguiente manera:

Tratamiento I: Sembrar pasto.

Tratamiento II: Trasplantar o sembrar plantas de acelga o lechuga (hortalizas).

Tratamiento III: Sembrar o trasplantar plantas de ornato (girasol o geranio).

Tratamiento IV: No sembrar nada (testigo).

Todos los tratamientos deberán quedar montados con la misma proporción de tierra, y deben quedar cubiertos hasta 2 cm de la orilla de la cubeta o charola.



6. Una vez montados todos los tratamientos, deberán colocarse en un lugar expuesto a las lluvias de la temporada o al riego de manera similar y planeada, y deberán ser colocados en una superficie ligeramente inclinada. Coloca un recipiente de plástico debajo de cada charola.

7. Después de cada lluvia o riego (que deberá ser a la misma altura o distancia para todos) cada tercer día si así lo permite el tiempo, realizar observaciones directas en cada tratamiento, para registrar posible pérdida de suelo por el goteo de la lluvia o de la misma regadera.

¿Se ve suelo afuera de la charola? Mide con una regla la profundidad del suelo. Pesa el suelo acumulado en el recipiente de plástico debajo de la charola para determinar la pérdida.

8. Registrar este proceso durante 3 meses.

### **Sesión de presentación de resultados (50 minutos)**

1. Puedes remitir a tus alumnas y alumnos a la investigación bibliográfica sobre el cambio climático y a su asociación con la pérdida de suelos, y sobre las actividades productivas de la región y del país, lo cual servirá para contrastar con lo que observen y registren en el seguimiento del experimento.

2. Los equipos de trabajo organizan sus resultados y los exponen al grupo. El análisis de los resultados deberá estar orientado a responder a las siguientes preguntas: ¿Hubo pérdida de suelo? ¿En qué tratamientos hubo más y en cuáles menos? Considerar los datos de pérdida (si la hubo) graficados y manejados en porcentajes.

3. Elaborar un reportaje que integre lo aprendido en la investigación bibliográfica y el experimento.

### **Concluimos (50 minutos)**

Al final los equipos presentarán algunas alternativas para conservar el suelo y evitar la erosión, tomando en cuenta las implicaciones naturales, sociales y económicas de este fenómeno.

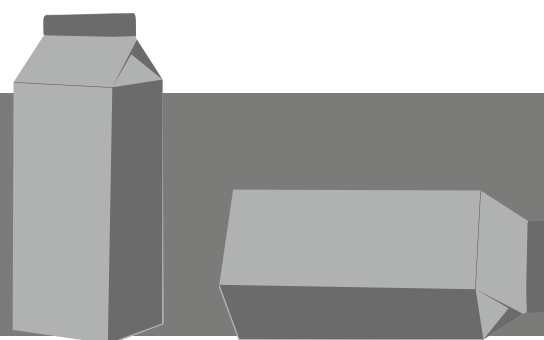
### **Y para seguir provocando...**

Pueden seguir investigando otros factores que provocan erosión, como los que están asociados al relieve, cantidad de viento, tipos de raíz que tenga la cubierta vegetal, tipos de plantas que protegen mejor (leguminosas, cactáceas, etc.). Puedes organizar una presentación de los resultados ante los padres de familia en una reunión.

\*Adaptación de la actividad diseñada por la maestra Leidy Laura Castillejos Vera del Colegio Integral Gandhi para estudiantes de sexto grado de primaria, de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez.

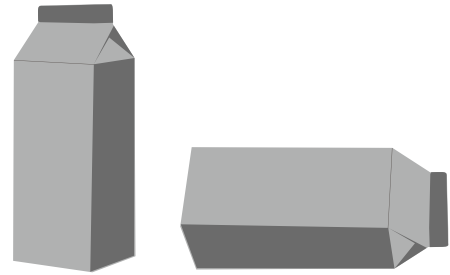


Mi rabanito en una caja de tetrapack\*



## Mi rabanito en una caja de tetrapack\*

Ante la falta de un lugar adecuado para la construcción de un huerto escolar, sembrar en cajas de tetrapack es una buena idea para iniciar el trabajo con los niños y niñas del segundo grado de primaria, provocando su participación, curiosidad, ánimo y entusiasmo para adquirir conocimientos a partir del aprendizaje por medio del hacer, de la interacción y del intercambio de ideas y observaciones generales entre el grupo.



**Nivel:** 2º periodo de Educación Básica (de 6 a 8 años)

### Objetivo

Las niñas y los niños identificarán la serie de pasos necesarios para que una planta se desarrolle adecuadamente.

### Tema

Observar y exponer el proceso de crecimiento, desarrollo o transformación de un ser vivo.

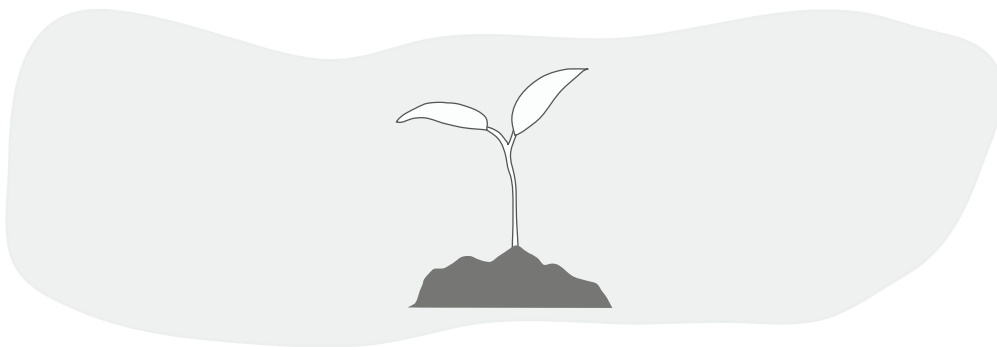
### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
Seis sesiones de 50 minutos, más 40 días que requiere el rabanito para crecer	Aula	Cuaderno Lápiz Colores Papel de gran tamaño Plumones Cinta adhesiva (masking tape) Caja de tetrapack Semillas de rabanito Tierra negra	Verificar el uso de adjetivos para las descripciones. Reflexión sobre las causas y consecuencias. Reconocer la cardinalidad en las gráficas.





## Aprendizajes esperados vinculados con la actividad



### Español

“Utilizar la información registrada en notas para dar cuenta de un proceso observado.

Emplear adjetivos para realizar descripciones”.

### Matemáticas

“Determinar la cardinalidad de colecciones numerosas representadas gráficamente”.

### Exploración de la naturaleza y la sociedad

“Explicar que los sentidos permiten relacionarse con su entorno y practicar acciones para cuidarlos.

Reconocer la importancia de la naturaleza para la satisfacción de necesidades básicas, como alimentación, vestido y vivienda”.

### Contexto

El acercamiento a la ciencia por medio de la experimentación constituye un ambiente de aprendizaje ideal. Estas actitudes son generadas en el momento en que las ideas y argumentaciones son productos de su propia reflexión, y a partir de hechos o sucesos observados.

Las actividades experimentales permiten la adquisición de conceptos, al promover un aprendizaje basado en la observación y la práctica; esto favorece el desarrollo de competencias para la vida.

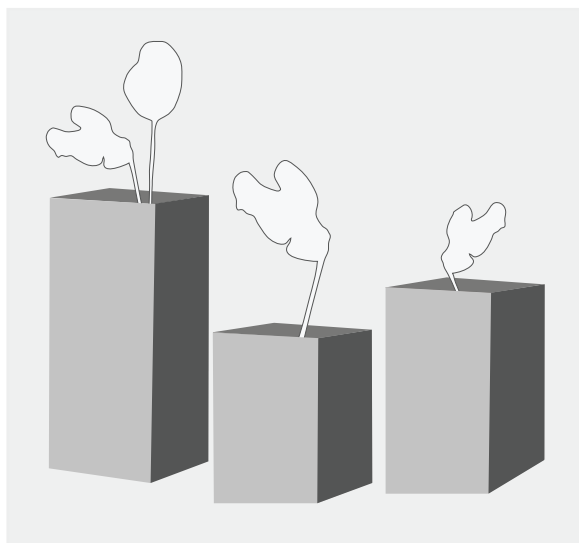
### Recuperemos saberes y conocimientos (60 minutos)

1. Organizar la visita a un invernadero o huerto cercano, que puede ser de una institución o de un vecino/a.
2. A partir de la visita, solicitar a las y los estudiantes que elaboren una lista de las plantas que conocen y de las plantas que no conocen, identificarlas por las formas de las hojas y los olores. Según el lugar que visiten podrán tocar las plantas; si no es posible, tomarlo como oportunidad para promover el respeto de espacios ajenos.
3. Motivar la observación de distintos organismos, como arañas, escarabajos, abejas, mariposas, orugas, etc. Aprovechar la oportunidad para platicar y preguntar qué hacen los bichitos en el huerto.

### Manos a la obra (60 minutos)

1. Proponer a las y los estudiantes el cultivo de una planta. Tomar las propuestas sobre el tipo de planta que quieren sembrar, o bien dirigir el cultivo hacia una planta de fácil manejo, como el rabanito.





2. Proporcionar a cada estudiante una caja vacía de tetrapack, para que en casa la llenen con tierra negra y al día siguiente regresen con ella, para poder cultivar el rabanito.

3. Proporcionar las semillas de rabanito, pedir que las siembren en la tierra de la cajita de tetrapack. Dejar el que proceso sea libre, y que lleven a cabo la actividad de acuerdo a sus conocimientos y experiencias en el cultivo, o como consideran que se puede hacer.

4. Después de sembrar las semillas, solicitar que observen el crecimiento y desarrollo de los rabanitos, pero sin hacer ningún tipo de anotaciones de los sucesos observados.

5. *(Tras 40 días de crecimiento del rabanito y observación).* Al término de cuarenta días se indica a cada estudiante que tome sus cajitas y mencione qué sucedió con su cultivo. Anotar en el cuaderno las razones que llevaron a obtener el resultado observado.

6. De acuerdo con los resultados obtenidos, elaborar una clasificación de la cosecha, permitiendo que los y las estudiantes propongan el sistema de conteo y clasificación.

Por ejemplo, los niños y niñas del segundo grado grupo "A" de la Escuela Primaria

Organización de las Naciones Unidas elaboraron la siguiente clasificación:

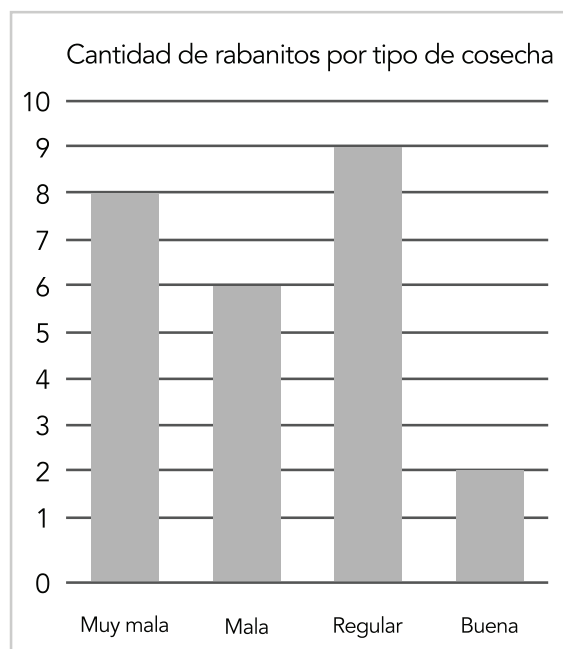
a) Muy mala cosecha: cuando no se obtenga nada, ya sea porque la tierra se endureció o se anegó por exceso de agua. ¿Cuántos rabanitos están en esta condición?

b) Mala cosecha: cuando solo se obtengan hojas.

c) Cosecha regular: cuando se obtenga un producto muy pequeño, o el tallo de la planta quede pintado de rojo.

d) Buena cosecha: en caso de que se obtenga un producto de regular tamaño, o mejor.

7. Hagamos una gráfica. Se sugiere que cada estudiante analice su resultado por medio de las siguientes preguntas: ¿Cómo fue tu cosecha? ¿Por qué crees que tu cosecha fue (agregar la clasificación elaborada con anterioridad)? Analizar los resultados de cada estudiante y contabilizar cuántos se encuentran en cada categoría.



8. De acuerdo con los resultados, permitir que los y las niñas mencionen las causas de su resultado, por ejemplo: las y los estudiantes del



segundo grado grupo "A" de la Escuela Primaria Organización de las Naciones Unidas mencionaron las siguientes causas:

- a) Muy mala cosecha: no le ponían o le ponían demasiada agua, la tierra está muy dura porque la aplastaban mucho, le pusieron muy poca tierra a la caja.
  - b) Mala cosecha: la tierra está muy seca, sus compañeros voltearon su cajita y la tierra se cayó, muchas plantas en poco lugar.
  - c) Regular cosecha: solo una vez por semana se le puso agua, le pusieron muy poca tierra.
  - d) Buena cosecha: mucha tierra, se le puso dos tipos tierra negra y cultivo, se le puso un vaso de agua un día si un día no, se sembraron solo dos o tres semillas.
9. Ahora permite que las niñas y los niños hagan sus propias formulaciones y den sus argumentos sobre las causas de los resultados obtenidos.

### **Concluimos (30 minutos)**

Retoma las causas de la diferente calidad de su producción y que ellas y ellos mismos elaboren las indicaciones que pueden seguir para una próxima experimentación.

Esto es lo que hicieron las niñas y los niños de segundo de primaria de la escuela Naciones Unidas:

- ✓ Poner mucha tierra en el bote.
- ✓ No apelmazar la tierra.
- ✓ Ponerle dos semillas y abrirle el agujero con el dedo pulgar.
- ✓ Ponerle un vaso de agua un día si un día no.
- ✓ Ponerlo en el sol.
- ✓ Cuidar que otros compañeros no lo tiren en el recreo.

### **Y para seguir provocando...**

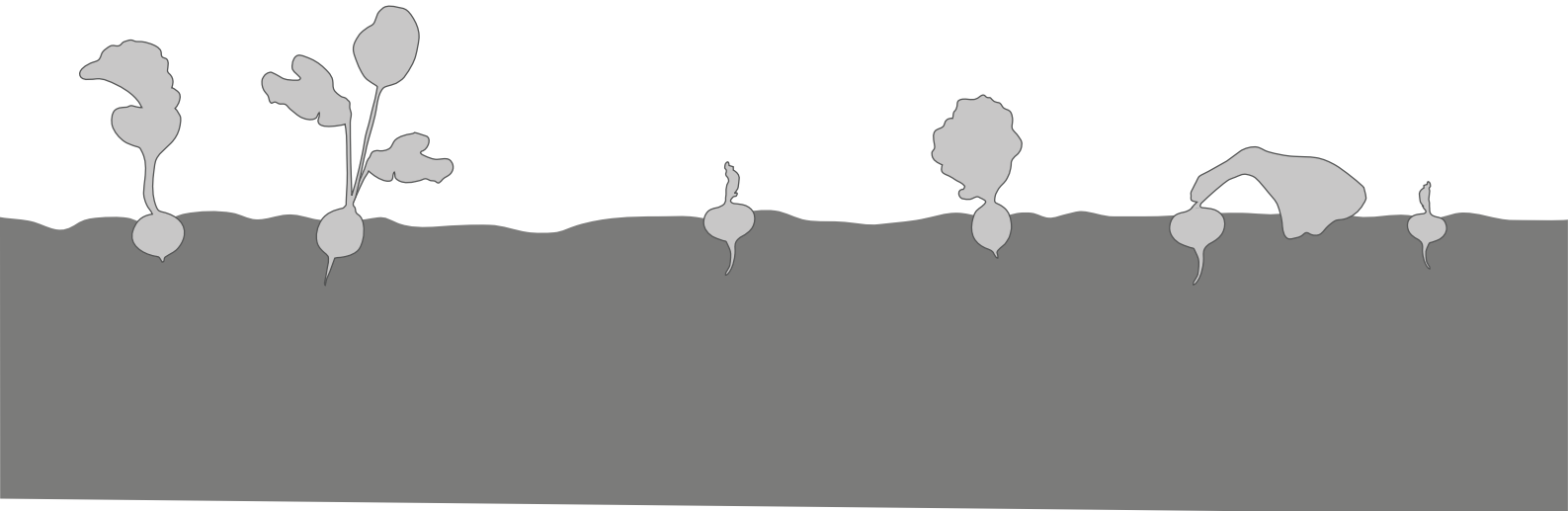
Con las indicaciones del cuidado del rabanito se puede motivar la siembra de otras hortalizas, y poner en práctica las recomendaciones, para observar si los resultados son diferentes; además se puede poner énfasis en las etapas de crecimiento del rabanito.

Se puede continuar con otro ciclo de investigación si las indicaciones se transforman en preguntas para investigar, por ejemplo: ¿Los rabanitos crecen mejor con mucha tierra? ¿Los rabanitos pueden crecer si se apelmaza mucho la tierra?

\*Esta actividad fue diseñada por el maestro Valentín Rogelio Martínez Robles, atendiendo a niños y niñas de lengua materna tseltal o tsotsil con predominancia en el uso del español, que cursaban el segundo grado en la Escuela Primaria Organización de las Naciones Unidas, escuela periurbana de Teopisca, Chiapas.



¡Cómo crece mi rabanito!\*



## ¡Cómo crece mi rabanito! \*

Ante la falta de un lugar adecuado para la construcción de un huerto escolar, esta actividad puede aplicarse como la continuación de “Mi rabanito en una caja de tetrapack”.

Podemos iniciar con la identificación de un alimento que se produce en la comunidad e invitar a sembrarlo; esto da pie al aprendizaje por medio del hacer, y también motiva a construir y sembrar un huerto con alimentos saludables. Ver una semilla, darse cuenta de la posibilidad que tiene de producir una planta que va cambiando a lo largo del tiempo, permite a los y las estudiantes hacer una comparación con su propio crecimiento: en algún momento fueron bebés y ahora son más grandes, y van creciendo conforme pasa el tiempo.

**Nivel:** 2º periodo de Educación Básica (de 6 a 7 años)

### Objetivos

Reconocer el proceso de crecimiento y desarrollo de una planta y exponerlo a otros compañeros.

### Tema

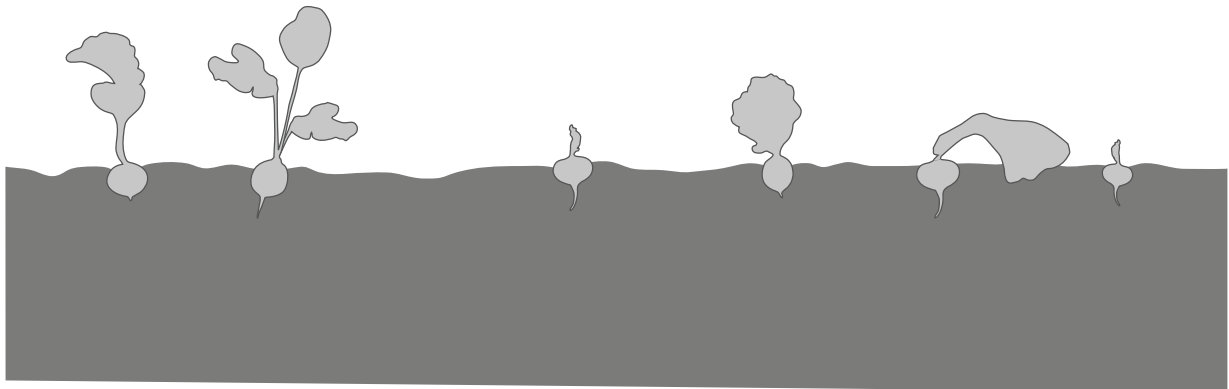
Sembrar un rabanito para observar y documentar el proceso, haciendo evidentes los requerimientos para su cuidado y buen desarrollo.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
Esta actividad dura aproximadamente un mes y medio, alternando con otras actividades en el aula, ya que el registro de las observaciones sólo requiere algunos momentos.	El aula o patio de la escuela	Papel tamaño grande, cuaderno de notas Lápices de colores y lápiz Caja tetrapack Semillas Tierra negra o de cultivo, Ficha de registro de información para cada estudiante Cuaderno Libros de lectura	Lámina de saberes previos. Lectura de instructivo. Descripciones individuales y grupales. Cultivo de rabanito, registro del crecimiento y desarrollo del cultivo, registro de investigación. Láminas de apoyo a la exposición, gráficas, interpretación de los resultados.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad



### ➤ Español

“Utilizar la información registrada en notas para dar cuenta de un proceso observado.”

Emplear palabras y frases adjetivas para realizar descripciones.

Utilizar palabras que indican secuencia temporal.

Complementar la descripción del proceso observado con la información que provee alguna fuente de consulta”.

### ➤ Matemáticas

“Selección del producto obtenido en la cosecha, elaboración de gráficas, identificación de información por medio de gráficas”.

### ➤ Exploración de la naturaleza y la sociedad

“Sucesos cronológicos de un evento, observación y cuidado de una planta”.

### ➤ Formación cívica y ética

“El cuidado de un ser vivo”.

### ➤ Educación artística

“Elaboración de las imágenes de referencia en láminas para su exposición”.

### Contexto

Las semillas de plantas de rápido crecimiento son una excelente herramienta educativa, ya que las niñas y los niños pueden ver realmente los cambios que ocurren, a medida que la semilla se transforma en brote y luego en planta. Asimismo pueden registrar los cambios de las semillas, desde la germinación hasta la aparición de las primeras hojas y la formación de una planta nueva y completa.

### Recuperemos saberes y conocimientos (45 minutos)

1. Iniciar una conversación con el grupo, orientada a escuchar las experiencias de interacción en las actividades del campo. Es importante reconocer sus experiencias.
2. Solicitar a los chicos y chicas retomar de sus cuadernos el instructivo de cómo sembrar un rabanito, elaborado en el primer experimento.





## Manos a la obra (50 minutos)

1. Sembrar el rabanito en una caja de tetra-pack de acuerdo al instructivo.
2. Se pueden dedicar 15 minutos cada tercer día a realizar el siguiente procedimiento:

En una hoja se registra el proceso de desarrollo de la planta de forma escrita y con dibujos.

Se anota la fecha de la observación, por ejemplo:

Característica	Fecha	Descripción
	15/03/15	Salieron hojitas y tiene pegada la cáscara de la semilla, se ve muy verde.
	25/03/15	Ya le salieron más hojitas y está más alta.

3. Retomar las conclusiones de la actividad titulada "Mi rabanito en una caja de tetra-pack". Tenerlas en cuenta para el proceso de la siembra, y en el cuidado y desarrollo de la planta.

4. Solicitar a las y los estudiantes que investiguen como crecen otros seres vivos (ranas, mariposas u otros seres). Podrán realizar entrevistas a familiares o buscar otras fuentes de información, como libros o revistas.

5. Cuando la información sobre el crecimiento de los rabanitos se haya reunido en su totalidad, solicitar que seleccionen y clasifiquen los productos de su cosecha de acuerdo con las siguientes pautas:

- a) Muy buena: un rabanito grande.
- b) Regular: un rabanito chico.

c) Mala: sólo hojas

d) Muy mala: cuando no haya germinado la semilla o no se haya desarrollado la plantita.

6. Con estos datos elaborar una gráfica y reflexionar sobre los resultados obtenidos.

## Concluimos

Una vez recabada la información se invita a las y los estudiantes a exponer los conocimientos en equipos cooperativos. Éstos se formarán de acuerdo al tamaño de la clase.

Se proponen los siguientes temas a exponer: cómo se siembra un rabanito, descripción del proceso de crecimiento y desarrollo del rabanito, las conclusiones del trabajo, crecimiento y desarrollo de otro ser vivo que hayan investigado.

Cada equipo deberá reunir la información y elaborar carteles para la exposición. Se sugiere también que compartan su trabajo con estudiantes de ciclos anteriores.

## Y para seguir provocando...

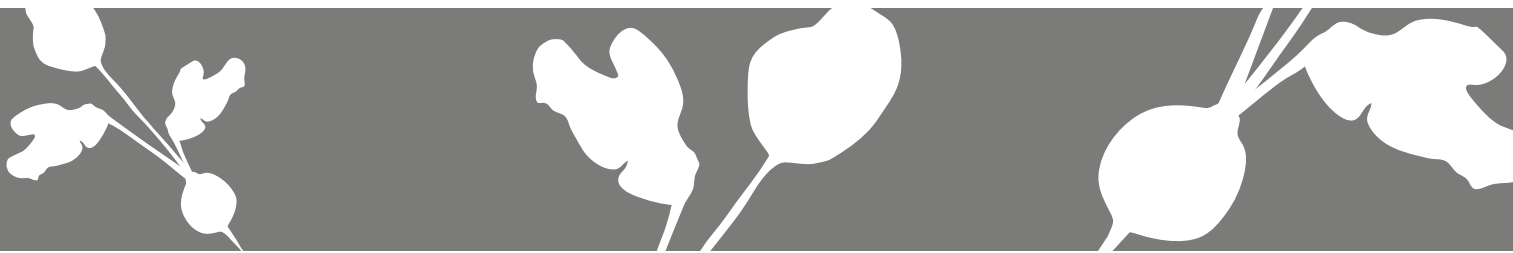
Los rabanitos se pueden sembrar en cajas con una ventana de celofán para ver como aparecen las raíces y se forma el rabanito.

Esta actividad puede realizarse también con plantas de col o nabo. La ventaja de usar estas plantas es la presencia de la mariposa blanca que durante la fase de oruga se alimenta de las hojas y en la fase adulta se acerca a poner sus huevos, de tal manera que se pueden registrar datos de las diferentes etapas de vida de la mariposa.

\*Esta actividad fue diseñada por el maestro Valentín Rogelio Martínez Robles, atendiendo el segundo grado del nivel primaria, con niños y niñas de lengua materna tseltal o tsotsil con predominancia en el uso del español. Escuela Organización de las Naciones Unidas, Teopisca, Chiapas.

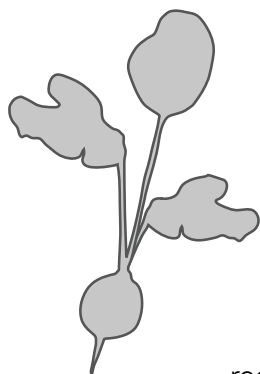


Rabanito: dime donde vives y te diré  
que tan grande crecerás\*





## Rabanito: dime donde vives y te diré que tan grande crecerás \*



En las ciudades y en algunas localidades a menudo no se cuenta con espacio suficiente para el establecimiento de huertos; por esto es importante reconocer recipientes en que podemos sembrar y que permitan el desarrollo de las plantas, y así aprovechar el reúso de algunos materiales como latas, botellas de vidrio, ollas viejas, recipientes de productos que se cultivan en la comunidad como toles, tecomates, jícaras, pumpos (*Crescentia* spp.) o depósitos del helecho "cola de mono" (*Cyathea* spp).

La actividad consiste en realizar un experimento para saber qué tipo de recipientes permite un mejor crecimiento del rábano en espacios pequeños.

**Nivel:** 4° periodo de Educación Básica secundaria (12 - 15 años)

### Objetivo

Identificar recipientes apropiados para construir un huerto en un espacio pequeño.

### Tema

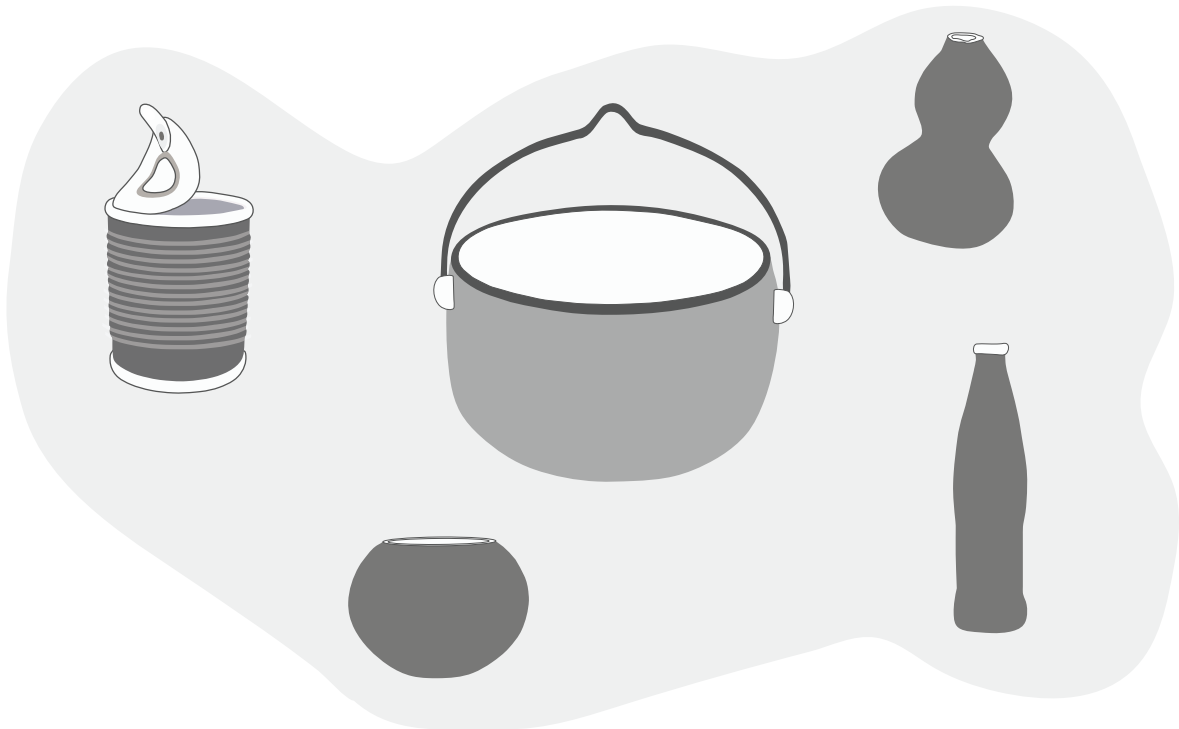
Experimentar para sembrar en espacios pequeños.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
3 sesiones de 50 minutos, 2 para montar el experimento, seguidas de 15 minutos diarios para observación y registro, una sesión de 50 minutos para concluir y reflexionar sobre el proceso.	Aula  Patio escolar/ Huerto	Tierra, palas, semillas  Pinturas de aceite o de agua  Varios tipos de envases de reúso (botellas de vidrio, latas, ollas viejas) o recipientes naturales (de árbol de cola de mono, jícara o tecomate)  Pizarrón, plumones  Pinceles	Organiza datos de investigación.  Identifica las adaptaciones de los seres vivos.  Reconoce y utiliza elementos del lenguaje visual al decorar los maceteros.  Utiliza los conocimientos matemáticos y aplícalos en investigaciones.  Aplica los conocimientos aprendidos para dar soluciones a problemas en la instalación del huerto.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad



### ➤ Ciencias 1

“Identificar la relación de las adaptaciones con la diversidad de características que favorecen la sobrevivencia de los seres vivos en un ambiente determinado.

Organizar en tablas los datos derivados de los hallazgos en las investigaciones.

Comunicar los resultados obtenidos en los proyectos por medios escritos, orales y gráficos”.

### ➤ Español

“Identificar las características y función de un informe de investigación.

Sistematizar la información acerca de un proceso estudiado”.

### ➤ Artes

“Utilizar los elementos del lenguaje visual: forma, color, textura, perspectiva, simetría o asimetría en la composición de imágenes”.

### ➤ Matemáticas 1

“Leer información presentada en gráficas de barras y circulares. Utilizar estos tipos de gráficas para comunicar información.

Resolver problemas que implican el cálculo de porcentajes.

Resolver problemas que implican calcular, interpretar y explicitar las propiedades de la media y la mediana”.

### Contexto

Los rábanos tienen un periodo corto de crecimiento, por lo que resultan ideales para que las y los estudiantes puedan apreciar este proceso, y así llevar a cabo una investigación en un bimestre escolar y disfrutar de la cosecha en un tiempo corto, pues los rábanos sólo necesitan entre 30 y 40 días para que estén listos para comer.

La parte comestible es la raíz, por lo que necesitan espacio para crecer dentro de la



tierra; los rabanitos crecen mejor en suelo frío y húmedo, pero pueden cultivarse también en áreas de calor. Por otra parte, se recomienda evitar un exceso de humedad, ya que los rábanos pueden abrirse y comenzar a pudrirse. Si quieres puedes hacer el experimento con otra verdura o un cultivo de la localidad de las niñas y niños.

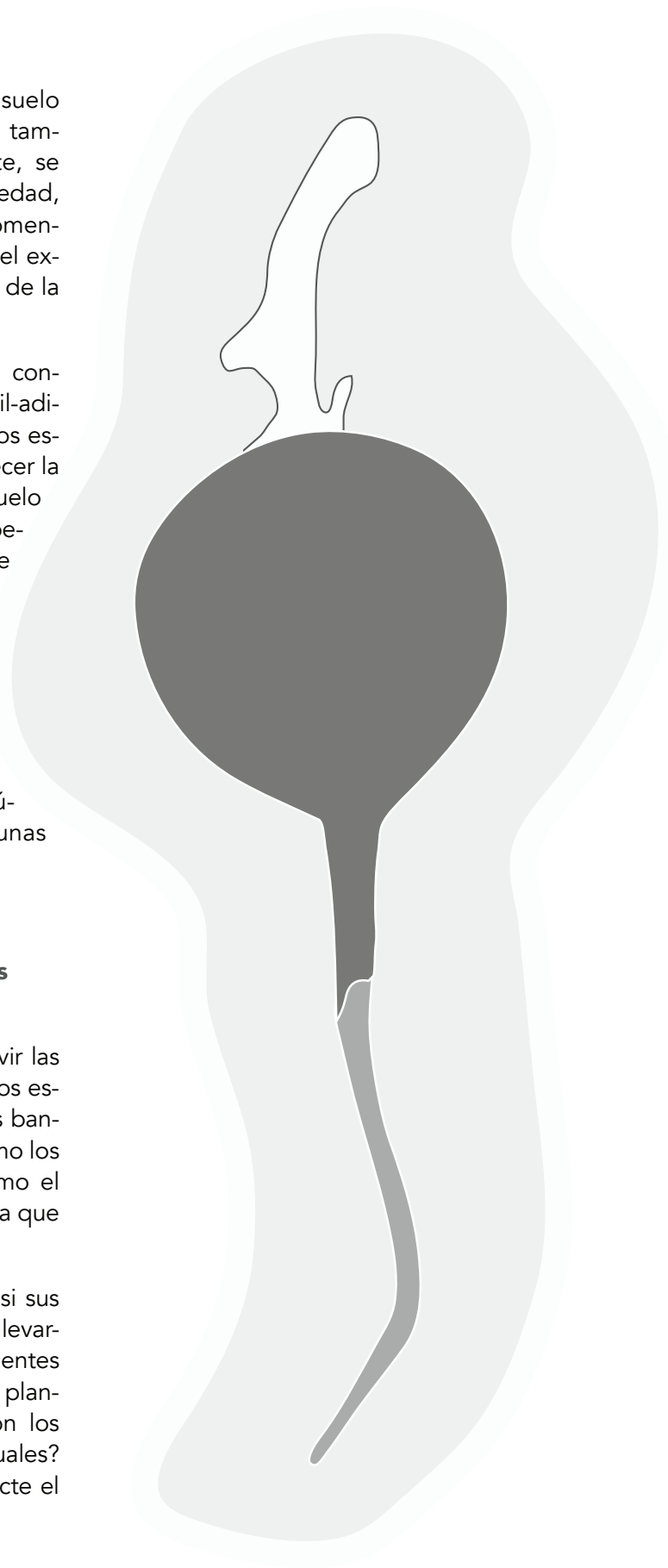
Considera que las botellas de plástico contienen elementos dañinos (Di-2-etilhexil-adipato - DEHA y Bisfenol-A - BPA). Algunos estudios indican que el calor puede favorecer la liberación de estos compuestos en el suelo y ser absorbidos por las plantas. No sabemos el efecto que puede tener sobre nuestra salud el consumir plantas que crecen en estos recipientes, por lo que recomendamos aplicar el principio precautorio y no utilizar recipientes plásticos para cultivar plantas comestibles.

Previo a la actividad se deberá pedir a los alumnos y alumnas envases de reúso para montar el experimento, y algunas semillas.

### **Recuperemos saberes y conocimientos (20 minutos)**

Iniciemos explorando donde pueden vivir las plantas, y los referentes sobre los diversos espacios en los que crecen: ranuras de las banquetas, maceteros, paredes, etc., así como los factores de los que esto depende, como el tamaño de espacio y la cantidad de agua que necesitan.

Pregunta también a las chicas y chicos si sus familias siembran en macetas. Puedes llevarlos a reflexionar sobre los tipos de recipientes que usan en su casa para sembrar sus plantas en espacios pequeños: ¿Cuáles son los más usuales? y ¿por qué son los más usuales? ¿Crees que el tamaño de la maceta afecte el crecimiento de la planta?



## **Manos a la obra (80 minutos)**

1. A partir de la dinámica "Árboles andantes" forma equipos de 3 estudiantes para trabajar con los materiales proporcionados por ellos mismos, y otros más que les puedan sugerir. Los muchachos y muchachas comenzarán a decorar y preparar cada uno de los recipientes en los que realizarán su experimento. Invítalos a crear diseños novedosos para sus pinturas de macetas, y a reflexionar sobre los elementos de la composición de imágenes.

2. Da oportunidad de que comiencen a crear sus hipótesis sobre si los rábanos crecerán igual en cada una de las macetas. Puedes preguntar algo como: ¿Los rábanos crecen igual si se siembran en recipientes de vidrio, barro o recipientes de árbol "cola de mono"? O bien ¿Los rábanos crecen igual si se siembran en recipientes de diferentes formas y tamaños? Cerciérate de que escriban las hipótesis en su cuaderno o bitácora, donde llevarán el seguimiento del crecimiento de cada uno de los rábanos. La bitácora de trabajo es muy importante ya que permitirá incluir observaciones del estado de las plantitas: crecimiento, si se marchitan, si se ponen amarillas, si son afectadas por plagas, etc. Estas observaciones podrían ayudar a los equipos a interpretar los datos numéricos.

3. Se debe considerar como parte de las condiciones de la investigación contar como mínimo con tres macetas de cada uno de los diferentes materiales.

4. Medir los volúmenes de tierra que contendrán las macetas (de ser posible pesarlas), para establecer condiciones iniciales de forma general en el experimento. Aprovechar la ocasión para medir diámetros de los recipientes, y su forma: si son redondos, o su largo, ancho y altura en el caso que tengan forma de

paralelepípedos. También se puede sugerir que acuerden la cantidad de agua con la que regarán cada planta, para que ésta sea constante en todos los tratamientos.

1. Invita a las chicas y chicos a opinar, mediante una lluvia de ideas, sobre cuales serán sus indicadores de crecimiento, tales como el tamaño de las hojas, el diámetro del rábano, su color, entre otros, y a establecer qué elementos observarán para determinar cual es el mejor recipiente para que los rábanos crezcan. Recuérdales escribir las mediciones acordadas en su cuaderno o bitácora.

2. Organiza el seguimiento, para que cada tercer día o en cada clase se registren las observaciones. Este proceso es muy importante, ya que permitirá apreciar la germinación, crecimiento y las condiciones de cada planta. Además es un aliciente para la descripción y la escritura, que puedes complementar con un intercambio de descubrimientos entre equipos, lo cual enriquecerá la oralidad y la escritura.

## **Concluimos (50 minutos)**

1. Aprovecha el final de la cosecha para que los y las estudiantes realicen una confrontación de la hipótesis. Los resultados serán analizados con mucho cuidado, y será necesario el uso de tablas, cálculos de promedios y gráficas. Con base en los resultados se evaluará cada uno de los materiales que usaron para la siembra. Es muy importante que discutan si hubo errores en el establecimiento del experimento o durante su seguimiento, y que realicen propuestas sobre como lo podrían mejorar.

2. Realizar un reporte de investigación del proceso.



3. Exponer resultados en el aula o la comunidad escolar, lo cual además puede complementarse con la elaboración de un tríptico que les permita difundir sus descubrimientos a otros grupos, y hacer recomendaciones para el cultivo de los rábanos en espacios pequeños.

### **Y para seguir provocando...**

Con base en las observaciones e inquietudes que surjan durante el experimento, permite que las y los estudiantes diseñen su propio experimento, que les permita contestar sus preguntas.

\*Actividad desarrollada por la maestra Frida Pimentel Aceves, en la Telesecundaria 520 con alumnos de 1er grado de secundaria de la comunidad San Antonio Buena Vista, municipio de la Independencia, Chiapas.



## IV. Saboreando la cosecha

26. Preparemos un atolito agrio
27. ¿Qué pasará con los frijoles?
28. ¿Y tú sabes tortear?
29. El ciclo del agua y la sopita de mi huerto
30. Cocinemos colores (arcoíris nutritivo)
31. Itaj (verduritas silvestres)



Preparemos un atolito agrio\*



## Preparemos un atolito agrio\*



En esta actividad se realiza un experimento sobre el proceso de fermentación del maíz mediante réplicas, estableciendo como variable el tiempo y reflexionando sobre lo que hace que la receta cambie en cada región (calurosa o fría) de Chiapas. El atol agrio –o “chuco” como se le llama en algunas comunidades– es una de las bebidas prehispánicas que aún se consumen en la actualidad.

Su preparación implica reconocer como, de acuerdo con el clima de la localidad, el tiempo afecta el proceso de fermentación para lograr su característico sabor sin que exceda de fermentación. Realizar un experimento con esta deliciosa bebida tradicional permitirá vincular aspectos culturales y científicos en el salón de clases.

**Nivel:** 3º periodo de Educación Básica (10-12 años).

### Tema

Introducir el tema de la fermentación a partir de un experimento, tomando como variable el tiempo de fermentación, además de valorar

la presencia de las levaduras como probióticos en los alimentos y vinculando aspectos culturales y científicos.

### Objetivo

Identificar los procesos de fermentación del maíz, desarrollar actitudes y valores para la planeación de un proyecto.





## Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
5 horas, distribuidas en varios días, según sea el caso.	El huerto Cocina Aula	Cuaderno Lápiz Colores Papel tamaño grande Plumones Cinta adhesiva (masking tape) Maíz Todos los recipientes e instrumentos que se necesiten para hacer un atol agrio.	Reconoce las características de su dieta y de la influencia cultural en la alimentación. Identifica el tiempo y clima como una variable. Valora la cultura.

## Aprendizajes esperados vinculados con la actividad

### Ciencias Naturales

“Analizar las necesidades nutrimentales en relación con las características de la dieta correcta y las costumbres alimentarias de la comunidad, para propiciar la toma de decisiones que impliquen mejorar la alimentación.

Aplicar habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés”.

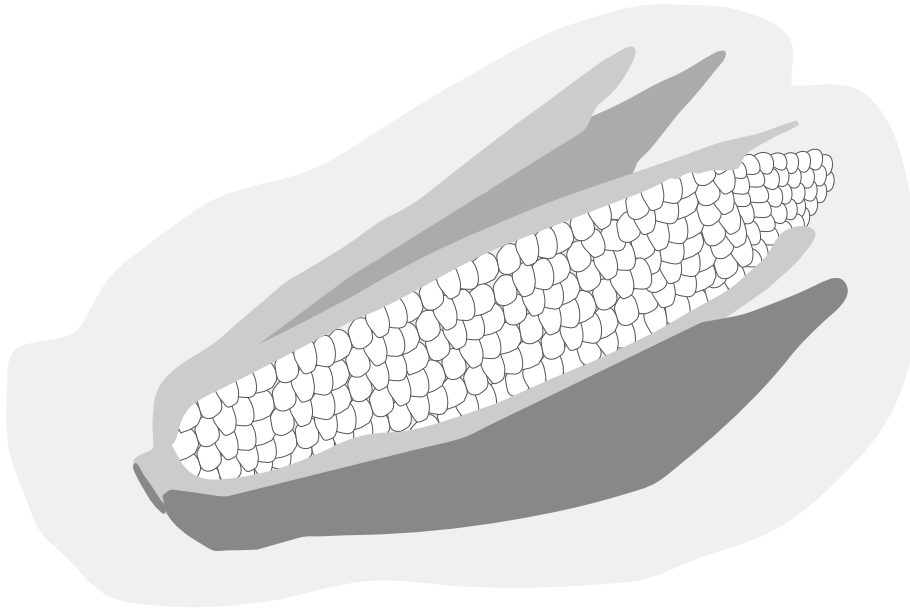
### Geografía

“Reconocer la distribución de los diferentes climas y su influencia en la vida de las personas”.

### Historia

“Investiga aspectos de la cultura y de la vida cotidiana del pasado y valora su importancia”.





### Contexto

El proceso de fermentación puede crear condiciones apropiadas para organismos benéficos. De este modo, se puede llegar al proceso de descomposición del producto o bien dar lugar a una bebida deliciosa y nutritiva. En el caso del maíz, se generan productos consumidos por los habitantes desde tiempos antiguos que proporcionan una diversidad de sabores, aromas y texturas a los alimentos.

Nota: Para el desarrollo de esta actividad se sugiere asegurarse de que en la comunidad tengan maíz disponible.

### Recuperemos conocimientos

Día 1 (1 hora)

1. Inicia explorando los conocimientos que tienen las alumnas y alumnos acerca del atol agrio o "chuco", mediante las siguientes preguntas: ¿Les gusta el atol agrio? ¿Cómo se prepara? ¿De qué está hecho? ¿En qué fechas se prepara? ¿Han visto cómo se prepara? ¿Cuáles son las celebraciones o rituales que se hacen en la comunidad con respecto a esta bebida? ¿Qué le pasa al maíz para que tome ese sabor?

Registra en un papel tamaño grande las aportaciones de los alumnos y alumnas, ya que estos servirán en el proceso.

2. Posteriormente los y las estudiantes saldrán al patio a imitar los pasos de la preparación del atol con los movimientos que hace el cuerpo cuando se prepara: cortar el maíz o elote, desgranarlo, ponerlo a remojar, mover el atol, etc.

### Manos a la obra (5 horas)

1. Comenta a tus alumnos y alumnas que invitarán a una madre o un padre de familia a platicar sobre como preparan el atol agrio en su comunidad, para enriquecer su conocimiento gracias a un experto en el tema. Sugiere a los chicos y chicas preparar sus preguntas para indagar más, por ejemplo: cuantas mazorcas se necesitan por persona, el tiempo y modo de preparación, así como los rituales asociados al maíz y la cosecha.

2. El día en que los padres y madres estén presentes, permite que los y las estudiantes registren libremente, y después organiza un espacio para que puedan intercambiar en parejas o tríos lo que dijeron la madre y el padre de familia, así como sus interpretaciones.



3. Para la preparación del atol, es necesario ir a cortar el maíz (contar previamente con una parcela que lo permita), tomando en cuenta las cantidades indicadas por la persona experta. Se recomienda realizar una estimación del número de mazorcas necesarias para un kilogramo, y calcular la cantidad requerida para el experimento y para preparar suficiente atol para disfrutarlo en clase, según la cantidad de estudiantes.

4. Se iniciará el desgranado del maíz por todos los alumnos y alumnas y se pondrá a fermentar durante los días recomendados por la madre o padre de familia.

5. Comparte con los y las estudiantes la noción de que en otras regiones del Estado (tierra fría y tierra caliente) se necesitan diferentes lapsos de tiempo para lograr el sabor característico de la bebida, y se les pedirá que escriban a que atribuyen estas variaciones. Puedes apoyarte con un mapa de climas del Estado.

6. Se lanzará el reto de dejar fermentar con diferentes tiempos: ¿Qué pasa si se deja fermentar menos o más tiempo? Deja que las niñas y niños, basándose en su conocimiento del clima de su localidad y en lo planteado por la madre o padre de familia, planeen el diseño y registren sus hipótesis. Se sugiere que efectúen varias réplicas del proceso de fermentación.

Ejemplo:

1 taza de maíz sin fermentar,

1 taza de maíz se dejará fermentar 1 noche,

1 taza se dejará fermentar 2 noches,

1 taza más se dejará fermentar 3 noches.

7. Da seguimiento a la elaboración del atol con la receta recomendada y por su parte a los experimentos, y registren sus observaciones sobre el color, sabor, olor de los fermentados.



8. Puedes dirigir una reflexión por medio de algunas preguntas, tales como: ¿Por qué se fermenta el maíz? ¿Sucede lo mismo con el frijol, el chícharo u otras semillas? En este espacio, permite que ellos registren en su cuaderno o bitácora.

9. Si lo consideras necesario proporciona la información nutricional del maíz, con el fin de descubrir el componente asociado al proceso de fermentación:

Información nutricional del maíz (por 100 g.)

123 calorías, 4 g. de proteínas, 25 g. de hidratos de carbono, 3 g. de fibra, 2.5 g. de grasas polinsaturadas, 260 mg. de potasio, 240 mg. de beta caroteno, 38 mg. de magnesio.

10. Puedes compartir información sobre el proceso de fermentación, las levaduras, los probióticos y su importancia.

11. El siguiente momento es importante ya que todos y todas podrán elaborar, disfrutar y comparar sabores, y registrar cuales son las diferencias: ¿Se puede consumir un atol sometido al doble del tiempo sugerido como adecuado? ¿El atol con menos tiempo de fermentación tiene el sabor característico?



12. Los alumnos y alumnas elaborarán una lista de bebidas prehispánicas, investigando con sus familias y personas de la comunidad, además de los libros de historia, y escribirán sobre su importancia en la cultura y la vida de la comunidad y en la nutrición de los habitantes.

### **Concluimos (1 hora)**

Los alumnos y alumnas escriben un reporte de investigación con los resultados de sus experimentos y la receta con la cantidad de ingredientes adecuados, y señalando la importancia de la conservación de este tipo de bebidas para las futuras generaciones.

### **Y para seguir provocando...**

Podemos extender el experimento a semillas y frutos, o bien utilizando queso panela o azúcar para acelerar el proceso. También se puede observar un mapa de climas y hacer predicciones sobre las regiones del Estado en las que la fermentación puede variar, haciendo estimaciones sobre los días que requerirá en cada región.

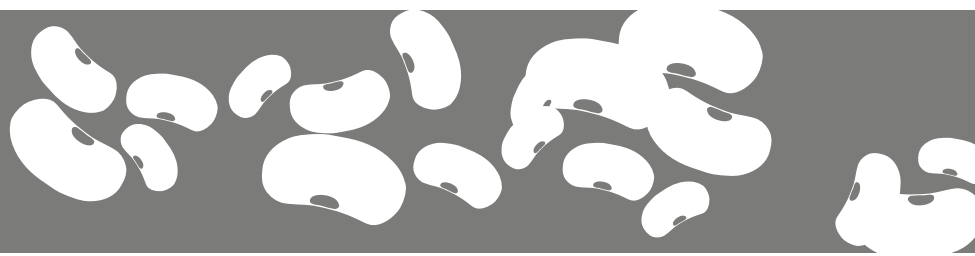
### **Referencia:**

<http://es.wikipedia.org/wiki/Fermentaci%C3%B3n>

\*Adaptado a partir de la actividad de un maestro de Primaria de proyectos alternativos, que labora en la región de la selva de Chiapas.



¿Qué pasará con los frijoles?\*



## ¿Qué pasará con los frijoles? \*

Con esta actividad se motivará a las y los pequeños a observar las semillas de frijoles, manipularlas, platicar de cómo les gusta comerlos, cocinar, probar nuevos sabores y reconocer el sabor de la frescura de los alimentos. Es una actividad que permite la comunicación con las demás personas, y a la vez reconocerse como una comunidad que comparte los alimentos y el agradecimiento a la Tierra por proporcionarlos.

**Nivel:** 1º periodo de Educación Básica (de 3 a 6 años)

### Objetivos

Identificar los cambios que ocurren durante el proceso de cocción de los alimentos, y también reconocer que hay transformaciones irreversibles. Familiarizarse con las recetas e ingredientes para preparar frijoles.

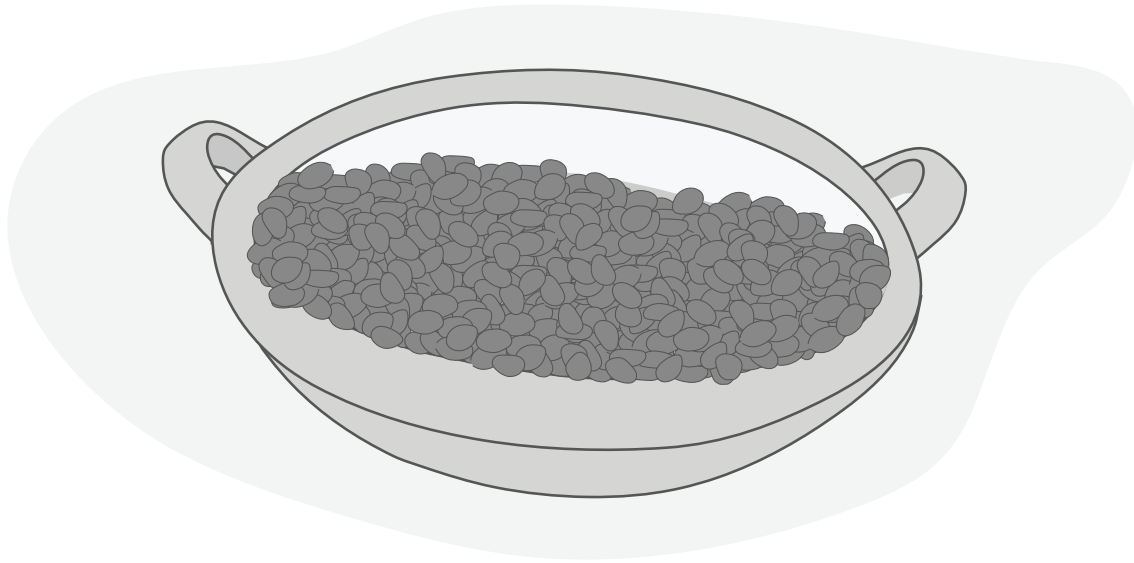
### Tema

Con esta actividad las y los alumnos incrementan su vocabulario, se dan cuenta de las características de los alimentos frescos, y además reconocen que hay procesos que son irreversibles.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
5 sesiones de 50 minutos y una de 30	Aula, huerto escolar y cocina.	Rollo de estambre Mesas Sillas Diversas recetas de cocina Hojas Lápices Frijol tierno del huerto escolar Frijol empaquetado Epazote Agua Sal Jabón Toalla Gorras para el cabello Crayolas Reloj Papel tamaño grande	Comparaciones usando el sentido del gusto.





### **Campo formativo**

Exploración y conocimiento del mundo.

### **Competencia**

Experimentar con diversos elementos, objetos y materiales que no representan riesgo, para encontrar soluciones y respuestas a problemas y preguntas acerca del mundo natural.

### **Aprendizajes esperados asociados con la actividad**

“Reconocer y describir cambios que ocurren durante y después del proceso de indagación (como cambia un animal desde que nace; como el agua se hace vapor o hielo; como se transforman alimentos a través de la cocción o al ser mezclados; como se tiñen o destiñen la tela y el papel, entre otros), empleando información que se ha recopilado de diversas fuentes.

Reconocer que hay transformaciones reversibles (por ejemplo mezcla y separación de agua y arena, cambios de agua líquida a sólida y de nuevo a líquida) e irreversibles (por ejemplo al quemar o cocinar).

Explicar lo que supone que va a pasar en una situación observable, con base en ideas propias y en información que se haya recopilado.

Explorar cuentos, historietas, carteles, periódicos, cartas, instructivos, revistas y diccionarios, y conversar sobre el tipo de información que contienen, a partir de lo que se ve o supone”.

### **Contexto**

Los frijoles son un alimento básico, podría decirse omnipresente, en los hogares de México; pueden existir muchas maneras de cocinarlos, y cada familia tiene su propia manera, receta o sazón, pero todas las personas mexicanas nos identificamos con los frijoles “de la olla”.

Existen diferentes variedades de frijoles; en los huertos escolares de Chiapas es común el el frijol botil (*Phaseolus vulgaris*). Puedes consultar su ficha técnica en el manual.

### **Recuperemos saberes y conocimientos (50 minutos)**

Plantear al grupo las siguientes preguntas y anotar las respuestas en un papel de tamaño grande:



¿A quién le gusta comer frijolitos?

- a) ¿Cómo te gusta comerlos?
- b) ¿Qué le pone tu mamá a los frijolitos para que sepan ricos?
- c) ¿Sabes cuánto tiempo tardan en cocinarse?

Tarea: Con el apoyo de las madres y padres de familia, solicita que investiguen recetas para cocinar frijoles.

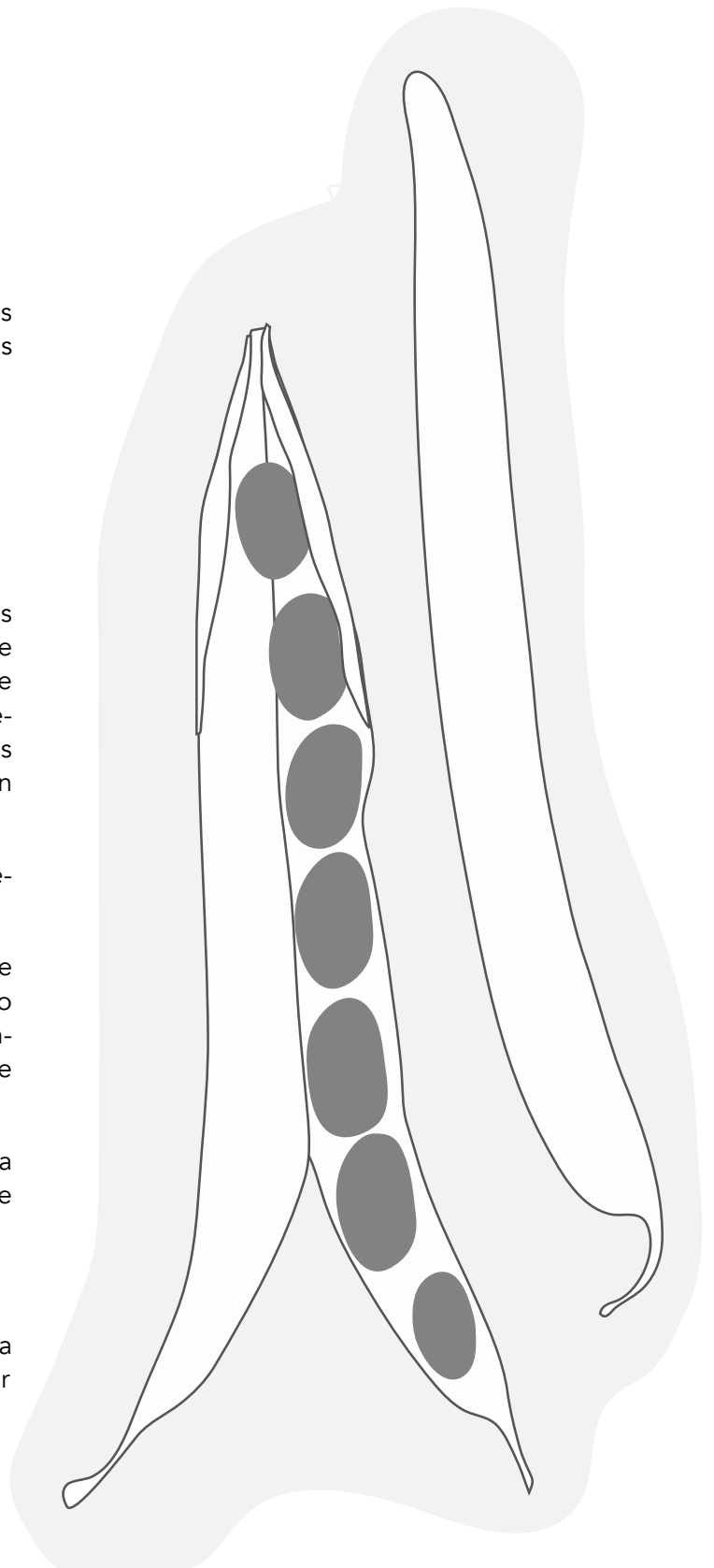
### **Manos a la obra**

#### **Primera sesión (50 minutos)**

1. Con el objetivo de que las y los niños conozcan las recetas, los ingredientes que las conforman y la información que se puede obtener de ellas, formar equipos de 4 integrantes para mesas de exploración de recetas de cocina. Solicitar que observen y describan características de las recetas de cocina.
2. Preguntarles el nombre de algunos ingredientes que conozcan y estén a su alcance.
3. Pedir que escriban en una hoja el nombre de algunos de estos ingredientes, dejando que lo hagan de acuerdo a sus conocimientos de la escritura y el uso de las letras que conforman su nombre.
4. Después de la lectura de las recetas para cocinar frijoles, solicita a tus estudiantes que dibujen o escriban sus impresiones.

#### **Segunda sesión (90 minutos)**

1. Poner en práctica una de las recetas para cocinar frijoles. Para ello, es necesario formar dos equipos, uno de los cuales recibirá frijoles tiernos cosechados del huerto o proporcionados por alguna familia, mientras que el otro limpiará los frijoles de un empaque.





2. Leer la receta y al final pedirles que describan el procedimiento que se debe seguir.
3. Durante el proceso platicar acerca de la importancia de practicar algunos hábitos de higiene durante la preparación de alimentos.
4. Junto con el grupo registrar la hora, para identificar el tiempo que utiliza cada uno de los equipos para cocinar los frijoles siguiendo la receta.
5. Permitir a los alumnos y alumnas establecer relaciones entre lo que saben y lo que creen que ocurrirá tras el cocimiento de los frijoles. Preguntar, por ejemplo: ¿Cuáles frijoles se cocinarán más rápido? ¿Los “nuevos” o los empaquetados?
6. Escribir las hipótesis y registrar quien está de acuerdo con cada propuesta.
7. Mientras se espera que los frijoles estén listos, pregunta: ¿Una vez cocidos los frijoles podrán volver a estar crudos? ¿Por qué?
8. Durante el proceso de cocción solicitar que dibujen y/o escriban las actividades que realizaron para cocinar los frijoles.

Nota: La cocción de los frijoles puede demorar, de manera que durante este tiempo se pueden realizar otras actividades del programa.

### **Concluimos (Dos sesiones de 50 minutos)**

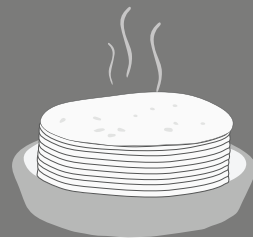
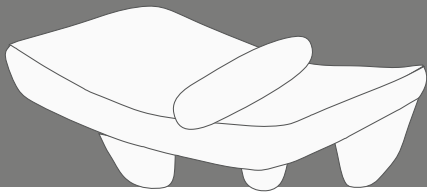
1. Una vez cocinados los frijoles, se realiza la degustación de los dos tipos. A través del sentido del gusto, las niñas y los niños identificarán el sabor, la textura, la consistencia y describirán sus impresiones.
2. Preguntarles si perciben diferencias entre los frijoles tiernos del huerto escolar y los empaquetados.
3. Anotar las descripciones en un papel tamaño grande, mediante lo cual se puede elaborar una conclusión colectiva.
4. Llevar al grupo al espacio de huerto escolar, motivándolo para agradecer a la Tierra por proporcionar alimentos.

### **Y para seguir provocando...**

Te invitamos a compartir con el grupo diferentes recetas que pueden animar a revalorar los alimentos que se producen en la parcela, la milpa o el huerto; también pueden motivar al consumo de alimentos saludables y a probar nuevas recetas compartiendo el conocimiento local.

\*Esta actividad fue desarrollada por la maestra de preescolar Alba Yasmin Zúñiga Arguello, quien labora en el Jardín de Niños Francisco I. Madero, Ocosingo, Chiapas.

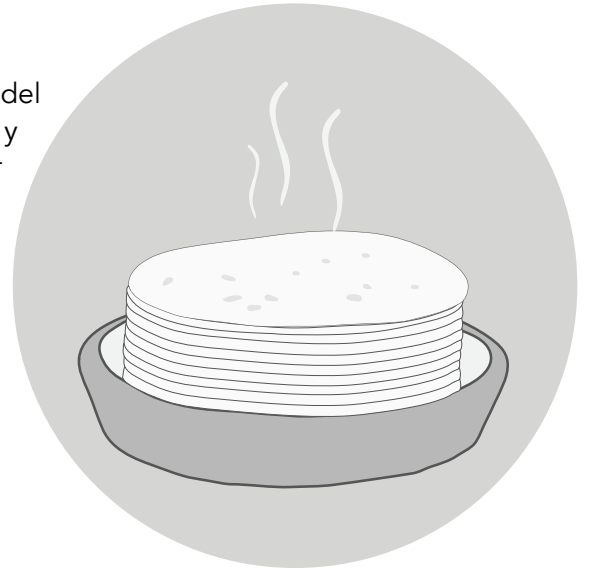
Y ¿tú sabes tortear?\*



## Y ¿tú sabes tortear?\*

En esta actividad podrás conocer la tradición culinaria del lugar donde trabajas, en la comunidad o la ciudad. Las y los estudiantes podrán entrevistar a sus familias, compartir recetas y platillos elaborados a base de maíz, analizar la transformación de los hábitos alimenticios, y además la disminución del consumo de alimentos propios de la cocina mexicana a base de maíz.

Recupera los saberes locales y revalora el conocimiento y la alimentación con ingredientes que forman parte de la identidad de los pueblos de Mesoamérica.



**Nivel:** 4º periodo de Educación Básica (14 a 15 años).

### Objetivo

Reconocer y revalorar los alimentos elaborados con maíz, haciendo énfasis en las tortillas hechas a mano como un legado de las culturas prehispánicas de Mesoamérica.

### Tema

El maíz y sus transformaciones para la alimentación.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
Tres sesiones de 50 minutos	Aula y cocina (de estudiantes)	Cuaderno Lápiz Masa Comal Un anafre o estufa	Análisis comparativo Recetas



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

“Reconocer las características sociales, económicas y culturales del mundo prehispánico. Investigar las transformaciones de la cultura y de la vida cotidiana a lo largo del tiempo y valorar su importancia”.

### Contexto

La comida de una comunidad o de un pueblo originario es parte de nuestro patrimonio cultural. Los saberes, la forma de transmitirlos, los sabores, olores, la convivencia en la cocina y en el fogón, e incluso el consumo de un alimento específico para una celebración, forman parte de la identidad de cada pueblo.

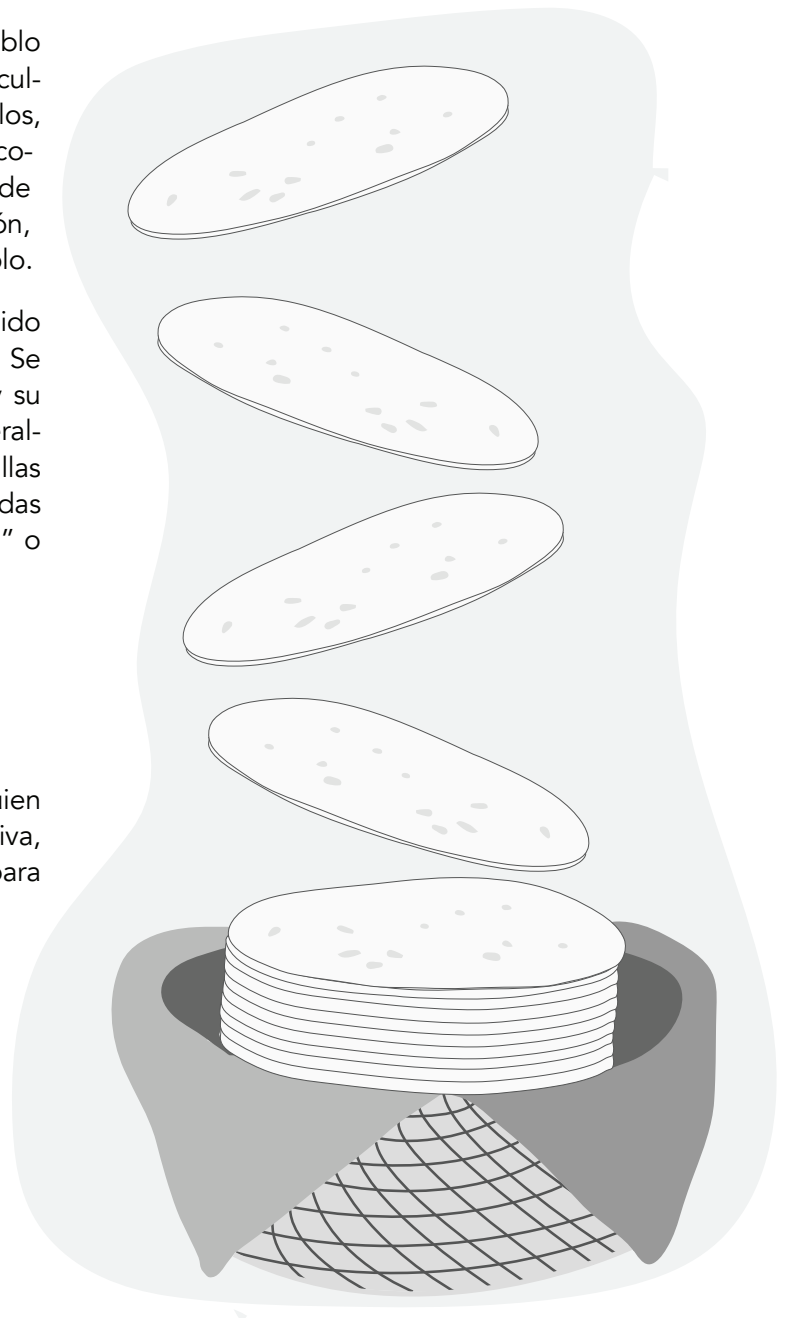
En la tradición, se dice que, el maíz ha sido el alimento proporcionado por los dioses. Se encuentra en la dieta diaria de México, y su mejor representante es la tortilla, que generalmente acompaña los alimentos. Las tortillas de maíz hechas a mano han sido desplazadas poco a poco por las “tortillas de máquina” o de harina de maíz industrializada.

### Recuperemos saberes y conocimientos (25 minutos)

1. Para iniciar la actividad pregunta si alguien sabe tortear. A quien dé respuesta afirmativa, proporciona un poco de masa de maíz para que elabore algunas tortillas.
2. Durante el proceso se puede iniciar una conversación sobre la forma en que aprendieron a tortear: ¿Quién les enseñó o cómo lo aprendieron? ¿Cuándo se deben voltear las tortillas? ¿Cuándo están cocidas? ¿De dónde creen que proviene ese conocimiento?

3. Compartir las tortillas elaboradas comentando las diferentes formas de comerlas.

4. Anota las respuestas en un papel de tamaño grande. Cierra esta primera parte reconociendo el conocimiento tradicional, que ha pasado de generación en generación y que proviene de los pueblos originarios.



## **Manos a la obra (25 minutos)**

1. Una vez reconocida la importancia del conocimiento tradicional en la elaboración de las tortillas, solicita a tus estudiantes que piensen en otro alimento elaborado con maíz.
2. En casa los chicos y chicas deberán investigar la receta de un platillo o alimento elaborado con maíz, apoyados por el siguiente guión:
  - a) Anotar la receta;
  - b) ¿Siempre se ha elaborado de la misma manera, o algunos de los ingredientes han cambiado? ¿Por qué?
  - c) ¿Quiénes saben preparar este alimento?
  - d) ¿Cuándo se consume? Mencionar si son alimentos para ceremonias o fiestas, así como la frecuencia de consumo.

## **Sesión de seguimiento (50 minutos)**

1. En clase deberán preguntar a sus compañeros y compañeras si tienen la misma receta, y quienes coincidan formarán un equipo para elaborar un cartel con la información obtenida en las entrevistas.
2. Cada equipo deberá compartir con el resto de la clase su investigación y el cartel.
3. Después de cada exposición, colocar los carteles en las paredes del salón.

## **Concluimos (Sesión de 50 minutos)**

1. Después de escuchar las exposiciones, elaborar una tabla en el pizarrón en donde

se comparen los ingredientes de las recetas. ¿Cuáles ingredientes han sido sustituidos? ¿Por qué se han sustituido? En el caso de las tortillas: ¿Cuántas personas consumen tortillas hechas a mano y cuántas consumen tortillas hechas a máquina o de harina de maíz industrializada? ¿Cuáles son las razones para consumir más un tipo de una tortilla que otro?

2. Para finalizar, se elaborará una conclusión colectiva sobre el valor de los alimentos tradicionales, así como los factores que intervienen para abandonar el consumo de estos alimentos.

## **Y para seguir provocando...**

La revaloración de la alimentación basada en productos locales es un tema que puede abordarse no sólo con los platillos elaborados con maíz, ya que también existen otros alimentos que han formado parte de la dieta tradicional en comunidades o personas pertenecientes a los pueblos originarios. Podrás recuperar recetas de platillos sencillos a base de hierbas que crecen en la milpa o de insectos, y también otros tipos de alimento que tal vez desconozcas.

## **Referencias**

<http://www.historiacocina.com/paises/articulos/mexico/maiz.htm>

\*Adaptación de la actividad elaborada por Leticia Dolores Gómez Gómez, profesora de Historia II para tercero de secundaria, quien trabaja en la Escuela Secundaria Técnica Núm. 44, en la comunidad ch'ol de Sabanilla, Chiapas.

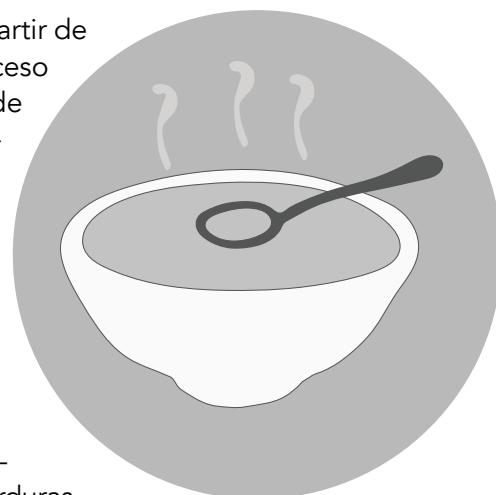


El ciclo del agua  
y la sopita de mi huerto\*



## El ciclo del agua y la sopita de mi huerto\*

En esta actividad se abordan los tres estados físicos del agua, a partir de la elaboración de una sopita de verduras. Se evidencia cada proceso físico y su relación con la temperatura, los diferentes tiempos de cocción de los alimentos, así como las precauciones que se deben tener al cocinar, ya que el conocimiento de estos procesos ayuda a evitar accidentes por quemaduras.



**Nivel:** 2° y 3° periodo de Educación Básica (de 6 a 9 años)

### Objetivo

Observar los cambios de estado del agua: sólido-líquido, líquido-vapor, vapor-líquido, mediante la preparación de una sopita de verduras.

### Tema

Las niñas y los niños exploran sus percepciones sobre el agua y sus cambios de estado. Los tres estados del agua desempeñan un papel importante en el ciclo del agua.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
150 minutos en total	Aula, cocina de la escuela, laboratorio, patio, o un espacio donde sea posible llevarla a cabo.	Verduras: las que prefieran comer las y los chicos (papa, zanahoria, bledo, ejotes, etc.) de acuerdo al número de estudiantes  Una olla  Hielo en botes de un litro  Tabla para picar  Un cuchillo  Una cuchara  Tomates, ajo, cebolla, apio, cilantro y sal  Cada quien puede llevar su plato y su cuchara para comer	Identificación de los tres estados del agua.  Reflexión sobre causas y consecuencias.  Uso del lenguaje para describir un procedimiento o proceso.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

### ➤ Español

“Explicar oralmente un procedimiento.

Utilizar la información registrada en las notas para dar cuenta de un proceso observado”.

### ➤ Exploración de la naturaleza y la sociedad

“Soy parte de la naturaleza: Describe las características del agua como parte de los componentes naturales del lugar donde vives.

Como cambia el agua: Identificar los estados físicos del agua en la naturaleza y relacionarlos con los cambios ocasionados por el frío y el calor.

Relación de las condiciones del agua, aire y suelo con los seres vivos: explicar la importancia de cuidar la naturaleza, con base en el mantenimiento de la vida.

Experimentación de los cambios de estado de diversos materiales con aumento o disminución de la temperatura: relacionar los cambios de estado físico (líquido, sólido y gas) de los materiales ante una variación de la temperatura”.

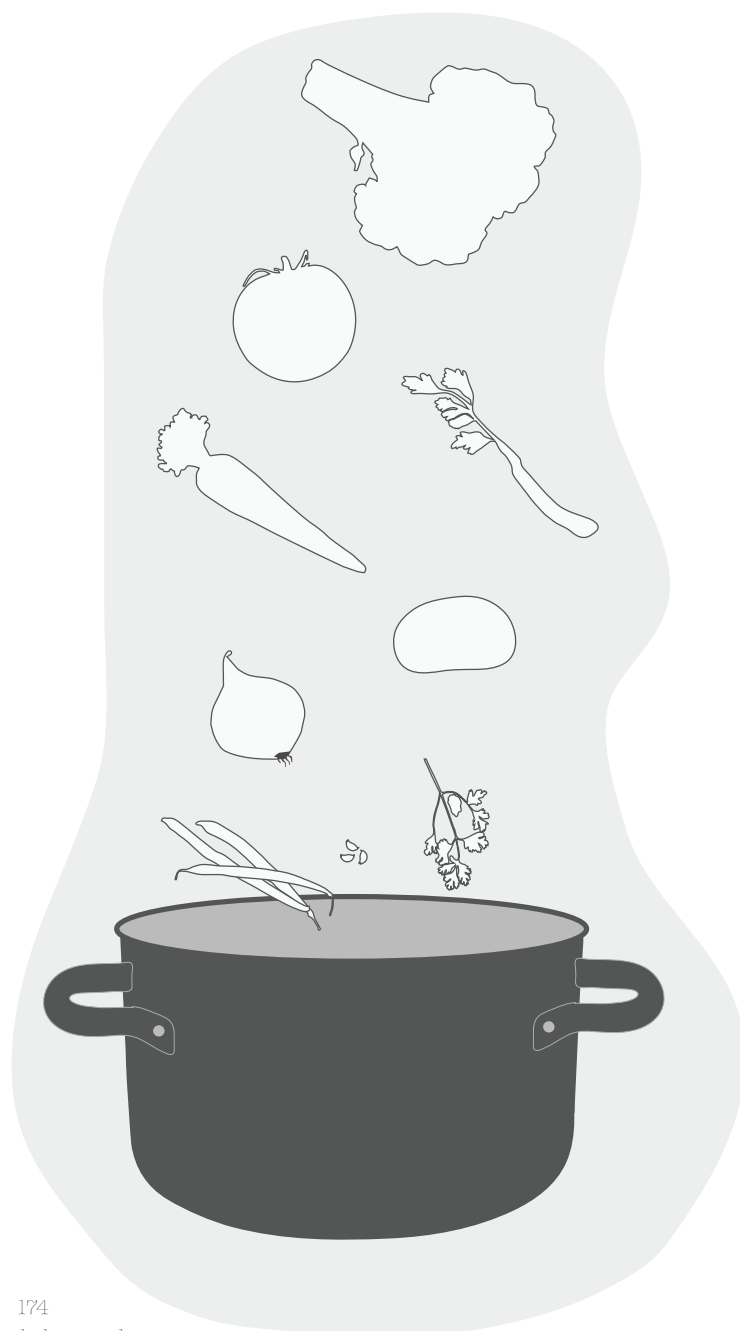
### Contexto

El agua es una sustancia vital para la sobrevivencia de todos los seres vivos, incluido el ser humano.

Las diferentes formas físicas en las que se encuentra en la naturaleza forman parte del ciclo del agua: el vapor, que forma las nubes o que llamamos humedad; el agua líquida de ríos, arroyos, lagunas y mares, que usamos en muchas de las actividades de la vida

diaria: beber, bañarnos, asearnos, cocinar, lavar ropa, limpiar la casa, regar las plantas y otras; y el hielo, que es duro pero se quiebra y cae del cielo en forma de granizo, y que también usamos para conservar alimentos, enfriar nuestras bebidas, etc.

Todas estas formas físicas del agua son necesarias para la vida y el mantenimiento de los ciclos naturales de nuestro planeta.





## Recuperemos saberes y conocimientos (40 minutos)

Se plantea la idea de elaborar una sopita con los ingredientes que los chicos y chicas deseen comer.

Preguntar sobre los condimentos que mamá o papá le ponen a la sopita, qué verduras les gusta comer, si desean agregarle pasta.



## Manos a la obra (60 minutos)

Previamente: Los y las estudiantes deberán establecer los acuerdos para elaborar la sopa de forma colectiva, definir quien cosecha las verduras, quien las lava y quien las pica; y también quien lleva los condimentos y la pasta.

1. Colocar en la olla los hielos, comentar con el grupo lo que se observa durante el proceso de fusión del sólido, y como se aprecia lentamente el cambio de sólido a líquido.
2. Preguntar qué observan durante el proceso; mientras se termina de derretir el hielo, se lavan y pican las verduras.
3. Cuando el agua comienza a hervir, pedir que describan lo que observan. Deberán identificar las burbujas y el vapor que se desprende, y hacer hincapié en la evaporación.
4. En este momento se colocan las verduras. Es conveniente comenzar con las más duras e ir agregando las más suaves al final; cuando se hayan agregado todas las verduras y los condimentos se debe tapar la olla.

5. Después de cinco minutos destapar con cuidado la olla; hay que tomar en cuenta que el vapor puede quemar, y es importante pedir al grupo que tome una distancia pertinente para evitar accidentes.

6. Al destapar la olla preguntar al grupo lo que observa: ¿Por qué hay gotas de agua en la tapa? ¿A qué se debe? Escuchar sus explicaciones e ir redondeando las ideas hacia el concepto de condensación.

7. Una vez observados los cambios de estado del agua, agregar la pasta y esperar a que esté lista la sopa.

## Concluimos (50 minutos)

Cuando la sopa esté lista, se comparte con el grupo. De manera individual, y mientras disfrutan la sopa, solicitar elaborar la receta incluyendo los cambios de estado del agua.

## Y para seguir provocando...

Si se tiene un huerto establecido se puede hacer una sopita con la producción del huerto, e incluir la cosecha en el proceso. Invitar a las y los estudiantes a preguntarse: ¿Qué nutrientes consumimos con esta sopita?

Cuando se comparten los alimentos que se consumen en casa se favorece el sentido de pertenencia y la fraternidad.

\*Adaptado a partir de la actividad diseñada por la maestra de CONAFE, Delicia Gonzales Gutiérrez, quien trabajó con los tres periodos de educación básica en el paraje Chocó, municipio de Mitontic, Chiapas.



Cocinemos colores  
(arcoíris nutritivo)\*



## Cocinemos colores (arcoíris nutritivo)\*



El desarrollo de esta actividad contempla la cosecha y la organización en tablas y diagramas de árbol de las posibles combinaciones de colores de las verduras y productos del huerto. En este sentido, es importante motivar a las y los estudiantes a descubrir si cada color representa los mismos nutrientes. Además es una excelente oportunidad para conocer en vivo el análisis matemático de alimentos frescos listos para consumirse; se puede complementar con investigación, cocina, degustación y también con una reflexión sobre lo que nos aporta la tierra en términos de sabores, colores, vitaminas y minerales.

Si deseas involucrar a los padres y madres de familia, será importante prever su presencia y apoyo con anticipación.

**Nivel:** 4º periodo de Educación Básica (12-15 años)

### Tema

La importancia de la nutrición en la salud, el reconocimiento del valor nutritivo de los alimentos sembrados, y la vinculación con el tema de diagramas de árbol para realizar las combinaciones de colores.

### Objetivo

Reconocer la importancia de una dieta rica en nutrientes a partir de la cosecha del huerto, utilizando los colores como un indicador de los componentes nutricionales de los productos cosechados en el huerto.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
5 sesiones de 50 minutos	Salón Huerto escolar	Papel de gran tamaño Marcadores Tabla de concentración de datos	Realizar una investigación y contrastación de nutrientes.  Exponer de forma clara y concreta los hallazgos en términos de nutrientes.  Realizar diagramas de árbol y explicarlos claramente.



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

### Ciencias

“Explicar como beneficia a la salud incluir en la dieta la gran diversidad de alimentos nacionales (y de la comunidad en que se vive) con alto valor nutrimental”.

### Matemáticas

“Leer la información presentada en gráficas de barras y circulares. Utilizar estos tipos de gráfica para comunicar información. Recordatorio sobre problemas de conteo y diagramas de árbol”.

### Español

“Seleccionar información acerca de un tema para presentarla en una exposición”.

### Contexto

El colorido que ofrece la naturaleza en las verduras y frutas es variado. Además, los colores hacen ver la comida en el plato más apetitosa. Esto garantiza ingerir variedad y calidad de nutrientes clave para una dieta sana; por ejemplo, los alimentos de color verde son ricos en luteína, potasio, vitaminas C y K y ácido fólico, los de color naranja son ricos en beta-caroteno (pro-vitamina A), vitamina C, potasio y ácido fólico.

Esta actividad, además, permite trabajar problemas de conteo para determinar la cantidad total de combinaciones entre verduras o productos del huerto, mediante diagramas de árbol, y de esta forma aplicar las matemáticas en el análisis de la alimentación.

### Recuperemos saberes y conocimientos (Una sesión de 50 minutos)

1. En sesión plenaria se inicia recuperando los conocimientos que tienen los chicos y chicas acerca de los colores de los productos naturales que consumen día a día: ¿Cuál es el color que predomina en su dieta? ¿Cuándo consumen ese alimento? ¿Cuál es el color que casi nunca consumen? ¿Cuáles son los nutrientes según su color?

Se predice la cantidad de productos y colores que obtendrán en la cosecha del huerto escolar. Se pide que registren en sus cuadernos la predicción. Se registra todo lo recuperado en un papel grande.

2. Se acuerdan los puntos centrales que apoyarán la cosecha organizada de lo sembrado en el huerto. Además de dar indicaciones, como evitar cortar los productos que aún no se encuentran listos para ser cosechados, también se sugiere organizar a los alumnos y alumnas en equipos de 3 o 4 integrantes, para que puedan apoyarse en la recolección.

### Manos a la obra

#### Primera parte (Dos sesiones de 50 minutos)

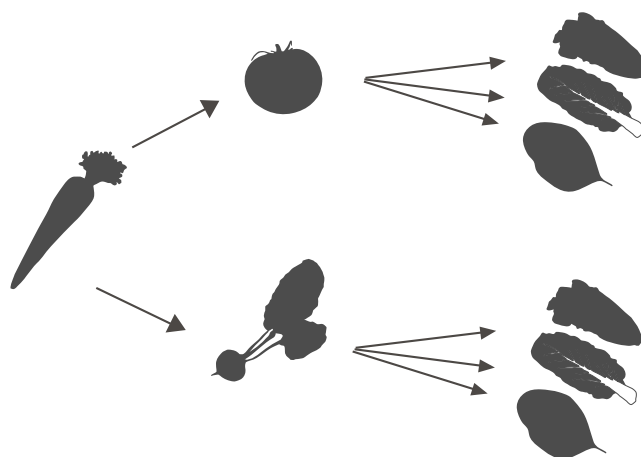
1. Organizar los equipos y trasladarse al huerto escolar para hacer la recolección de cada uno de los productos que fueron sembrados con el fin de formar un arcoíris nutritivo. Los equipos reúnen todo el producto, lo cuantifican y organizan por colores, y además contrastan sus predicciones.

2. En el salón de clases harán la clasificación de los productos recolectados de acuerdo a sus colores y apoyados en tablas nutrimentales



de su libro o de la biblioteca de aula. Revisarán qué nutrimentos aportan y elaborarán sus fichas informativas (Se anexa ejemplo de ficha).

3. Los equipos de tres integrantes harán un diagrama de árbol para representar las distintas combinaciones que se pueden realizar con los productos recolectados en el campo, cuidando de que estas combinaciones sean con colores y sabores variados, y que puedan ser cocinados posteriormente.



### Combinaciones

1. Zanahoria, tomate y lechuga
2. Zanahoria, tomate y acelga
3. Zanahoria, tomate y bledo
4. Zanahoria, betabel y lechuga
5. Zanahoria, betabel y acelga
6. Zanahoria, betabel y bledo



### **Segunda parte (Una sesión de 50 minutos)**

1. Integrar los equipos para buscar la mejor combinación de acuerdo a los diagramas de árbol, recordando que cada equipo debe de elegir una combinación distinta. Cuando hayan acordado cual creen que es la mejor combinación, en el diagrama de árbol colocarán una cintilla de papel, como signo de que esa combinación les pertenece.
2. Una vez elegida la combinación ideal, los equipos discutirán de que manera podrán cocinar los alimentos que presenta la combinación, respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Es completa en términos de nutrientes? ¿Es factible cocinarla en la escuela? ¿Contiene todos los colores encontrados?
3. Cada equipo prepara la receta seleccionada usando los productos del huerto escolar.

### **Concluimos (Una sesión de 50 minutos)**

1. Las alumnas y los alumnos expondrán sus platillos a la comunidad escolar o grupo y los asistentes degustarán los platillos elaborados.
2. Una vez terminada la presentación y degustación de los platillos, reunidos en los salones de clase, chicos y chicas comentarán acerca de su experiencia por medio de preguntas abiertas que dirigirá el docente. Realizarán también un escrito que responda a las siguientes preguntas: ¿Qué hice? ¿Cómo lo hice? ¿Qué ya conocía? ¿Qué aprendí?

### **Y para seguir provocando...**

Los y las jóvenes pueden investigar, a la hora del receso, cuales son los colores de alimentos naturales más consumidos, y registrar a lo largo del año como varían los productos y colores de las frutas y verduras de temporada. También pueden investigar cual era el color de alimento más presente en la dieta de sus abuelos y padres. Pueden preguntarse ¿qué tiene que ver esto con las necesidades nutrimentales de cada estación o clima?

\*Actividad desarrollada por los profesores María Ofelia Aguilar López y José Alejandro Hernández Gómez, de la Telesecundaria 071 "Tenam Puente", de la localidad Francisco Sarabia, municipio de Comitán, Chiapas.



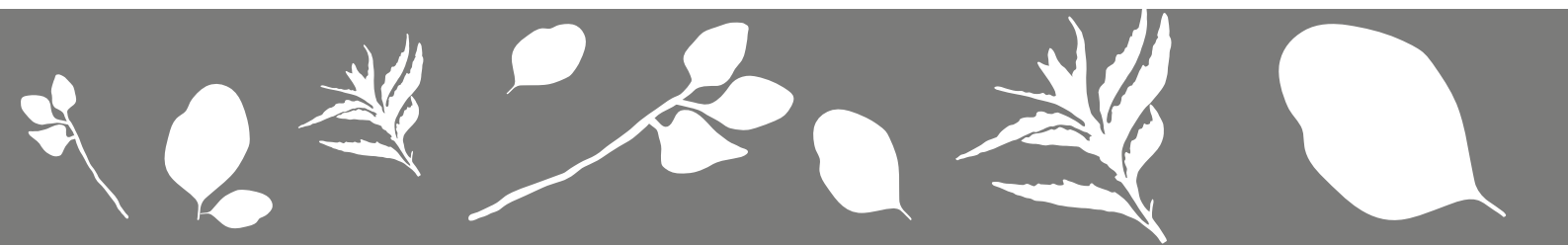
## Ejemplo de ficha de cosecha del huerto

Fecha: \_\_\_\_\_ Equipo: \_\_\_\_\_

Producto cosechado	Parte que se consume	Color de la parte consumible	Vitaminas	Minerales	Ayudan a...	Su falta ocasiona...
Zanahoria	Raíz	Naranja Amarillo	A, K C	Calcio	Vitamina A: Crecimiento celular mantenimiento de la piel y visión	Vitamina A: Ceguera, debilidad nocturna, piel seca mucosas débiles



Itaj (verduritas silvestres)\*





## Itaj (verduritas silvestres)\*

Algunas de las hierbitas que crecen en la milpa, los huertos y hasta en los caminos son comestibles y muy nutritivas. En algunos lugares se les conoce como verduras silvestres o quelites. En Chiapas se les dice "itaj" en tsolsil y también en tseltal.

Algunos ejemplos de estas hierbitas son la hierba mora, el bledo y el epazote.<sup>1</sup> A pesar de su abundancia, el poco trabajo que requieren y sus aportes a la buena alimentación, muchas personas nunca las han probado. Este ejercicio es un pequeño esfuerzo para darlas a conocer.



**Nivel:** 2º periodo de Educación Básica (6-8 años)

### Tema

Reconocimiento de las plantas silvestres del lugar en donde vivimos y su uso en la alimentación.

### Objetivo

Reconocer la diversidad de verduras silvestres en las parcelas de la comunidad o el huerto escolar, y los beneficios que aportan a la salud.

### Recursos

Tiempo	Espacios	Materiales	Evaluación
1 sesión de 30 minutos y 3 sesiones de 60 minutos	Escuela, salón o cocina, si se cuenta con ella	Papel Bolsas o canastas para coleccionar hierbitas Marcadores Lápiz Utensilio de cocina (olla, cuchillo)	Exponer opinión. Formular un pequeño guión de preguntas. Presentar un resumen con imágenes.

1 Bledo: *Amaranthus* sp; Hierba mora: *Solanum nigrum*



## Aprendizajes esperados asociados con la actividad

### ➤ Exploración de la naturaleza y sociedad

“Clasificar las plantas y los animales a partir de características generales como tamaño, forma, color, lugar donde habitan y de qué se nutren.

Describir características del lugar donde se vive y compararlo con otros lugares que se han visitado o se conocen por imágenes y narraciones.

Representar en dibujos y croquis lugares significativos y localizarlos a partir de referencias básicas (derecha, izquierda, cerca o lejos).

Describir características de los componentes naturales del lugar que se habita, como las plantas silvestres.

Explicar los beneficios y riesgos de las plantas que crecen en el lugar donde se vive”.

### ➤ Formación cívica y ética

“Identificar los beneficios de una alimentación correcta.

Ubicar zonas y circunstancias de riesgo en la calle, casa y escuela para el cuidado de sí mismo. Ejemplo: la cocina”.

### Contexto

Las verduras silvestres aún se consumen en algunas comunidades. Sin embargo, debido a varias razones –entre las cuales el uso de herbicidas– muchas de ellas están desapareciendo. Al aprender a conocerlas, cocinarlas y degustarlas se podría fortalecer la soberanía alimentaria de las comunidades y reforzar su identidad al valorar lo propio.



## **Recuperemos saberes y conocimientos (30 minutos)**

Iniciaremos preguntando qué tipo de verduras silvestres existen en nuestro huerto (las que no sembramos y salieron solitas), cuáles son comestibles, cómo las consumen y las preparan las familias, etc. A continuación se registran todas las aportaciones de las y los estudiantes.

Como tarea harán un recorrido por sus casas para observar cuales plantas silvestres crecen allí, y preguntarán a sus familiares algunas recetas para prepararlas. Se invitará a algunas personas de la comunidad a participar en una actividad para cocinar las hierbitas.



## **Manos a la obra Día uno (60 minutos)**

1. Iremos al huerto a observar las verduras y plantas comestibles que no sembramos pero que crecieron de forma silvestre allí.
2. Haremos un recorrido en los alrededores de la escuela, para identificar qué otras plantas podemos consumir. Comentaremos como las preparan en casa y las niñas y niños registrarán en el cuaderno esta información. Invita a tus estudiantes a observar que algunas de ellas crecen en las banquetas y en los techos de las casas.
3. Colectaremos las verduras silvestres, observando las condiciones del lugar en donde crecen: soleado o sombreado, húmedo o seco, y se anotarán las observaciones en el cuaderno.
4. Al regresar al aula se realizará un listado, incluyendo tanto las plantas observadas como las que se tienen en casa, y se anotarán en un papel grande.
5. Se realizará un dibujo o croquis de la escuela o comunidad, para reportar donde se

encontraron más verduras silvestres. Esto dará lugar a preguntarse: ¿Por qué en ciertos lugares crecen y en otros no? ¿Por qué salen solitas, sin necesidad de sembrarlas?

6. Se realizará un "collage" grupal con las plantitas recolectadas.
7. Se organizarán los equipos para que en la siguiente sesión cada uno traiga las verduritas silvestres y lo necesario para prepararlas.

## **Día dos (60 minutos)**

1. Los equipos de alumnas, alumnos y personas de la comunidad decidirán las recetas a preparar, de acuerdo con los recursos disponibles.
2. Se recordarán las medidas de seguridad para prevenir accidentes al usar cuchillos y las formas higiénicas de preparar alimentos (lavarse las manos, no toser encima de los alimentos, desinfectar las verduras, cortar sobre superficies limpias, etc.).
3. Se procederá a desinfectar, cortar y cocinar.
4. Trabajar en equipos: lavar verduras, cortar verduras, cocinar y dejar limpios los espacios de cocina.
5. En grupo se compartirán y se compararán las recetas preparadas. Pregunta a tus estudiantes: ¿Cuáles recetas son semejantes? ¿Cuáles son diferentes? ¿Cuáles les gustan más? ¿Cuales son más fáciles de preparar? etc.
6. Se compartirán los alimentos preparados de forma que todas las personas puedan degustarlos.
7. Se hará una encuesta entre las personas asistentes para determinar cuál es la preparación que más les gusta.



### **Concluimos (60 minutos)**

1. Se graficarán los resultados de la encuesta.
2. Comentaremos cómo nos sentimos al comer estas verduras, lo que aprendimos sobre estas plantitas, a qué grupo alimenticio pertenecen, comentaremos como podrían contribuir al plato de la buena alimentación de la comunidad, qué nos faltó y qué dificultades tuvimos.

### **Y para seguir provocando...**

Las niñas y niños pueden realizar un herbario de las verduritas silvestres, pegando sus colectas en un cuadernillo, rotulándolas con su nombre, el lugar donde crecen y la forma de cocinarlas.

Pueden reinventar recetas de comida y formar una antología o recetario de comida a base de verduras silvestres.

También, junto con madres y padres, podemos realizar una muestra gastronómica de todas las recetas, realizar carteles para fomentar su consumo en la comunidad e investigar cuales son las condiciones para que crezcan.

\*Desarrollada por la maestra Josefa Vázquez Pérez, en la escuela primaria bilingüe de la comunidad de Xunuch, municipio de Chenalhó, con alumnas y alumnos de 1er grado, hablantes de lengua tsotsil.

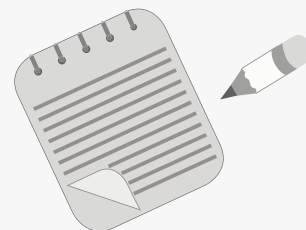


Tu actividad



Título:

**Introducción**



**Nivel:**

(      años)

**Objetivo**

**Tema**

**Recursos**

**Tiempo**

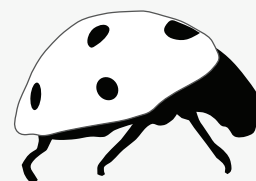
**Espacios**

**Materiales**

**Evaluación**



**Aprendizaje esperados asociados con la actividad**



**Contexto**



Recuperemos saberes y conocimientos ( minutos)



 Manos a la obra ( minutos)





**Concluimos (    minutos)**

**Y para seguir provocando...**

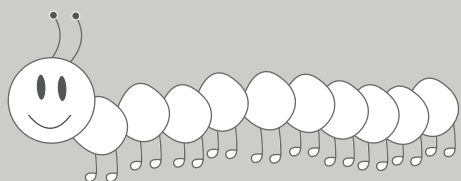
**\*Diseñado por:**

**Escuela:**

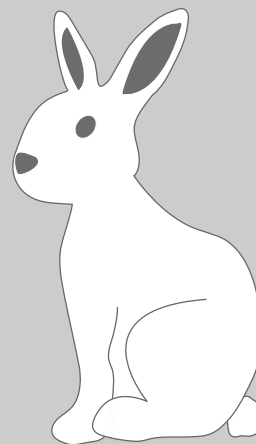
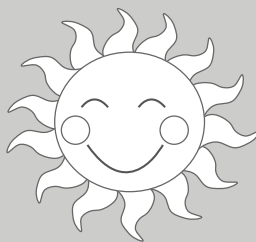
**Lugar:**



Algunas dinámicas de manejo de grupo  
mencionadas en las actividades\*



192

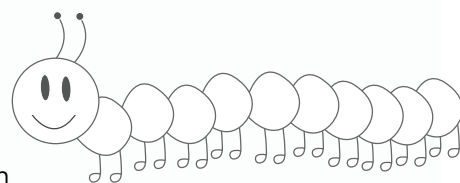


## Algunas dinámicas mencionadas en algunas actividades \*

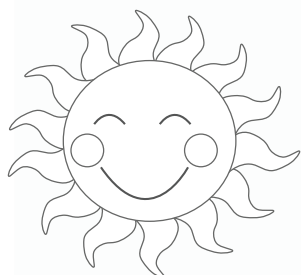
Estas dinámicas permiten formar grupos, haciendo la transición de una actividad a otra de una manera divertida y eficiente. También pueden apoyar a la mejor integración del grupo, al facilitar a los y las estudiantes trabajar y compartir con más compañeros que los acostumbrados.

### “El ciempiés sí tiene pies”

Se pide a los participantes que comiencen a caminar en todas direcciones en un espacio determinado y a la voz de “¡El ciempiés sí tiene pies, sí tiene pies y tiene 2!” (y luego 3, 4, 5, 6, 7, etc.) tienen que unirse con otros 2, 3, 4 o más compañeros, mostrando los pares de piernas que componen el equipo (Cuando la consigna sea un número impar, uno de los participantes del equipo formado deberá dejar al aire un pie).



El facilitador podrá adecuar la dinámica poniendo música, aplaudiendo o solo dando las consignas.



### Árboles, estrellas, soles y algo más...

Esta dinámica permite formar equipos de hasta 6 integrantes. El facilitador dice al grupo que para esta actividad serán “árboles andantes”, por lo que pide al grupo que formen un círculo para dar indicaciones.

La consigna es que los participantes caminarán en un espacio delimitado, y a la primera voz de “puentes”, los participantes de frente unos a otros entrelazan las manos y las elevan simulando un puente (esta consigna permite formar parejas).

Si el facilitador requiere grupos de tres, indicará que sigan caminando y a la voz de “estrellas” los participantes buscarán otros dos compañeros y entrelazarán sus brazos buscando que sus codos formen los picos de una estrella.

Para formar equipos de cuatro personas, el facilitador da la indicación de seguir caminando y a la voz de “soles” tomarse de las manos, formando un círculo.

Si requiere cinco participantes, el facilitador o facilitadora dice “fuentes”, y cuatro integrantes se buscan para tomarse de la mano, formando un círculo, y se agachan dejando el quinto participante de pie.

Finalmente, si se requieren seis integrantes se da la última consigna, diciendo “bardas”: los integrantes colocarán los brazos en los hombros de las personas a sus lados, formando una valla humana.



## Conejos y conejeras

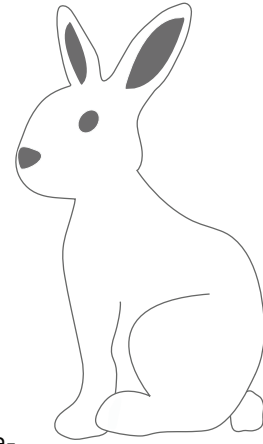
Para realizar esta dinámica habrá 2 personajes: los "conejos" y las "conejeras"; cada conejo participante debe estar resguardado en su conejera (guarida), que está formada por dos compañeros tomados de las manos a manera de casa.

La coordinadora grita "conejos" y todas las participantes que estén haciendo las veces de conejos buscarán otra conejera, que no deberá moverse, esperando resguardar otro conejo. La dinámica sigue cuando la coordinadora del grupo grita "conejera": entonces los conejos se quedan en su lugar y las conejeras van en busca de resguardar a otro conejo.

Finalmente, para complementar la dinámica, la facilitadora puede gritar "conejos y conejeras" y tanto los conejos como las conejeras se deshacen y vuelven a formar conejeras con conejos diferentes. La dinámica se repite las veces que sea necesario.

Esta dinámica permite formar equipos de 3 personas.

\*Dinámicas descritas por la maestra Candelaria Hernández de la Escuela Telesecundaria de Enalbó bajo, Zinacantán.



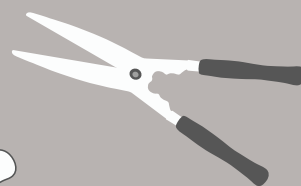
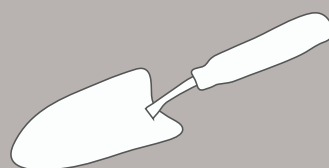
# Ideas para trabajar el huerto escolar\*

\*Guadalupe Santiz Ruíz y Helda Morales.

Equipo de Laboratorios para la vida, El Colegio de la Frontera Sur.



195



## ¿Cómo crear el huerto en tu escuela?

Aquí te presentamos seis pasos que es recomendable considerar antes de establecer un huerto en tu escuela:

### 1. Busca apoyo en tu comunidad

Recuerda alentar el trabajo en equipo: es importante integrar a estudiantes, docentes, familiares o personas de la comunidad para compartir su experiencia y apoyar en las actividades del huerto. Te recomendamos que convoques a una reunión donde todas las personas se sientan incluidas, y si les gusta la idea, puedan ser parte de la planeación y mantenimiento del huerto.

### 2. Recorre el área de tu escuela

- Es muy importante ubicar el huerto en una zona visible y de preferencia central.
- Revisa la cercanía y disponibilidad de agua para regar tu huerto. Es conveniente que tengas acceso y disponibilidad de una toma de agua cercana para regar el huerto. En caso de no tenerla, recuerda que hay variedades de plantas que no necesitan mucha agua para su crecimiento.
- Procura que tu huerto cuente con la mayor luz de sol posible. Para tener un mejor desarrollo de las plantas, recomendamos orientar tu huerto hacia el sur. Por otra parte, no tener suficiente luz no tiene que desanimarte, porque hay plantas que crecen bien con poca luz: solo tienes que consultar y experimentar.
- Revisa qué tipo de suelo tienes.
- Investiga cual es el clima de tu región, así sabrás cuales plantas son aptas para crecer allí.
- También analiza si será necesario proteger el huerto con una cerca.

### 3. Realiza un plan de trabajo con tu comunidad

Elaborar un plan de trabajo te permitirá delimitar responsabilidades y tener un control de las actividades.

Recomendamos comenzar haciendo un diseño del huerto de acuerdo con las posibilidades (espacio, tiempo, clima, recursos) y también de sus sueños, así como empezar en pequeño.

Recuerda que no todas las escuelas cuentan con un espacio plano, soleado y con buen suelo. Puedes plantar tu huerto en una pendiente si preparas el suelo adecuadamente y lo proteges de la erosión (construyendo curvas a nivel, terrazas, acequias, etc.). Si no tienes suelo, puedes establecer tu huerto en espacios pequeños, utilizando diferentes contenedores: incluso puedes establecer tu huerto en una pared.

Dibuja junto con tu comunidad escolar tu huerto ideal en las condiciones y con los recursos disponibles. ¡Echen a volar su imaginación!



#### 4. ¿Qué sembrar en tu huerto?

Hay plantas que necesitan temperaturas altas, otras que aguantan el frío, algunas no necesitan mucha agua, y otras más quieren riego frecuente. Observa qué tipo de clima tienes en tu región para saber qué plantas sembrar en tu huerto. Realiza con tus estudiantes una investigación para determinar los cultivos que se dan bien en la comunidad. Pueden hacer un recorrido para observar los huertos de los alrededores, invitar a algunas personas a la escuela para entrevistarlas, o pedir a los y las estudiantes que entrevisten a sus familiares. Pueden también recolectar semillas o plantas de la región. Te invitamos a hacer pruebas, ya que el clima está cambiando y las condiciones microclimáticas de tu huerto podrían permitir el crecimiento de plantas que nadie habría pensado que podrían echar raíces allí.

#### 5. Materiales para construir el huerto escolar

Recorran la escuela y los alrededores para recuperar materiales que ya nadie utiliza (ej.: ollas viejas, costales de yute, madera, láminas, ladrillos) para construir el huerto. Pidan ayuda a las familias y otras personas de la comunidad. Muchas estarán contentas de contribuir con materiales para el huerto, ya sea que los donen o los presten.

Pueden también hacer una búsqueda de convocatorias abiertas para conseguir financiamiento: hay programas de gobierno y de fundaciones privadas a los que pueden enviar una propuesta y conseguir herramientas (palas, picos, regaderas, mangueras, malla). Para esto les invitamos nuevamente a echar a volar su creatividad. Algunas escuelas han hecho rifas para conseguir fondos y adquirir con ellos sus materiales, y otras han elaborado herramientas con materiales reciclados (regaderas a partir de botellas plásticas, palas recortadas de latas).

#### 6. Únete a la Red de Huertos Escolares [www.redhuertos.org](http://www.redhuertos.org)

La Red de Huertos Escolares busca que las comunidades escolares no se sientan solas en su labor. En la página de la Red encontrarás recursos para trabajar en tu huerto, para integrar las actividades del huerto al currículo escolar; también te enterarás de eventos donde podrán compartir experiencias con otras comunidades escolares y conocer escuelas con huertos cerca de tu comunidad.

En síntesis, si quieren establecer un huerto en su escuela lo lograrán si se organizan. ¡Adelante!



## Si tienes un buen espacio: preparación de camas para tu huerto

### Espacios planos

Diseña tus camas de cultivo de forma que el espacio sea agradable y funcional. Una cama muy ancha es difícil de manejar desde la orilla, sobre todo cuando quienes la trabajan son pequeños. No te limites a trazar camas cuadradas: se pueden hacer camas circulares, en forma de U, y hasta en forma de estrella. Observa también la calidad del suelo. Asimismo, te recomendamos incorporar composta orgánica o lombricomposta a tu cama de cultivo.

### Espacios inclinados

Se sugiere realizar técnicas para conservar el suelo: puedes usar el aparato A (ver la actividad *Midamos las curvitas de nuestro huerto*) para realizar curvas a nivel que evitan la erosión del suelo, e incluir composta a tu cama de cultivo. En espacios inclinados es mejor hacer camas angostas que sigan las curvas a nivel. Además cada cierto número de camas puedes establecer algún cultivo perenne que detenga el suelo (ej. zacate limón, nopales).

### Herramientas sugeridas

Machete, azadón, pala, tijeras para podar, etc. Por razones de seguridad, antes de utilizar herramientas recuerda verificar que sean las adecuadas para cada edad y revisa la ficha del uso de herramientas.





## Si no tienes mucho espacio: un huerto en un metro cuadrado

En algunos casos, las escuelas no cuentan con el suficiente terreno para poder hacer un huerto; pero recuerda que con un poco de imaginación todo es posible: existen varias opciones para crear tu huerto. A continuación te mencionamos algunos ejemplos.

La técnica del **metro cuadrado** permite cultivar muchas hortalizas en un espacio pequeño. El secreto es saber organizar las plantas y utilizar mucha composta. El huerto en un metro cuadrado nos proporciona un mejor aprovechamiento del espacio, accesibilidad en su mantenimiento y cosechas permanentes.

### **Materiales necesarios:**

Indispensables:

- 4 tablas de madera gruesas (planchones) de 1 m<sup>2</sup> por cajón,
- 8 a 12 tornillos o clavos para madera de unas 3 pulgadas (7 cm),
- desarmador o martillo (los tornillos darán más resistencia y permiten desarmar el cajón),
- Tierra y composta, plantas para trasplante y/o semillas, agua y manguera o regadera.

Opcionales:

- Taladro para perforar hoyos para los tornillos (abrir los hoyos antes de la actividad ahorra tiempo y reduce riesgos de trabajar en grupo con herramientas eléctricas; lubricar los tornillos con aceite vegetal ayudará a que entren con facilidad y puede proteger contra la oxidación).
- Cajas de cartón para usarlas como tapetes en la caja, para evitar que las raíces de pasto ingresen a la caja. Aceite de linaza para proteger la madera de la intemperie. Mecate o cordel para crear divisiones en tu metro cuadrado.

Preparación:

**Paso 1:** Cortar la madera. Realiza los hoyos en las esquinas para colocar los tornillos.

**Paso 2:** Une las tablas formando un cuadrado, y atornilla los extremos.

**Paso 3:** Coloca el cartón formando una base, después agrega la tierra y la composta orgánica hasta los 20 cm de altura.

**Paso 4:** Separa tu metro cuadrado en secciones para organizar la siembra. Esto lo puedes hacer con un mecate o simplemente trazando líneas en el suelo.

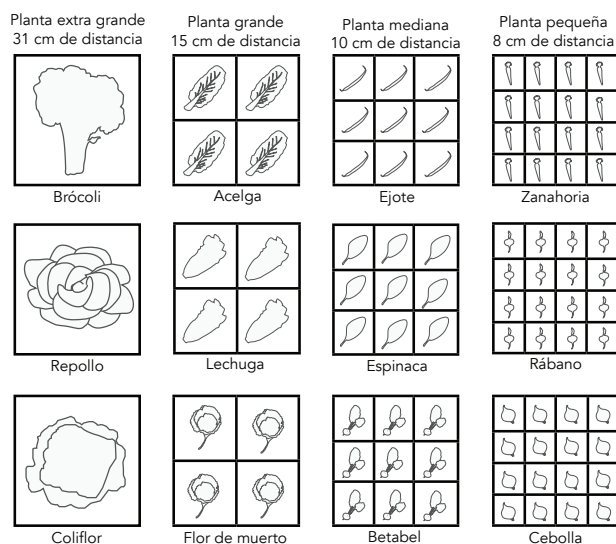
**Paso 5:** Siembra tus vegetales.



## ¿Qué sembrar en el metro cuadrado?

### Ejemplo para sembrar en un metro cuadrado

La distribución de las plantas a cultivar en el metro cuadrado depende de su tamaño y de lo que se cultive bien en tu región. Aquí abajo observa un ejemplo de la distribución, y de plantas que se dan bien en los Altos de Chiapas, donde tenemos un clima templado y húmedo.



Bhartholomew, M. 2006. All New Square Foot Gardening. Cool Spring Press, Tennessee

Te animamos a que hagas pruebas con cultivos de tu región.

### Tu huerto en un huacal

Los huacales son cajas de madera donde por lo regular se transporta fruta para el comercio, las puedes conseguir con mucha facilidad y son muy económicas. Su durabilidad dependerá del mantenimiento que les des. Puedes sellarlas con algún aceite vegetal como la linaza para protegerlas de la intemperie. Recuerda no usar productos tóxicos que puedan contaminar tus hortalizas.

### ¿Qué necesitas?

- Un huacal
- Malla mosquitera o un costal de yute
- Martillo y clavos pequeños
- Pintura de agua y brocha (opcionales)



## Si no tienes mucho espacio: más ideas para huertos pequeños

¡Manos a la obra!

Después de conseguir el huacal, lávalo y retira cualquier residuo. Es importante realizar la limpieza si deseas decorar con pintura. Después de que la pintura se haya secado, introduce la malla cubriendo todo el interior de la caja y sujeta los extremos con clavos pequeños. Recuerda que el huacal tiene varias partes abiertas, por lo que tendrás que cubrirlas todas, ¡y listo!

Esta opción es muy fácil: después de haber preparado tu caja de madera, puedes colocar la tierra y sembrar. Este material es muy práctico y puedes cambiarlo de un lugar a otro cuando tú quieras.

### Tu huerto en cajas de plástico de frutas

Otra opción son las cajas de plástico, que puedes conseguir fácilmente, pues también son recipientes que se utilizan para transportar fruta, y las venden en los mercados.

Fórralas de forma similar a las cajas de madera para ayudar a retener mejor la tierra.

### Tu huerto en macetas, ollas, botellas y recipientes viejos

Puedes también utilizar materiales a tu alcance en tu comunidad. Por ejemplo, las ollas viejas, pedazos de madera, botellas de vidrio, inodoros rotos, bolsas de tela y costales son buenas opciones para macetas. Los tubos de cartón de papel de baño y cartones de huevo sirven para hacer semilleros. Te recomendamos no utilizar botes de plástico pet para cultivar plantas comestibles, ya que con el sol los químicos tóxicos del plástico son liberados y podrían ser absorbidos por las plantas.



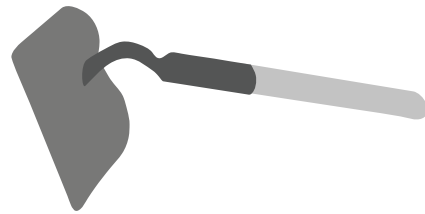
## Herramientas más usuales para trabajar en el huerto escolar

Las herramientas adecuadas para cada labor nos facilitan el trabajo del huerto, pero varias escuelas no tienen acceso a ellas. Es posible que las familias los presten, o pueden hacer una colecta para comprarlas.

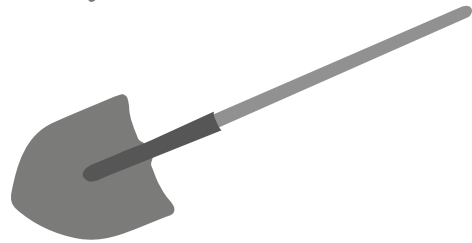
Es importante que cuando los niños usen las herramientas lo hagan con supervisión de una persona adulta. Si puedes consigue herramientas de varios tamaños, adecuadas para que los niños puedan realizar mejor su trabajo en el huerto.

A continuación te describimos algunas herramientas útiles y te damos algunas sugerencias para utilizarlas.

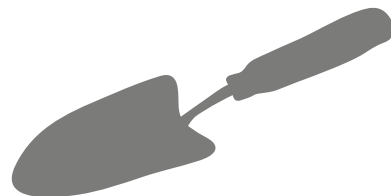
**Azadón:** El azadón es una lámina de acero en ángulo recto y con un extremo cortante. Está unido a un mango de madera. Sirve para preparar la tierra cuando el suelo no está muy compactado. Los hay de diversos tamaños.



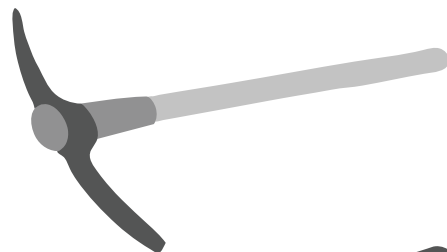
**Pala:** La pala tiene forma de cuchara. Está hecha de metal con una superficie plana y una curvatura cuadrada o redonda. Hay de diferentes tamaños. Sirve para cavar, levantar tierra y piedras.



**Pala ancha para pequeños vegetales:** También hay pequeñas palas de jardinería, ideal para el trabajo con los niños pequeños y para trasplantar hortalizas.



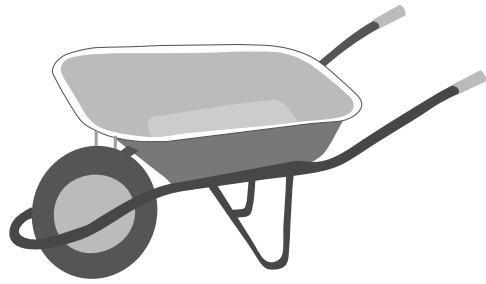
**Pico/Zapapico:** Esta herramienta es ideal para excavar donde la tierra es muy compacta.



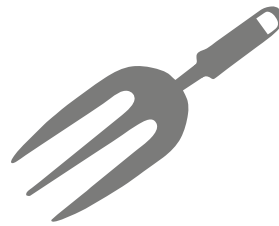
**El machete:** Es un cuchillo de hoja más o menos larga y ancha, de mango corto y con filo en uno de sus lados. Esta es una herramienta muy importante para deshierbar terrenos con malezas. Es importante tener cuidado al momento de utilizarlo.



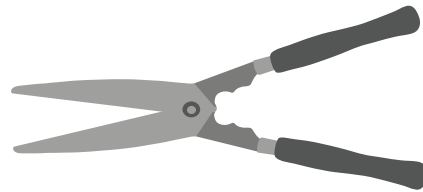
**Carretilla:** Es una herramienta muy útil para transportar tierra, piedras, abono orgánico, tus herramientas, etc. Las hay de una o dos ruedas, la primera necesita más fuerza y sentido del equilibrio para usarla, y la de dos ruedas es más útil para trabajos pesados. Cuanto más ancha sea la rueda, más fácil y cómodo nos resultará circular por suelos húmedos. Las cajas de las carretillas pueden ser metálicas o plásticas.



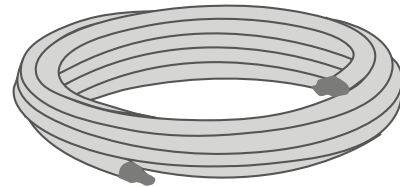
**Horquilla:** tiene la forma de un gran tenedor. Hay horquillas con dientes redondos para acarrear cantidades grandes de materiales ligeros, y otras con dientes planos para remover la tierra, desenterrar cultivos, esparcir el abono, levantar plantas, airear y soltar un suelo muy compacto.



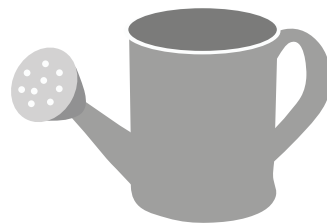
**Tijeras de podar:** útiles para cortar con precisión tallos tiernos de las plantas; puedes usarlas para podar ramas.



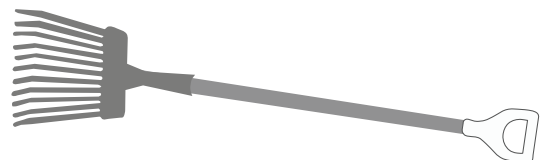
**Manguera:** Debe tener un largo suficiente para llegar sin esfuerzo a los puntos de riego. Te ayudará a regar tus plantas con más facilidad.



**Regadera:** existen de varios tamaños y materiales, de manera que puedes elegir el adecuado para tus alumnos. Es ideal para regar huertos pequeños o plantas en macetas.



**Rastrillo plano:** tiene forma de T unida directamente al mango, lo que permite usarlo ejerciendo mayor presión. Sirve para limpiar y alisar las superficies de tierra.



**Recomendaciones:**

Tus herramientas pueden durar por mucho tiempo si después de cada uso las conservas limpias y ordenadas. Limpia tus herramientas de cualquier resto de tierra cada vez que las uses, sécalas y guárdalas en un lugar seco.

Si no cuentas con recursos económicos para comprar muchas herramientas, procura por lo menos conseguir un azadón, un machete, una regadera y una palita.



## ¿Cómo elaborar una composta?

El compostaje es un método que acelera la descomposición de la materia orgánica con una pérdida mínima de nutrientes, para que podamos enriquecer el suelo del huerto.

### **Materiales:**

#### Material orgánico:

- Ejemplos: residuos de frutas o verduras, cascaras de huevo, secas y trituradas, paja, restos de café o de té, tierra, hojarasca o cultivo de monte, cascaras de frijol, olote de maíz, etc.
- Qué no debo incluir en la composta: heces de perros y gatos, excremento de humanos, productos químicos, aceite para cocinar, restos de comida cocinados con carne, plástico, vidrio, etc.

#### Otros materiales:

- Cernidor
- Pala para voltear la composta

### ¡Manos a la obra!

En primer lugar tienes que elegir el lugar donde colocarás tu composta: puede ser en la superficie del suelo o en un recipiente amplio. Una composta bien cuidada no atrae moscas ni ratas, pero para evitar problemas te recomendamos que la hagas alejada de las aulas, pero lo suficientemente cerca para que puedas acceder a ella fácilmente.

Idealmente una composta debe construirse en capas. La capa inferior estará formada por paja o ramas secas. La siguiente capa será de tierra, enseguida de material orgánico fresco. Se cubre con otra capa de tierra y de paja, y puedes usar un poco de ceniza o cal para alejar a los insectos o roedores. Según la cantidad de material que tengas, puedes repetir las capas varias veces.

La primera vez que realices tu composta te recomendamos que le agregues un poco de hojarasca del bosque para inocularla con las bacterias y hongos que descompondrán la materia orgánica. Las siguientes veces bastará con que agregues un poco de la composta vieja a la nueva. Recuerda regar con agua periódicamente tu composta y voltearla cada 8 días. Para determinar si tu composta tiene suficiente agua, toma un puñado de composta con tu mano y oprímela. Si al oprímirla escurre agua, le estás echando demasiada, pero si se hace polvo debes ponerle más agua. El proceso de descomposición puede variar, dependiendo de los materiales utilizados y del tamaño y volumen de tu composta.

### ¿Cómo cosechar la composta?

Después de unos meses, podemos observar que todos los residuos se han desintegrado, y la composta tendrá un color marrón oscuro, con olor a tierra húmeda. Antes de incorporarla a tu huerto te recomendamos cernirla para descartar los pedazos grandes o posibles materiales contaminantes.



## ¿Cómo realizar una lombricomposta?

La lombricomposta es una técnica para producir abono orgánico utilizando a la lombriz roja (*Eisenia foetida*) para acelerar el proceso. A esta lombricita también se le conoce como lombriz californiana, aunque sus antepasados eran italianos. Se alimenta de desechos orgánicos y los transforma en abono con alto nivel en nutrientes.

### Materiales para elaborar la lombricomposta

- Contenedor o recipiente: una caja de madera de 1 m<sup>2</sup> o recipientes de plástico, tinas etc.
- ½ kg de lombrices rojas californianas
- Material orgánico: desechos de frutas, verduras, hojas secas, etc. Los cítricos como cáscaras de naranja o de limón no son recomendables por su nivel de acidez; también procura no colocarle restos de alimentos, carne, huesos, heces de animales etc.
- Tierra sin composta
- Agua
- Viruta, paja, plástico negro
- Cernidor

### ¡Manos a la obra!

- Si optas por elegir un recipiente de plástico, realiza perforaciones en la parte inferior del recipiente para drenar el exceso de agua. Si usas una caja de madera, coloca en su interior un plástico para cubrir el fondo: puedes colocarlo de forma que en la madera quede un desnivel para drenar el agua. De preferencia elige colocar tus contenedores en lugares que tengan sombra, y lejos del suelo para evitar que los depredadores (ej. hormigas, aves) se coman tus lombrices.
- Agrega la tierra, dispersándola por toda la superficie.
- Agrega materia orgánica (desechos). Procura darles de comer a tus lombrices frecuentemente.
- Agrega agua en tu composta, y procura que esté húmeda pero no en exceso.
- Para finalizar, espolvorea la superficie con paja seca, viruta u otro material fibroso, para que la composta se mantenga húmeda y libre de animales o insectos. También puedes taparla con un plástico negro.





### ¿Cómo cosechar la composta?

Después de 4-6 meses, todos los desechos ya tienen que estar totalmente compostados, y podrás observar que la tierra es más oscura y sin olor. Cierne la lombricomposta, colocando un poco en la cernidora y moviéndola con rapidez para separar la composta de los restos de desechos que aún no se hayan desintegrado, lombrices, etc. Todo lo que queda sobre la cernidora será depositado nuevamente en la composta, y lo que queda debajo de la cernidora es la lombricomposta que está lista para agregarla a tus plantas.



## Rotación de cultivos

La rotación de los cultivos no perennes de una temporada a otra ayuda a no agotar los nutrientes del suelo y también a evitar plagas. Los diferentes cultivos toman los nutrientes de manera diferente y a diferentes profundidades, por lo que la rotación ayuda a su conservación. Si tenemos en dos períodos seguidos el mismo cultivo o uno de la misma familia es muy probable que tengamos más ataques de plagas, ya que a menudo éstas y las enfermedades son muy especializadas. Al rotar los cultivos, en cambio, podemos evitar algunos de estos problemas y disminuir las poblaciones de plagas.

Se recomienda en cada cama de cultivo o maceta cultivar una familia diferente de plantas cada temporada, y rotar entre cultivos de raíz y cultivos de hojas.

### Ejemplos de calendarización de siembra no apropiada

	Cama o maceta 1	Cama o maceta 2	Cama o maceta 3	Cama o maceta 4
Temporada 1	tomate	betabel	acelga	frijol
Temporada 2	papa	papa	espinaca	frijol
Temporada 3	chile	zanahoria	lechuga	frijol
Razón por la que no conviene	son todos de la misma familia (Solanáceas)	son todos cultivos de raíz	son todos cultivos de hojas	es el mismo cultivo

### Ejemplos de calendarización de siembra apropiada

	Cama o maceta 1	Cama o maceta 2	Cama o maceta 3	Cama o maceta 4
Temporada 1	tomate	ejote	zanahoria	arveja o chícharo
Temporada 2	betabel	papa	acelga	zanahoria
Temporada 3	lechuga	lechuga	cebolla	lechuga
Temporada 4	tomate	ejote	espinaca	papa

Anímate a jugar con tus estudiantes y hacer un calendario de siembra, poniendo cuatro reglas del juego:

1. Que sean cultivos que les gusta comer.
2. No rotar cultivos de la misma familia en la misma cama o maceta.
3. No rotar cultivos de hojas con cultivos de raíces.



4. No rotar cultivos de raíz con cultivos de raíz.

**Cultivos de raíz:** betabel, cebolla, ajo, zanahoria, papa, camote, etc.

**Cultivos de hojas:** acelga, espinaca, lechuga, bledos, verdolaga, etc.

**Cultivos de la familia solanácea:** jitomate, papa, berenjena, chile, etc.

**Cultivos de la familia leguminosa:** ejote, arveja, frijol, etc.

**Cultivos de la familia brásica:** col, repollo, brócoli, coliflor, colinabo, mostaza, nabito, rábano, etc.



# Mulch, mantillo o acolchado

¿Qué es el mulch?

El mulch, mantillo o acolchado es una capa de material orgánico seco que se utiliza para cubrir el suelo de tu huerto.

Los materiales más comunes que se utilizan como mulch son paja, hojas secas, cascarilla de arroz, estiércol seco, restos de plantas secas, viruta de madera que no tenga barniz u otro químico, y fibra de coco. Se recomienda utilizar lo que se tenga disponible en la zona.

Beneficios de usar el mulch:

- Protege el suelo de la erosión.
- Mejora la infiltración de agua.
- En época de secas mantiene el suelo húmedo reduciendo la evaporación.
- Suprime el crecimiento de hierbas que no queremos en nuestro huerto.
- Evita que el suelo se caliente en exceso.
- Evita que las frutas como fresas y tomates toquen el suelo.
- Evita que las partículas de suelo salpiquen las plantas.
- Disminuye el ataque de enfermedades a los cultivos.

Paso a paso:

Consigue el material o materiales que necesitas para cubrir la cantidad de suelo que necesitas.

Aplica una capa fina sobre los suelos que desees proteger.



## ¿Cómo realizar tu propio semillero o almácigo?

Al momento de la siembra las semillas son muy vulnerables. Se pueden deslavar si se riegan de forma inapropiada, se pueden reseca si no se riegan suficiente, o pueden quedar expuestas y ser comidas por herbívoros. Para muchas especies de hortalizas, es necesario que las sembremos en un espacio donde les podamos dar los cuidados especiales que necesitan, hasta que se puedan trasplantar al lugar donde terminarán de crecer. Ese espacio protegido para hacer germinar las semillas se llama almácigo o semillero.

¡Manos a la obra!

- Consigue los materiales que necesitas: una caja o pequeña maceta poco profunda (unos 10 cm o menos), un plástico o tela para cubrirlo, suelo y abono finamente cernido.
- Algunos materiales reciclables que puedes utilizar para construir tu semillero son: cajas de madera, rollitos de cartón de papel higiénico, cascarones de huevos, cajitas de cartón, cáscaras de naranja, troncos de plantas de plátano, contenedores o cajas de huevo, etc.
- Si tu recipiente no tiene drenaje, realiza pequeños agujeros en la parte inferior para drenar el exceso de agua.
- Llena tu recipiente con la tierra y abono cernidos.
- Siembra tus semillas. Puedes sembrarlas bastante juntas unas de otras, puesto que luego las trasplantarás.
- Coloca tu semillero en un lugar donde no haya exceso de sol, ya que esto hará que el agua se evapore muy rápido.
- Cubre el semillero con un plástico, una tela o un mulch ligero.
- Vigila dos veces al día que tu almácigo esté húmedo, pero no inundado.
- Cuando las plántulas tengan unos 10 centímetros de alto, estarán listas para el trasplante.

Recuerda que no todos los cultivos necesitan almácigo: en general los que tienen semillas grandes como las acelgas, no los necesitan, pero consentirlas un poco al inicio de su desarrollo puede hacer que crezcan más rápido, sobre todo en época fría. Otros cultivos como el rábano no deben sembrarse en semillero porque al ser trasplantados ya no forman una cabecita.

Los cultivos que más comúnmente se siembran en almácigos son las semillas pequeñas, como la lechuga, el tomate, la cebolla, la berenjena, el brócoli, la coliflor, el chile, el amaranto y la manzanilla.

En climas extremos (heladas en las tierras altas, sequía en las tierras bajas o en plena época de lluvia) iniciar la mayoría de los cultivos en un almácigo es beneficioso, ya que se puede controlar mejor la temperatura y la humedad. Cuando el clima es más moderado y puedes vigilar tu huerto todos los días, prácticamente todas las semillas se pueden sembrar directamente en el lugar donde se van a desarrollar si las cuidas bien.



# Secretos para cultivar bien algunos vegetales\*

\*Guadalupe Santiz Ruíz y Helda Morales.

Equipo de Laboratorios para la vida, El Colegio de la Frontera Sur.



# Arvejas

**Nombre común:** Chícharo, arveja

**Nombre científico:** *Pisum sativum L.*

**Descripción:** La arveja es de la familia *Fabaceae*, como los frijoles y el chipilín. Crece en forma de enredadera con flores blancas, vainas verdes y semillas redondas. Su consumo te aporta proteínas y vitaminas A y B.



**Como sembrar:** Su siembra es directa: coloca de 2 a 3 semillas a unos 5 cm de profundidad en el suelo. Requiere de suelos ligeros para su buen crecimiento y mucho sol. Deberás brindarle un sostén como un palo o una cerca para que se vaya enredando.

**Clima:** Su reproducción ideal es en temperaturas de 16 °C a 20 °C.

**Como cosechar:** La planta comenzará a florear y después dará unas vainas que puedes cosechar tiernas, antes de que se comiencen a secar, o esperar a que maduren si las quieres como semillas.

Sembrar	Días de germinación	Días de cosecha	Profundidad de siembra	Espacio de siembra
Noviembre	15 días	90 días aproximadamente	5 cm	10 cm

**Sugerencia de consumo:** Las vainas tiernas de las arvejas se consumen crudas en ensaladas o guisadas. Las arvejas tiernas se consumen en sopas, con arroz o ensaladas y las secas en sopas.

**Datos curiosos:** Algunas arvejas se usan exclusivamente como abonos verdes para mejorar la calidad del suelo.

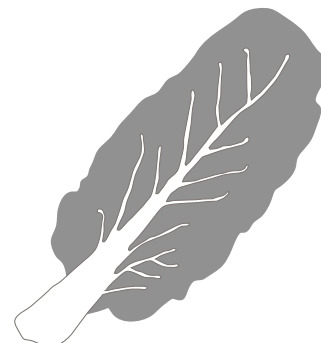


# Acelga

**Nombre común:** Acelga blanca

**Nombre científico:** *Beta vulgaris var. cicla*

**Descripción:** Las acelgas normalmente son de tallos anchos y hojas grandes ligeramente arrugadas. La diferencia entre las variedades radica en el color del tallo, existen acelgas de tallos rojos, amarillos y rosas. Las hojas pueden llegar a medir hasta 1 m de largo. Las acelgas son de la familia *Chenopodiaceae* como los betabeles. Tienen un alto contenido de calcio.



**Como sembrar:** Se puede realizar la germinación en un semillero. Después de que la planta tenga por lo menos 4 hojas de 5 cm de largo aproximadamente, se procederá al trasplante al lugar definitivo. Pero también se puede sembrar directamente donde se pretende que crezca. Se desarrollan bien en el suelo y en macetas. Es aconsejable remojar las semillas para que germinen más rápidamente.

**Clima:** 10 °C a 25 °C. Tolera un poco de sombra y heladas ligeras.

**Como cosechar:** Después de unos meses, podrás realizar la cosecha cuantas veces pueda darte la planta. Recuerda cosechar las hojas con los tallos y no la raíz, porque la acelga es un vegetal muy resistente y duradero, y dependiendo de sus cuidados puede producir por varios años.

**Semilla:** Puedes dejar una planta de acelga para semillar. Es importante tener paciencia, pues las semillas tardarán unos meses para estar listas. La planta de la acelga formará un tallo largo parecido a una espiga donde la flor producirá semillas en forma de semicírculos agrietados.

Sembrar	Días de germinación	Días de trasplante	Profundidad de siembra	Espacio de siembra	Días de cosecha
Todo el año	10 días	20 días	2.5 cm	8 x 45 cm	A partir de 90 días

**Sugerencia de consumo:** Las hojas bien desarrolladas se comen guisadas. También se pueden comer como germinados o las pequeñas plántulas en ensalada.



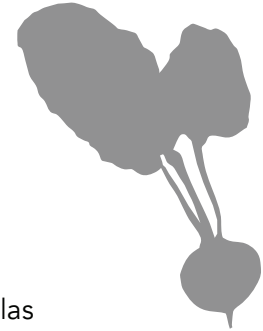


# Betabel

**Nombre común:** Betabel, remolacha

**Nombre científico:** *Beta vulgaris*

**Descripción:** El betabel o remolacha es de la familia *Chenopodiaceae*, como las acelgas. La variedad más común es la roja, con tallos largos carnosos de color rojizo, hojas anchas de color verde con venas de color rojo. La raíz es redonda, generalmente de color rojo oscuro. Las flores crecen en una espiga, donde se forman las semillas de color café. Consumir betabel nos aporta vitaminas A, E y C y minerales como el magnesio.



**Como sembrar:** Es recomendable utilizar un semillero para germinar las semillas. Cuando aparezcan 4 hojas deberás trasplantarlas al huerto. El suelo deberá estar flojo, para que las raíces puedan desarrollarse.

**Clima:** Regiones templadas y frías, entre 10°C a 20 °C. Resiste las heladas suaves, pero no tolera la sequía.

**Como cosechar:** Después de 3 o 4 meses aproximadamente podrás cosechar las raíces.

**Semillas:** Para obtener semillas, debes dejar crecer el tallo y dejar que floree. Es preferible cosechar las semillas cuando la planta está totalmente seca.

Sembrar	Días de germinación	Días de cosecha	Profundidad de siembra	Espacio de siembra
Octubre - noviembre	15 días	90 a 120 días	2 cm	8 cm

**Sugerencia de consumo:** Generalmente comemos las raíces cocidas en ensalada o encurtidas. Las hojas tiernas en ensalada, o las hojas más grandes guisadas, son también deliciosas.

**Datos curiosos:** En algunos países templados las remolachas se cultivan para producir azúcar.



# Bledo

**Nombre común:** Bledo, quintonil, quelite

**Nombre científico:** *Amaranthus hybridus*

**Descripción:** Es una planta silvestre comestible con hojas ovaladas, tallos rojizos y flores verdes o rojas, y puede llegar a medir hasta 2 metros de altura. Es de la familia del amaranto, las espinacas y la quinua: **Amaranthaceae**. Tiene un alto contenido en ácido fólico, hierro y proteínas.



**Clima:** 12 °C a 20 °C

**Como sembrar:** Puedes esparcir la semilla directamente al suelo o trasplantar las plántulas que encuentres en los campos y caminos. Prefiere suelos bien drenados y fértiles, pero crece también en suelos pesados.

**Como cosechar:** Cortar las hojas y tallos tiernos.

**Semilla:** Sus flores comienzan a crecer a lo alto de la planta en forma de espiga, y cuando estas flores están secas, las semillas están listas para cosecharse. Debes cuidar que no se esparzan por el suelo, porque se convierte en maleza fácilmente.

Sembrar	Días de germinación	Profundidad de siembra	Espacio de siembra	Días de cosecha
Todo el año	10 días	Superficial	20 cm	A partir de 60 días

**Sugerencia de consumo:** Las hojas y tallos tiernos del bledo se consumen guisados. En Mesoamérica la forma más popular de consumirlo es en caldo.

**Datos curiosos:** Hay evidencias de que el bledo era consumido en Mesoamérica en tiempos precolombinos y en tseltal se llama tzul.



# Calabaza

**Nombre común:** Calabaza

**Nombre científico:** *Cucurbita pepo*

**Descripción:** La calabaza, como el melón, la sandía y el pepino, es de la familia *Cucurbitacea*. Al crecer, la calabaza extiende sus tallos como una enredadera. Sus flores son de color amarillo y su fruto es carnoso. La forma y color del fruto dependen de la variedad. El fruto maduro de las calabazas tiene alto contenido de vitamina A, y las semillas son ricas en omega 3.



**Como sembrar:** Las calabazas crecen en forma extendida por el suelo y se necesitan por lo menos unos 10 metros cuadrados para su crecimiento, pero también puedes enredarlas en una cerca. Puedes sembrar de 2 a 3 semillas a una profundidad de 8 centímetros en el suelo. El tiempo de germinación será de 10 días aproximadamente. Les gusta el sol, pero también crecen bien bajo la ligera sombra del maíz.

**Clima:** Hay variedades de calabaza para climas fríos, templados y cálidos, pero no resisten a las heladas.

**Como cosechar:** Después de tres o cuatro meses puedes empezar a cosechar los frutos. El tiempo de cosecha dependerá del modo de consumo, porque puedes cosechar las flores, la calabaza tierna o los frutos maduros.

Sembrar	Días de germinación	Días de cosecha	Profundidad de siembra	Espacio de siembra
Mayo	10 días	90 a 120 días	2 a 3 cm	1.5 entre plantas y 4.5 entre hileras

**Sugerencia de consumo:** Las flores son deliciosas en sopas o quesadillas, los frutos tiernos se comen guisados o en ensaladas, los frutos maduros son buenos para sopas o postres, y las semillas son deliciosas asadas.

**Datos curiosos:** En tsotsil y tseltal calabaza se llama ch'um.



# Cebolla

**Nombre común:** Cebolla

**Nombre científico:** *Allium cepa*

**Descripción:** La cebolla pertenece a la familia *Amaryllidaceae*, como el ajo y el puerro. El bulbo está formado por hojas engrosadas. Sus flores en forma de pompón son blanco-verdosas y aparecen a lo alto de un tallo largo y liso. Las semillas son pequeñas, de color negro. Las cebollas tienen un alto contenido de potasio y vitamina A.



**Como sembrar:** Puedes sembrar semillas de cebolla o directamente del bulbo. En algunos climas se pueden cosechar las semillas, pero en otras el proceso puede ser largo y complicado. La forma más fácil es comprar las semillas o cortar un bulbo de cebolla en dos partes iguales y colocarlas en una bandeja con suelo y mucha humedad. Cuando empiezan a brotar los tallos se trasplantan en el lugar donde quieras que crezcan. Las semillas se pueden sembrar directamente o en semillero.

**Clima:** Las cebollas se desarrollan en climas entre 7 °C y 30 °C, pero su temperatura óptima es entre 13 y 14 °C.

**Como cosechar:** Cuando las cebollas están igual de gruesas que un lápiz están listas para ser cosechadas como cebollines. Para cosechar cebollas maduras que se pueden almacenar durante mucho tiempo, espera que las plantas tengan de 3-6 meses y que la parte superior esté color café y caiga sobre el suelo.

Sembrar	Días de germinación	Días de cosecha	Profundidad de siembra	Espacio de siembra
Marzo a octubre	30 días	120 días aproximadamente	5 cm	15 cm

**Sugerencia de consumo:** Las cebollas son deliciosas crudas en ensaladas, guisadas o asadas.

**Datos curiosos:** Las cebollas se originaron en Asia, pero ¿puedes imaginar una comida mexicana sin cebolla?

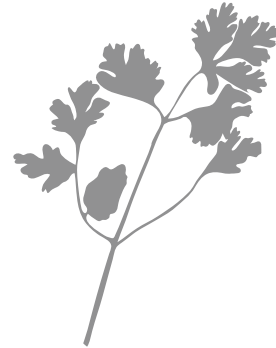


# Culantro

**Nombre común:** Culantro, cilantro.

**Nombre científico:** *Coriandrum sativum*

**Descripción:** Planta aromática con tallos largos, hojas compuestas y pequeñas flores blancas. Sus semillas son redondas y de color café claro. La planta puede llegar a medir de 20 a 30 cm de largo. El culantro es de la familia *Apiaceae*, como el apio y el hinojo. El culantro nos brinda vitamina C, betacarotenos, calcio, hierro, fósforo, potasio y selenio.



**Como sembrar:** Se realiza una siembra directa: puedes esparcir las semillas directamente sobre el suelo húmedo. Su tiempo de germinación es de 15 días aproximadamente. Para acelerar la germinación puedes raspar un poco las semillas. No le gustan los suelos compactados ni anegados.

**Clima:** 10 °C a 20 °C

**Como cosechar:** Después de 90 días puedes cosechar la planta o las ramitas.

**Semilla:** Las plantas maduras comenzarán a dar flores color blanco, y al secarse quedarán sus semillas redondas de color café claro.

Sembrar	Días de germinación	Días de cosecha	Profundidad de siembra	Espacio de siembra
Todo el año	15 días	90 días	Siembra directa o no más de 1 cm	20 cm

**Sugerencia de consumo:** Toda la planta es comestible: desde las hojas, las raíces, las flores y las semillas. Las hojas, tallos y raíces le dan muy buen sabor a caldos y salsas. Las flores le dan buen sabor a ensaladas y las semillas se utilizan para aderezar guisos. Es utilizado con frecuencia para condimentar los alimentos.

**Datos curiosos:** En Etiopía las semillas del culantro se usan para darle sabor al café.

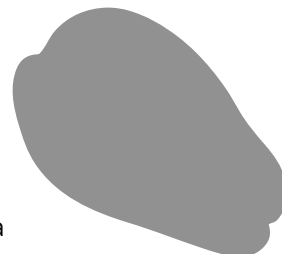


# Chayote

**Nombre Común:** Chayote; en náhuatl Chayotli, que quiere decir calabaza espinosa.

**Nombre científico:** *Sechium edule*

**Descripción:** Planta trepadora perenne, con tallos robustos, hojas amplias ovaladas o hexagonales. Dependiendo de la variedad, sus frutos son verdes, amarillentos o blancos, de forma ovalada o redonda, y pueden estar cubiertos por espinas o tener una apariencia más lisa. Alcanzan hasta 10 metros de longitud. El chayote pertenece a la familia Cucurbitaceae, como el pepino y la calabaza. Sus frutos contienen una cantidad considerable de potasio, sus hojas tiernas contienen ácido fólico, y su raíz niacina y fósforo.



**Como sembrar:** Para sembrarlo se necesita un fruto maduro de preferencia con retoños, raíz, tallo y hojas pequeñas. Debe ser colocado en un espacio donde haya tierra fértil y blanda para que sus raíces puedan crecer sin ninguna presión. No hay necesidad de cubrirlo. También se puede sembrar en un recipiente amplio. La planta debe ser sembrada en lugares donde pueda extender sus guías y treparse fácilmente.

**Clima:** Crece mejor en zonas con temperaturas de 13 °C a 21 °C. Necesita de alta humedad relativa (superior a 85%).

**Como cosechar:** Los frutos del chayote se pueden cosechar normalmente 4 o 5 meses después de haberlo sembrado. Se pueden cosechar desde que están tiernos hasta cuando están totalmente maduros. Las puntas de las plantas se pueden cosechar cuando están tiernas. La raíz de chayote, que en Chiapas se llama cueza, se cosecha en invierno excavando el suelo alrededor de la planta.

Sembrar	Días de germinación	Días de cosecha	Profundidad de siembra	Espacio de siembra
Todo el año, de preferencia en verano	Depende de la planta	85 a 100 días	No se entierra	2 m x 2 m

**Sugerencia de consumo:** Los frutos del chayote se pueden comer hervidos, en ensalada o en dulce. Las puntas tiernas se consumen en caldo de verduras. La raíz se come hervida, en salsa o con huevo.

**Datos curiosos:** En tsotsil se llama ch'umte.



# Chipilín

**Nombre Común:** Chipilín

**Nombre científico:** *Crotalaria longirostrata*

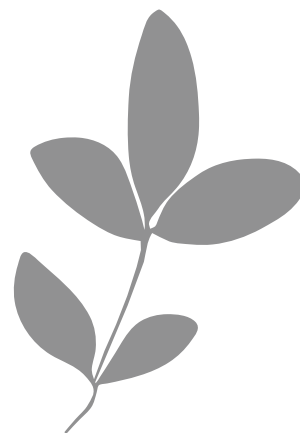
**Descripción:** Es una planta tipo arbusto de la familia *Fabaceae*, al igual que los frijoles. Sus hojas son ovaladas y están dispuestas en grupos de tres. Sus flores son amarillas en forma de mariposa. El consumo de las hojas y tallos nos proporciona un nivel alto de vitaminas A y C, así como hierro, calcio, fósforo, fibra y proteína.

**Como sembrar:** Si no tienes la suerte de que el chipilín se dé solo en tu huerto, puedes realizar la siembra directa de sus semillas en cualquier época del año. Se recomienda colocar 4 o 5 por postura, porque no todas germinan. Riégala con suficiente agua.

**Clima:** Semi-cálido (16 °C a 25 °C)

**Como cosechar:** Se recomienda realizar la cosecha en época de lluvia, que es cuando más hojas produce la planta, y no podarla más de tres veces al año.

**Colecta de semillas:** Después de producir flores amarillas, se forman las vainas donde se encuentran las semillas café con forma de frijolito.



Sembrar	Días de germinación	Días de cosecha	Profundidad de siembra	Espacio de siembra
Todo el año	10 días	60 días	1 cm	30 a 40 cm

**Sugerencias de consumo:** Cocido en tamalitos, con arroz, quesadillas, sopa o con huevo. También es bueno crudo en licuados.

**Datos curiosos:** El chipilín ayuda a fijar nitrógeno en el suelo, y a nosotros nos ayuda a dormir.

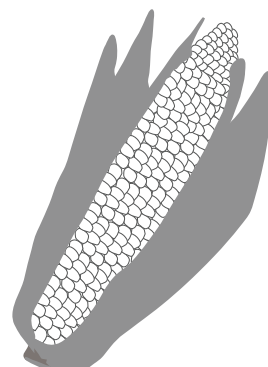


# Elote

**Nombre Común:** Maíz

**Nombre científico:** *Zea mays*

**Descripción:** El maíz es una planta que puede medir 2 m de altura, con un tallo ancho y fuerte y hojas alargadas que crecen alrededor del tallo. Cada planta tiene una flor macho en la parte más alta, y flores hembras en la base de las hojas. Las flores hembras forman las mazorcas. Cada planta puede tener de 1 a 2 mazorcas. El maíz es de la familia *Poaceae*, como el trigo y el sorgo. Consumirlo nos provee de ácido fólico, vitamina B y mucha fibra.



**Como sembrar:** Es mejor conseguir semillas locales ya que están adaptadas al lugar y hay muchas posibilidades de tener una buena cosecha. Al elegir tus semillas, deberás seleccionar las que no estén dañadas. Normalmente en Mesoamérica se siembra entre los meses de marzo y junio. Debes hacer un hueco de 5 a 7 cm aproximadamente, donde depositarás de 2 a 3 semillas, que cubrirás con la tierra. Es mejor sembrar en cuadro y no en fila, dejando unos 90 cm entre plantas si vas a sembrarle frijol y calabaza abajo; de lo contrario puedes sembrarlo más cerca.

**Clima:** Hay variedades adaptadas a diferentes climas, pero en general el maíz no germina a temperaturas menores a 12 °C Necesita mucha agua y sol.

**Como cosechar:** Aproximadamente tres meses después de la siembra podrás cosechar tus elotes.

Sembrar	Días de germinación	Días de cosecha	Profundidad de siembra	Espacio de siembra
Marzo-mayo	10 a 15 días	90	5 cm	90 cm x 90 cm

**Sugerencia de consumo:** Los elotes se comen asados o hervidos, en caldos, atoles, tamalitos y hasta en pasteles.

**Colecta de semillas:** Si quieres guardar semillas deja que unas cuantas mazorcas maduren en el campo. Cuando la planta está seca, córtalas y déjalas secar en un lugar ventilado y fresco.





# Hierbabuena

**Nombre común:** Hierbabuena

**Nombre científico:** *Mentha spicata*

**Descripción:** Es una pequeña planta perenne con hojas ovaladas y arrugadas, con borde irregular de la familia *Lamiaceae*, como la chía, el orégano y el romero. Tiene un rizoma que le permite expandirse por el suelo. Es muy aromática porque contiene mentol, así como considerables contenidos de vitamina A, omega 3 y hierro.



**Como sembrar:** Se siembra un tallo con raíz. Se coloca el tallo en el suelo a una profundidad de 5 cm. Normalmente la hierbabuena retoñará con facilidad si se siembra en un lugar con mucho sol de la mañana y agua. Se da muy bien en macetas.

**Clima:** 12 °C a 20 °C

**Como cosechar:** Puedes cosechar sus hojas cuando estén del tamaño de tu preferencia.

**Semillas:** En ocasiones la planta comenzará a dar pequeñas flores blancas, de donde saldrán semillas diminutas de color negro.

Sembrar	Días de cosecha	Profundidad de siembra
Todo el año	Todo el año	5 a 10 cm

**Sugerencia de consumo:** Las hojas de la hierbabuena dan sabor a sopas, ensaladas, aguas de fruta, té y postres. También tiene propiedades medicinales, como ayudar a la digestión.



# Lechuga

**Nombre común:** Lechuga

**Nombre científico:** *Lactuca sativa* L.

**Descripción:** La lechuga es de la familia *Asteraceae*, como las margaritas. Hay muchas variedades de lechuga de diferentes texturas, colores y sabores. Las lechugas tienen mucha fibra, vitaminas y minerales.



**Como sembrar:** Por el tamaño tan pequeño de la semilla se recomienda sembrar en semillero. Este debe contener tierra muy suave y húmeda, de preferencia utiliza composta o lombricomposta. Coloca las semillas a 1 cm de profundidad y a 2 cm de espacio entre una y otra.

Riega cada 2 o 3 días dependiendo del clima, lo importante es que el terreno siempre esté húmedo pero no en exceso. Cuando la plántula tenga por lo menos 4 hojas, estará lista para su trasplante. Deberás retirar con mucho cuidado cada plántula del semillero para trasplantarla en un lugar donde pueda crecer, que puede ser una maceta o el suelo. Coloca la planta en un agujero de 8 a 10 cm de profundidad y cubre por completo el tallo y la raíz. Riega abundantemente.

**Clima:** Las lechugas se pueden adaptar a cualquier temperatura, pero su clima ideal es de 18 °C a 20 °C.

**Como cosechar:** El tiempo ideal para cosechar la lechuga es aproximadamente 3 meses después del trasplante. Puedes cosechar la lechuga completa con una tijera de podar o un cuchillo, o puedes cosechar hoja por hoja dejando el tallo para que siga su crecimiento, florezca y produzca semillas.

Sembrar	Días de germinación	Profundidad para el trasplante	Espacio de siembra	Días de cosecha
Todo el año	8 días	8 a 10 cm	días 20 cm	60 a 90

**Sugerencia de consumo:** En general la lechuga se come cruda en ensalada, pero también se puede comer en sopas y en licuados. Si se come crudas cuida de desinfectarlas bien.

**Datos curiosos:** Una tacita de té de lechuga ayuda a dormir bien.



# Mostaza

**Nombre común:** Mostaza

**Nombre científico:** *Sinapis alba*

**Descripción:** Existen varias especies de mostaza, pero la más común en nuestra región es la mostaza blanca. Esta planta anual que puede llegar a alcanzar alturas de hasta 75 cm, tiene hojas con pequeñas vellosidades y flores amarillas. La mostaza, como el rábano, pertenece a la familia *Brassicaceae*. Tiene alto contenido de calcio y vitamina A.

**Como sembrar:** Puedes sembrar las pequeñas semillas en un semillero o directamente en el huerto. En ambos casos puedes esparcir las semillas directamente sobre el suelo húmedo sin cubrirlas.

**Clima:** Entre 10 °C y 18 °C.

**Como cosechar:** A lo largo de varias semanas, sus hojas comenzarán a crecer abundantemente, por lo que puedes cosechar el tamaño de hoja de tu preferencia, o puedes cosechar la planta completa.

**Semilla:** Después de 60 días, la planta comenzará a prepararse para dar semillas, por lo que en medio de la planta comenzará a crecer un tallo largo sin hojas que se llenará de hojas amarillas, y dará vainas de color verde que al madurar darán las pequeñas semillas redondas de color oscuro. Es importante cosechar las semillas antes de las lluvias, cuando el tallo y las vainas están completamente secos.



Sembrar	Días de germinación	Días de cosecha	Profundidad de siembra	Espacio de siembra
Mayo y junio	5 días	30 días	superficial	20 cm

**Sugerencia de consumo:** Las hojas crudas le dan un toque picoso a tu ensalada. Se pueden también consumir guisadas o en caldo. Las semillas se pueden freír y agregar como condimento a otras verduras, como ejotes, o pueden machacarse para hacer mostaza.

**Datos curiosos:** Las flores de mostaza atraen muchas abejas y otros polinizadores a tu huerto; también se usa como abono verde.

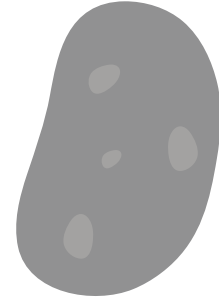


# Papa

**Nombre común:** Papa

**Nombre científico:** *Solanum tuberosum* L.

**Descripción:** La papa, como el tomate y el chile, pertenece a la familia *Solanaceae*. La planta puede medir unos 30 cm de alto, y sus flores pueden variar de color blanco a morado. Se consumen los tubérculos, que son los tallos modificados donde la planta almacena nutrientes. Las papas nos brindan vitaminas C y B, proteínas y carbohidratos en forma de almidón.



**Como sembrar:** Generalmente no se usan las semillas, sino se siembra una papa. Hay que elegir papas sanas que se dejan en un lugar seco, ventilado y con luz. Así se genera el verdiamiento de la papa y se producen brotes. Estas papas con brotes se depositan en el fondo de un surco a una profundidad de 15 cm., o también en un costal lleno de tierra o una maceta. El suelo arenoso es ideal para su crecimiento, aunque también se puede utilizar para mejorar suelos compactados.

**Clima:** La papa puede crecer en zonas con climas fríos y templados, de preferencia menores a 18° C., y con poca humedad.

**Como cosechar:** Después de 90 días, aproximadamente, las hojas de la planta comenzarán a volverse amarillentas, y es cuando debes observar el tubérculo para cosecharlas del tamaño de tu preferencia. Si son para consumir, recuerda que es importante que después de cosecharlas las almacenes en un lugar oscuro, para que no se formen compuestos tóxicos.

Sembrar	Días de germinación	Días de cosecha	Profundidad de siembra	Espacio de siembra
Octubre - noviembre	30 días	90 a 120 días	10 a 15 cm	15 cm

**Sugerencia de consumo:** Las papas deben consumirse sólo cocidas: hervidas, fritas, horneadas o a las brasas.

**Datos curiosos:** En los Andes, de donde son originarias, hay miles de variedades de papa, y para los indígenas de esa región comer sin papa es como para nosotros comer sin tortilla.



# Rábano

**Nombre Común:** Rábano rojo

**Nombre científico:** *Raphanus sativus*

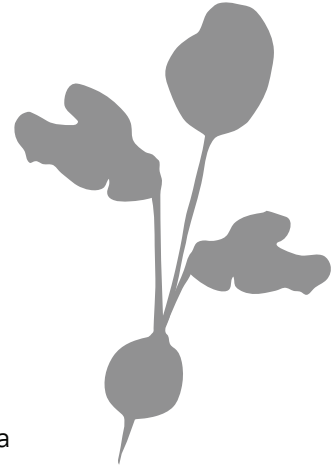
**Descripción:** El rábano, como el repollo y el nabito, es de la familia *Brassicaceae*. Hay muchas variedades de rábanos, pero aquí en Mesoamérica la que consumimos más comúnmente es la redonda, de color rojo. Consumir rábanos nos aporta yodo, azufre, hierro, vitamina C y fibra.

**Como sembrar:** La semilla se siembra directamente en el suelo o maceta (no en semillero porque no resiste el trasplante). Puedes introducir las semillas en el suelo a 5 cm de profundidad, con un espacio de 5 cm entre cada una. El rábano necesita abundante agua para crecer y suelo suave para poder desarrollarse.

**Clima:** Templado de 12 °C a 20 °C.

Como cosechar: Después de cuatro semanas podrás cosechar los rabanitos, que son la raíz de la planta, no el fruto.

**Colecta de semillas:** La planta del rábano comenzará a dar flores de color blanco después de 90 días, y producirá pequeñas vainas verdes, que cuando maduren darán pequeñas semillas color café que podrás colectar.



Sembrar	Días de germinación	Días de cosecha	Profundidad de siembra	Espacio de siembra
Todo el año	8 días	4 a 6 semanas	5 cm	5 cm

<http://www.huertodeurbano.com/como-cultivar/rabano/>

**Sugerencia de consumo:** Los rabanitos son deliciosos crudos, en ensaladas o también cocinados con mantequilla. Las hojas guisadas también se comen.

**Datos curiosos:** Los rabanitos se originaron en Asia, pero ahora forman parte de nuestra cultura culinaria.

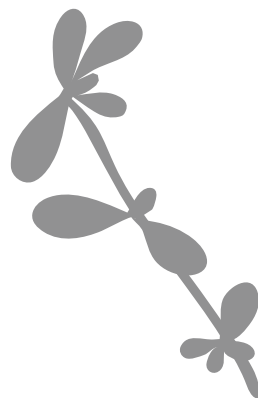


# Verdolaga

**Nombre común:** Verdolaga

**Nombre científico:** *Portulaca oleracea*

**Descripción:** Este vegetal de la familia *Portulacaceae* tiene hojas carnosas y flores amarillas pequeñas, y sus tallos rojizos se esparcen por el suelo y suelen ser frágiles. Sus ramas extendidas llegan a medir de 10 a 30 cm. Sus pequeñas semillas de color negro se depositan en las cápsulas de la flor. Además de brindarnos vitaminas, la verdolaga tiene un alto contenido de omega 3.



**Como sembrar:** En algunos lugares las verdolagas crecen sin que nadie haya planificado sembrarlas, ya sea porque las semillas llegaron con la composta o estaban ya en el suelo. Si tú no tienes en tu huerto y quieres tener algunas, puedes buscar plantas de verdolaga en el campo o los huertos vecinos, cosechar las pequeñas semillas y reproducirlas en un semillero, sembrar los tallos o trasplantar plantas enteras en tu huerto.

**Clima:** Crece bien entre 14 °C y 20 °C

**Como cosechar:** Puedes realizar la cosecha cuando los tallos aún están tiernos.

Sembrar	Días de germinación	Días de cosecha	Profundidad de siembra	Espaciode siembra
Mayo a noviembre	15 días	60 días aproximadamente	Esparcir por el suelo	10 cm

**Sugerencia de consumo:** Las verdolagas se pueden comer guisadas con salsa verde o crudas en ensalada.

**Datos curiosos:** En la India, de donde esta planta es originaria, se utiliza para fortalecer el hígado.



# Acerca de las coordinadoras



229





## Acerca de las coordinadoras

**Helda Morales**, creció entre el asfalto de la Ciudad de Guatemala, pero –por lo menos una vez al año– solía acompañar a sus tíos abuelos a cosechar la milpa en la aldea donde nacieron. Su mamá le contagió el gusto por las matemáticas y la ciencia, y cuando llegó a la Universidad del Valle de Guatemala se apasionó por la biología y los insectos.

Tiene una maestría en Manejo de Plagas del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza de Costa Rica y un doctorado en Manejo de Recursos Naturales de la Universidad de Michigan, y desde 1998 trabaja como investigadora en El Colegio de la Frontera Sur, desde donde impulsa el programa Laboratorios para la Vida, con el fin de contagiar a jóvenes chiapanecos de su amor por la naturaleza, el aprecio por los saberes campesinos, el deleite de la comida buena, limpia y justa y la emoción de descubrir por medio de la ciencia.

**Candelaria Hernández Meléndez**, originaria de la costa de Chiapas donde crecen los mangos, el cacao y las palmeras, es Maestra de Formación egresada de la Normal Superior de Chiapas, y ha sido docente, asesora, directora encargada y coordinadora de proyectos. Es hija de sembradores, pero a lo largo de los años ha tenido que reaprender muchas cosas acerca de la tierra en los Altos de Chiapas, experimentando con niñas y niños, padres y madres de familia, colegas, agroecólogos y curiosos del trabajo con los Huertos.

Cursó el Diplomado de Huertos Escolares, que le ayudó no sólo a tomar conciencia del cuidado de la tierra, la alimentación y el rescate de los saberes milenarios en la agricultura, sino a tener herramientas para convertir al Huerto Escolar en una metodología cercana a los jóvenes, y hacer poco a poco realidad la educación para la vida desde la vida misma.

**Meriely Mendieta**, nació en el Puerto de Veracruz, y vivió su primera infancia entre la arena y el mar. Creció en Tabasco, y con tanto verde decidió estudiar la licenciatura en Biología. Las olas de la vida la llevaron a San Cristóbal, donde comenzó como docente en el 2007, pero su incapacidad de vivir las clases encerrada en un salón la llevó a explorar otras formas de educación, que favorecieran la reconexión con la naturaleza; esto la condujo a coincidir con otros espíritus libres como los de la Red de Huertos, que la llevaron de la mano para darle herramientas y trabajar con el huerto de su escuela. Desde el 2010 comparte esta forma de ver la educación con su espacio de trabajo y las y los estudiantes.

**Bruce G. Ferguson**, es hijo de una bióloga y un físico, quienes le enseñaron el amor por la naturaleza y la ciencia. Estudió Biología en Kalamazoo College y el posgrado en Ecología en la Universidad de Michigan. Desde 2002 labora en El Colegio de la Frontera Sur, en San Cristóbal de Las Casas. Su investigación y docencia han abordado la regeneración forestal, la restauración ecológica, la ganadería sustentable, la agricultura urbana y, cada vez más, las dimensiones sociales y educativas de la agroecología. Por medio de los Huertos Escolares pretende contribuir a un mundo más sano, justo, y colorido. Es investigador titular y miembro del Sistema Nacional de Investigadores.







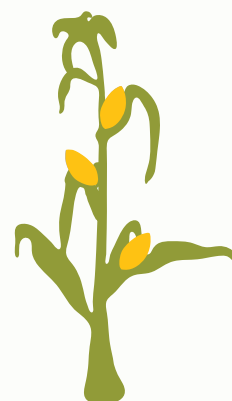
Sembremos ciencia y conciencia  
Manual de huertos escolares para docentes  
se terminó de imprimir  
en febrero de 2016  
en los talleres Destroyer,  
1 de Marzo 30  
San Cristóbal de Las Casas,  
Chiapas, México  
El tiraje fue de 1000 ejemplares

Laboratorio para la Vida pretende hacer de la indagación científica, la agroecología, la nutrición y la salud parte de la vida cotidiana en el aula, el huerto y la comunidad.

Este manual describe detalladamente las actividades pedagógicas que convierten a un huerto escolar en un laboratorio vivo para la comunidad: desde sembrar habas hasta conocer el mejor tipo de suelo para los frijoles, y desde la función de los bichitos del huerto hasta la concentración de sustancias tóxicas. Los huertos pueden facilitar la exploración de prácticamente cualquier materia académica.

En este libro encontrarán consejos sobre el manejo agroecológico del suelo y el espacio, ejemplos de plantas a sembrar y de sus cuidados, en fichas técnicas que ayudarán al establecimiento y mantenimiento de un huerto.

Esperamos contagiarles con nuestro entusiasmo por volver a relacionar a la niñez y a la juventud con los alimentos sanos para sus cuerpos, el ambiente y las economías locales, así como reconectarles con su cultura y maravillarles con la indagación científica.



ISBN: 978-607-8429-21-9



Colección **LabVida**  
Laboratorios para la Vida