



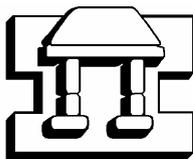
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA

“EDUCACIÓN AMBIENTAL Y HUERTOS
ORGÁNICOS, UNA PROPUESTA SUSTENTABLE
EN UNA ESCUELA SECUNDARIA DE TEPEJI
DEL RÍO DE OCAMPO, HIDALGO”

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
B I Ó L O G A
P R E S E N T A :
RENÉE MONSERRAT CAPDEVIELLE VARGAS

DIRECTOR DE TESIS
BIOL. MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ DE LA CONCHA PÁEZ



2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A la Asociación Ecológica de la Cañada de Madero, Santiago Tlautla y Anexas. A.C. por su visión y apoyo en la realización de proyectos sustentables en comunidades rurales y su constante preocupación por el cuidado del ambiente.

Arturo Zapata Gil y Beatriz Guízar de Zapata por su invaluable labor altruista en comunidades rurales.

A los sinodales de este trabajo:

M. en C. Rodolfo García Collazo

M. en C. Ana Lilia Muñoz Viveros

Biol. Roberto Moreno Colín

Biol. Francisco López Martínez

Cuyas observaciones fueron de gran utilidad. Gracias.

A mi director de tesis Biol. Mario Alberto Rodríguez de la Concha Páez por su apoyo incondicional para la realización de este trabajo.

D E D I C A T O R I A

A mi familia y en especial a mi MALE por haberme apoyado desde siempre y por el gran amor y admiración que le tengo.

Gracias

ÍNDICE

	Página
I. RESUMEN.....	1
II. INTRODUCCIÓN.....	2
III. ANTECEDENTES	
1. Huertos Escolares.....	7
2. Prevención y Cuidado del ambiente.....	8
3. Participación de la comunidad.....	9
4. Capacitación a promotores.....	9
IV. OBJETIVOS	
1. General.....	11
2. Particulares.....	11
V. ÁREA DE ESTUDIO.....	12
VI. MATERIAL Y MÉTODO.....	19
VII. RESULTADOS.....	21
VIII. DISCUSIÓN.....	33
IX. CONCLUSIONES.....	43
X. LITERATURA CITADA.....	44
XI. Material Didáctico.....	Anexo 1
XII. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en la curricula escolar.....	Anexo 2
XIII. Evaluación del Programa Escuela Sustentable.....	Anexo 3
XIV. Manual de Huertos Escolares.....	Anexo 4

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Mapa del estado de Hidalgo mostrando la zona de estudio, Tepeji del Río de Ocampo.....	12
Figura 2. Presentación “Huertos Escolares”.....	48
Figura 3. Presentación “La siembra”.....	48
Figura 4. Presentación “Composta”.....	49
Figura 5. Figura 5 Presentación “Biodiversidad”.....	49
Figura 6. Presentación “Ecosistemas”.....	50
Figura 7. Presentación “Residuos sólidos”.....	50
Figura 8. Presentación “Aliméntate sanamente”.....	51
Figura 9. Presentación “Recursos Naturales”.....	51
Figura 10. Presentación “Serpientes y escaleras”.....	52
Figura 11. Tríptico “La siembra”.....	53
Figura 12. Tríptico “La siembra”.....	53
Figura 13. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 1 antes de comenzar el PES en alumnos de primer grado.....	23
Figura 14. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 2 antes de comenzar el PES en alumnos de primer grado.....	23
Figura 15. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 3 antes de comenzar el PES en alumnos de primer grado.....	24
Figura 16. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 4 antes de comenzar el PES en alumnos de primer grado.....	24
Figura 17. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 5 antes de comenzar el PES en alumnos de primer grado.....	25
Figura 18. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 1 después de implementar el PES en alumnos de primer grado.....	25
Figura 19. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 2 después de implementar el PES en alumnos de primer grado.....	26
Figura 20. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 3 después de implementar el PES en alumnos de primer grado.....	26
Figura 21. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 4 después de implementar el PES en alumnos de primer grado.....	27

Figura 22. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 5 después de implementar el PES en alumnos de primer grado.....	27
Figura 23. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 1 antes de implementar el PES en alumnos de segundo grado.....	28
Figura 24. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 2 antes de implementar el PES en alumnos de segundo grado.....	28
Figura 25. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 3 antes de implementar el PES en alumnos de segundo grado.....	29
Figura 26. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 4 antes de implementar el PES en alumnos de segundo grado.....	29
Figura 27. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 5 antes de implementar el PES en alumnos de segundo grado.....	30
Figura 28. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 1 después de implementar el PES en alumnos de segundo grado.....	30
Figura 29. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 2 después de implementar el PES en alumnos de segundo grado.....	31
Figura 30. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 3 después de implementar el PES en alumnos de segundo grado.....	31
Figura 31. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 4 después de implementar el PES en alumnos de segundo grado.....	32
Figura 32. Las respuestas más comunes a la pregunta No. 5 después de implementar el PES en alumnos de segundo grado.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Primer Grado en la materia de español.....	54
Tabla 2. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Primer Grado en la materia de matemáticas.....	55
Tabla 3. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Primer Grado en la materia de biología.....	56
Tabla 4. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Primer Grado en la materia de civismo	57
Tabla 5. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Segundo Grado en la materia de español.....	58
Tabla 6. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Segundo Grado en la materia de matemáticas.....	59
Tabla 7. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Segundo Grado en la materia de biología.....	59
Tabla 8. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Segundo Grado en la materia de civismo.....	60

II. INTRODUCCIÓN

La utilización del espacio y los recursos, engendrada por la intensificación de la producción rural, viola los principios básicos de la naturaleza y amenaza la viabilidad de las comunidades rurales. Los pobres no saquean la tierra debido al insensible desperdicio de recursos, sino por la falta de una distribución equitativa de la riqueza social disponible. La disparidad en los sistemas sociales y productivos prevalecientes en toda Latinoamérica está conduciendo al desastre. Con el creciente desempleo y la discriminación contra los productores rurales de pequeña escala, la degradación ambiental procede aceleradamente (Barkin 1998).

Las evidencias cada vez más notorias del deterioro ambiental se manifiestan en la destrucción del hábitat y de los recursos, el abatimiento de la producción y la pérdida de potencial. Sin embargo la permanente e insistente denuncia y demostración de este deterioro, desde la perspectiva ecológica, han hecho que cada vez más sectores se preocupen y actúen para detener o remediar estos problemas (Carabias 1990).

Alrededor del mundo la gente pobre es acusada de destruir sus entornos. Estas acusaciones entonces, justifican las políticas que después amenazan la propia existencia de los grupos sociales tradicionales y de sus sistemas productivos. La percepción de la pobreza como causa de los problemas ambientales en el medio rural es equivocada. El destino de los pobres y la incapacidad de asignar recursos suficientes para cubrir sus necesidades, se da en medio de la abundancia de estas mismas sociedades (Barkin 1998).

La alta incidencia y la gravedad de la pobreza en muchos países provocan hambre, lo que lleva a elevadas tasas de abandono escolar y bajos niveles de aprendizaje, problema que afecta a millones de escolares de enseñanza primaria (FAO 2004).

Las escuelas constituyen uno de los principales contextos sociales en los que se desarrollan los conocimientos, los comportamientos, las actitudes, los valores y la preparación para la vida. También pueden desempeñar una importante tarea de fomento del aprendizaje sobre la alimentación, agricultura y nutrición (*op cit*).

Los huertos escolares son áreas cultivadas que se encuentran alrededor o cerca de las escuelas primarias y/o secundarias, que pueden emplearse fundamentalmente con fines didácticos, pero que también pueden producir algunos alimentos e ingresos para la escuela. Las actividades hortícolas de las escuelas consisten en cultivos de vegetales, así como la producción de alimentos a pequeña escala (FAO 2004).

En vista de la crisis ambiental que afecta en este momento a muchos países, se incrementa la necesidad de incluir elementos de educación ambiental en los programas escolares, como un evento multidisciplinario. La educación ambiental en México comienza a fructificar y se debe implementar como una acción necesaria para abordar los problemas ambientales y contribuir a su solución (Gasperini 2000).

La educación ambiental se define como proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el en ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas mas racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida (LGEEPA).

En el marco del “Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable” que entró en vigor el 1º de enero de 2005, considera el reconocimiento de cuatro pilares para alcanzar el desarrollo sustentable por medio de la educación: Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. En congruencia con estos principios, el “Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable” define las siguientes áreas de atención especial:

1. Erradicación de la pobreza.
2. Promoción de la salud.
3. Conservación y protección ambiental.
4. Transformación rural.
5. Derechos humanos.
6. Entendimiento intercultural y paz.
7. Producción y consumo sustentable.
8. Diversidad cultural.
9. Tecnologías de la información y comunicación (Giuffré 2004).

El Programa de educación ambiental considera las distintas modalidades de la educación, agrupadas en tres ámbitos o áreas de acción: la formal, la no formal y la comunicación educativa. La educación ambiental formal se entiende como aquella que se desarrolla en los espacios escolares y está incorporada a los planes y programas de estudio de los diversos niveles educativos, desde la educación básica hasta la educación superior; constituye una modalidad estructurada, que tiene un papel muy importante en la formación de las personas, pero también que tiende a cumplir una función reproductora del modelo social en que se enmarca. La educación ambiental no formal comprende a todas aquellas acciones y proyectos educativos organizados que se desarrollan como actividades extraescolares o se instrumentan fuera del sistema escolarizado y que no tienen la finalidad de certificación dentro del sistema educativo nacional. Esta modalidad abarca en consecuencia todos aquellos esfuerzos que se realizan en distintos espacios sociales y culturales como: museos, parques, áreas naturales protegidas, centros recreativos o turísticos, entre otros (Novo 1996).

La importancia de la educación no formal radica en que permite complementar las acciones que desarrollan las instituciones escolares, así como incidir directamente en la población para la constitución de una cultura ambiental. Tiene una gran variedad de grupos a quienes va dirigida: niños, jóvenes, amas de casa, obreros y campesinos y público en general. Representa una opción flexible y diversa para desarrollar procesos de aprendizaje socialmente significativos y constituye un elemento ideal para lograr muchos objetivos de la educación ambiental (*op cit*).

La comunicación educativa ambiental, es una modalidad que comprende las acciones de difusión y comunicación en materia ambiental que se realizan tanto en los medios masivos de comunicación y a través de los medios de comunicación alternativos, por lo cual abarca desde el desarrollo de campañas y el montaje de exposiciones, hasta la producción de periódicos murales comunitarios. Considerando la enorme influencia que tienen los medios masivos de comunicación en la difusión de pautas de comportamiento, modos de vida y en la percepción de la realidad, por lo que considera de gran importancia la labor en materia de comunicación educativa ambiental (PEA-Hidalgo 2005).

Marco Jurídico y Administrativo

Dentro de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se encuentran consideradas como garantías individuales, en los Artículos 3º y 4º, tanto el derecho de todos los mexicanos y mexicanas a recibir educación, así como a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Establece también como obligación en su Artículo 27, el regular la conservación de los recursos naturales, la preservación y la restauración del equilibrio ecológico.

El fundamento jurídico que regula la educación e información ambiental se encuentra contemplado tanto en la legislación federal como en la estatal, contiene de manera general las competencias de las autoridades ambientales, así como los mecanismos de coordinación con las autoridades educativas.

Fundamentado con lo anterior se deriva un instrumento Legal “Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente” Dentro de este Ordenamiento Legal se determina la competencia de los tres niveles de gobierno, correspondiéndole a los Estados, dentro de sus facultades, la aplicación de los instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentra la educación ambiental; promoviendo para ello, la incorporación de contenidos ecológicos, conocimientos, valores y competencias, en los diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud. Asimismo, propicia la participación comprometida de los medios de comunicación masiva en el fortalecimiento de la conciencia ecológica y la socialización de proyectos de desarrollo sustentable.

Es importante mencionar que la Ley General de Educación señala como uno de los fines de la educación, el hacer conciencia de la necesidad de un aprovechamiento racional de los recursos naturales y de la protección del ambiente.

En materia ambiental es necesario mencionar que el estado de Hidalgo cuenta con un instrumento de política ambiental; Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo. Esta Ley ambiental estatal contempla, en un capítulo del título undécimo a la educación e investigaciones ecológicas. Con este título se busca estimular la difusión del conocimiento ambiental, reconociendo el derecho a la información en esta materia para los gobernados, y se impone la responsabilidad institucional para influir en el diseño de programas educativos.

Otro instrumento legal, pero esta vez en materia de educación es la Ley de Educación para el Estado de Hidalgo. La cual contempla que la educación que se imparta en el territorio del Estado tendrá dentro de sus fines, el hacer conciencia de la necesidad de un desarrollo sustentable, basado en el aprovechamiento racional de los recursos naturales y en la protección del medio ambiente.

El Gobierno Federal establece dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, que la educación es la estrategia central para el desarrollo, y por lo tanto, su propósito central y prioritario es hacer de la educación el gran proyecto nacional, y que lograrlo implica contar con programas, proyectos y acciones que permitan tener educación de calidad y de vanguardia para todos.

III. ANTECEDENTES

1 Huertos Escolares

- En septiembre del 2004 la FAO (Food and Agriculture Organization) realizó una nota conceptual sobre los huertos escolares, donde destaca la mejora de la nutrición y educación infantiles mediante programas de horticultura escolar. Sus objetivos son proporcionar a los estudiantes experiencia práctica en materia de producción de alimentos y ordenación de los recursos naturales, vincular los huertos escolares a los programas de alimentación escolar.
- Goussia-Rizou y Abeliotis (2004) reestructuraron la educación ambiental en Grecia en escuelas secundarias. Uno de los objetivos más importantes fue mejorar la educación ambiental en la práctica. Finalmente, la incorporación de la educación ambiental en el currículo escolar es considerado el factor más importante para mejorar la enseñanza de la educación ambiental en escuelas secundarias. Mientras esto sucede es necesario una mejor capacitación para profesores de educación ambiental.
- Van Crowder *et, al.* en 1999, evaluaron como se encuentra la educación agrícola para un desarrollo rural sustentable, agregando estos temas a la educación formal. Resaltan que los estudiantes necesitan tener más aprendizaje activo desde el punto de vista agrícola.
- Del mismo modo en octubre del 2000, Gasperini, hace una revisión del cambio de la educación agrícola a una educación para el desarrollo rural en el Reino Unido y esto lleva a educación para todos y por lo tanto alimento para todos.
- Riedmiller (2002) hace una revisión del tema de agricultura en escuelas primarias, donde concluye que este proyecto puede proporcionar conocimiento y habilidades agrícolas, haciendo de la educación científica una educación medioambiental más relevante y efectiva. Esto puede beneficiar a las niñas como futuras productoras de alimentos y proporcionar un apoyo nutricional a los estudiantes.

- Wu en el 2002 habla de cómo el establecimiento de las escuelas verdes pueden facilitar la educación ambiental en escuelas de educación primaria y de educación media en china. Teniendo un plan de estímulos a la escuela que desarrolle mejor su programa de escuelas verdes, donde se requiere cumplir con los siguientes requisitos, el director de la escuela tiene que poner atención en la protección ambiental y crear un comité ambiental, clases en salones y actividades extracurriculares son esenciales para mostrar a los estudiantes la importancia de la protección al ambiente, los estudiantes deben participar en actividades que protejan al ambiente dentro y fuera de la escuela y por ultimo los jardines escolares deberán estar limpios y con un buen paisaje, con la plantación de árboles. El estímulo se le entregará a la escuela que mejor cumpla con todos los requisitos establecidos.
- En el 2000 Stonehouse elaboró un programa de educación agrícola con el fin de aprender nuevas formas para resolver problemas ambientales y utilizarlo como herramienta para aspectos de conservación. Un pequeño grupo de estudiantes trabajó bajo supervisión teórica, práctica y experimental. Para la evaluación del programa se realizaron presentaciones orales y reportes escritos por los estudiantes.

2. Prevención y Cuidado del Ambiente

- Gertler realiza en México un documento donde se evaluó el impacto de un programa PROGRESA con características únicas de alivio a la pobreza en materia de salud. Este programa combina el esquema tradicional de apoyos monetarios con incentivos financieros para las familias, dirigido al desarrollo en capital humano (educación, salud y alimentación). La entrega de los beneficios del Programa, requiere de la participación activa de las familias beneficiarias para cuidar su salud y alimentación. Las familias beneficiarias reciben el apoyo monetario en alimentación si cumplen con los siguientes requisitos: 1) cada uno de sus integrantes recibe atención de salud de tipo preventivo; 2) se vigila el peso y talla de los niños menores de 5 años, y las madres en periodo de lactancia cuidan su alimentación. Para ello, obtienen suplementos alimenticios y las madres reciben pláticas relacionadas con su alimentación e higiene; y 3) las mujeres embarazadas acuden a consultas para aprender sobre el control prenatal, recibir suplementos alimenticios y sesiones educativas sobre el cuidado de la salud.

3. Participación de la comunidad

- Volk y Cheak (2003) en Hawai evaluaron el impacto de un programa de educación ambiental en estudiantes, padres de familia y en la comunidad. Este programa tuvo una duración de cinco años; durante este tiempo se trabajó con alumnos de quinto y sexto grado de primaria, el objetivo fue hacer que los estudiantes identificaran los problemas ambientales en su comunidad.
- Overholt y MacKenzie (2005) en Estados Unidos, examinaron a 15 maestros de escuelas secundarias en 5 estados. Acerca de como diseñan e implementan monitoreos a largo plazo en el salón de clases y los problemas y beneficios que encontraron. Durante este trabajo se examinó a estudiantes involucrados en el monitoreo para obtener su perspectiva. Los maestros reportan que el monitoreo a largo plazo provee una aplicación real al mundo de los problemas ambientales discutidos durante el proyecto.

4. Capacitación a promotores

- Powers (2004) muestra las formas en las que la educación ambiental teórica y practica son incorporadas a la educación básica científica y social. Se basó en entrevistas a 18 profesores, encontrando dificultades al incorporar la educación ambiental en programas escolares previamente establecidos.
- Novo (1996) planteó en su trabajo el relacionar la Educación Ambiental que se desarrolla en ámbitos escolares (Educación formal) con aquella otra que realizan las organizaciones no gubernamentales, grupos ecologistas, ayuntamientos y comunidades autónomas (Educación no formal), por considerar que ambas forman parte de un mismo sistema de pensamiento y acción, en el que los avances de una influyen y realimentan los avances de la otra.
- Lara (1996) realizó un informe sobre los proyectos de educación ambiental no formal, cuyo objetivo fue la valoración de algunos ejemplos procedentes de América Latina, Portugal y España, y sus nexos con el ámbito formal, en busca de posibilidades de articulación de ambos. La hipótesis de que tal conexión redundaría en beneficio mutuo se vio fortalecida durante las sesiones de trabajo. Encontró que la consistencia de las experiencias presentadas, su eficacia y carácter innovador permiten confiar en que la educación ambiental no formal esta capacitada para jugar un papel importante en la dinamización de las sociedades iberoamericanas.

- González Muñoz (1996) analizó los orígenes y planteamientos básicos con que surgió y ha ido desarrollándose la Educación Ambiental, la conceptualización actual y las características con que se configura en el sistema educativo, también las condiciones necesarias para que ésta educación pueda integrarse en la escuela y en las diferentes etapas educativas y los modelos con que tal integración se han producido y se están produciendo en los distintos países.
- Guillén (1996) analizó la relación entre educación, medio ambiente y desarrollo sostenible, encontrando que se requieren transformaciones conceptuales, metodológicas y de valores para internalizar los retos asociados a una transición hacia el desarrollo sostenible. Así mismo, se necesitan formas más democráticas en el ejercicio del poder y mayores posibilidades de participación social. Es indispensable una sociedad con mayor cultura ambiental que sea capaz de asumir los costos (en términos de hábitos de consumo y uso de la energía) implícitos en el tránsito hacia el desarrollo sostenible. Una estrategia privilegiada es la educación, en todas sus derivaciones tanto formales como no formales.
- Tello y Pardo 1996 realizaron un análisis de la situación actual de la Educación Ambiental, centrada en el nivel medio de enseñanza en países iberoamericanos, esto lo realizó a través de las encuestas enviadas a los respectivos Ministerios de Educación.

IV. OBJETIVOS

1. General

Elaborar el Programa Escuela Sustentable (P.E.S.), y proponer su inclusión al Plan y Programas de Estudio Escuela Básica a nivel secundaria de la SEP.

2. Particulares

- Realizar el Programa Escuela Sustentable
- Ejecutar el programa realizado, en la Escuela Secundaria Teodomiro Manzano Campero, en la comunidad de Santiago Tlautla.
- Evaluar el P. E. S

V. ÁREA DE ESTUDIO

El Programa Escuela Sustentable se estableció en la Escuela secundaria Teodomiro Manzano Campero que se encuentra en la comunidad de Santiago Tlautla, Tepeji del Río de Ocampo, esta ubicada al suroeste del estado de Hidalgo, el cual tiene una superficie de 364.5km². Sus coordenadas geográficas son latitud máxima 20°00'52.04'' y latitud mínima 19°46'13.97''; y longitud máxima 99°29'00'' y longitud mínima 99°13'49''.

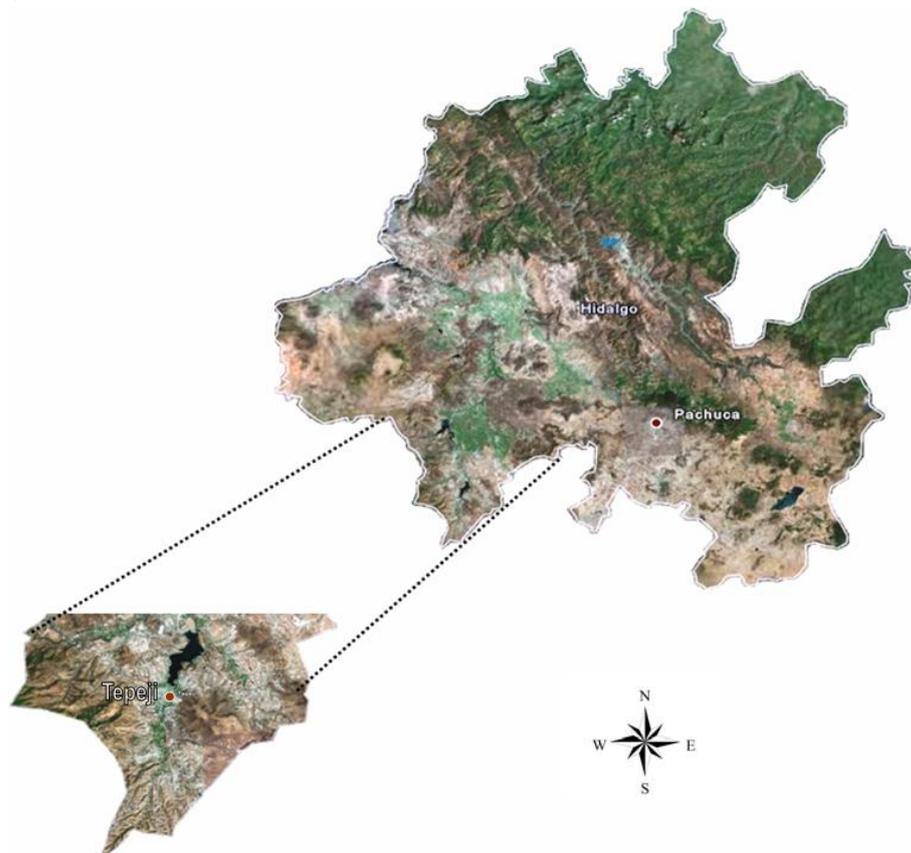


Figura 1. Mapa del estado de Hidalgo mostrando la zona de estudio, Tepeji del Río de Ocampo

Ubicación

La descripción del área se basa principalmente en lo establecido en el Ordenamiento Ecológico Territorial publicado en el Diario Oficial Hidalgo, municipio de Tepeji del Río de Ocampo. Tomo CXXXVII no. 26 28 de junio del 2004. Gobierno del Estado de Hidalgo.

Santiago Tlautla se encuentra dentro del un Área de Diagnostico Prioritario (ADP) integrada por los poblados de Cañada de Madero, Santiago Tlautla, Santa María Magdalena, Santa Ana Azcapotzaltongo, Colonia el Caracol, El crucero y Presa Escondida.

Cuenta con los siguientes caminos de tránsito principales: 1) carretera federal de cuota México-Querétaro; 2) carretera federal libre Tepeji-Tula de Allende y una red de caminos secundarios pavimentados, como el Tianguistengo Melchor Ocampo que comunica con presa escondida.

Sus colindancias son al Sur con el área prioritaria de Tepeji y la localidad de Xaisnal; al Norte con los Municipios de Tula de Allende y Atotonilco de Tula y la localidad de San Ildefonso, en Tepeji; al Este con el área prioritaria de Melchor Ocampo y al Oeste con las localidades del Zapote, Las Isabeles y Miraflores.

Socioeconómico

El proceso acelerado de urbanización en el municipio se da paralelamente con un fuerte crecimiento de la población y procesos migratorios importantes de las zonas rurales a localidades urbanas, tanto fuera como al interior del municipio. Tepeji del Río tiene un total de 47 localidades donde residen 67,858 habitantes, esto indica una tendencia inversa entre la proporción del número de localidades rurales y la población que reside en ellas.

Santiago Tlautla cuenta con las siguientes escuelas: Preescolar General Profesor Ángel González Amezcua, clave 13DJN0127Q, domicilio conocido. Primaria General Julián Villagran, clave 13DPR0599W, domicilio conocido. Secundaria General Teodomiro Manzano Campero, clave 13DES0097W, domicilio Antigua carretera México- Querétaro S/N.

En los niveles educativos en Tepeji del Río se registra que de la población de 5 años y más, 51 de cada 100 estaban estudiando algún grado de primaria, a su vez poco más de una tercera parte tienen estudios superiores a la primaria y 11 de cada 100 no tienen instrucción alguna.

Santiago Tlautla cuenta con los siguientes servicios: Drenaje, centro de salud, Zonas de recreación (Los Nidos) y biblioteca pública.

El uso de suelo en el municipio de Tepeji del Río tiene un régimen de tenencia muy particular en donde predomina la pequeña propiedad, grandes extensiones de propiedad privada y una superficie relativamente reducida a núcleos agrarios y ejidales.

En la zona se ubican 13 industrias y 7067 personas distribuidas en una superficie aproximada de 3756.774 hectáreas, ubicándose geográficamente al Norte del Municipio. Su crecimiento demográfico prácticamente observa una conurbación al Sureste con Santiago Tlautla. Su expansión demográfica reciente es sobre tres direcciones: 1) al Norte con zonas de cultivo y lomas de mediana altura; 2) del extremo contrario de la carretera, dirección Noroeste, viviendas sobre cerros de mediana altura.

El servicio de agua que se tiene es muy escaso, sólo cuenta con un 39%; en el caso del drenaje es similar ya que muchos de los hogares y ranchos poseen fosas sépticas, otras más al no contar con éstas últimas, descargan sus aguas residuales a cielo abierto o sobre cauces de arroyos.

MEDIO FÍSICO

Geología

La geología de Tepeji del Río de Ocampo esta ligada a la formación de la provincia geológica del Eje Neovolcánico Transversal.

Los suelos dominantes son el pheozem, litosol, vertisol y fluvisol de texturas finas, con predominancias de suelos delgados. En cuanto a los minerales prácticamente todos el municipio, tendría un potencial de aprovechamiento minero para la extracción de pozolana y otros minerales destinados a la producción de cemento. La compatibilidad con el paisaje de la actividad minera es mínima, ya que no se aplica medida de control para la extracción de minerales (Ordenamiento Ecológico Territorial 2004)

Hidrografía

La red hidrográfica cuenta con ríos de régimen perene y arroyos intermitentes, además de algunos cuerpos de agua como bordos, en especial la presa Requena.

El área de estudio esta dentro de los afluentes de la cuenca del Río Moctezuma, la cual ocupa una superficie de 19,793.60 km² del estado del Hidalgo y el 100% del municipio de Tepeji, también la cuenca esta constituida por las sub cuencas representadas por los afluentes de los ríos Tlautla, Salto, Tula, Rosas, Tepeji y Cuautitlán. Pertenece a la región hidrográfica 26 D. (S. I. G. A) (Ordenamiento Ecológico Territorial 2004)

Clima

El municipio de Tepeji del río de Ocampo en toda su extensión, presenta una diversidad de climas, desde el Semiseco Templado BS1kw (w) i g. con lluvias en verano y una lluvia invernal, hasta el Templado Semifrío C (E) (w2) (w) subhmedo con lluvias en verano.

Su temperatura promedio mensual oscila entre los 12° C para los meses de diciembre y enero y 18° C para el mes de mayo. La temperatura promedio anual es de 15.8° C; con respecto a la precipitación anual en el municipio, en nivel promedio observado es de 704.5 mm. (García 1973).

MEDIO BIÓTICO

Flora y fauna

Su vegetación en general está compuesta de Bosque de Encino ocupando el 9% (3466 ha) de la superficie total del territorio del municipio y de este porcentaje, se presentan cuatro niveles de integración estructural y funcional o de perturbación: Bosque Cerrado localizado en las partes mas

altas y al occidente del municipio, Bosque Abierto localizado hacia la cabecera municipal, Bosque Fracturado al occidente de tepeji y la zona perturbada. (Ordenamiento Ecológico Territorial 2004)

El Matorral Xerófilo es el siguiente en importancia en cuanto a cobertura vegetal abarcando entre 12.5 y 15% (4050 ha) de superficie del territorio, es un indicador biológico de un gradiente de humedad, esta representado por cactáceas, magueyales, huizachales, nopaleras, órganos, yucas y mezquiteras. El Matorral Xerófilo del municipio comprende estratos que van desde el herbáceo hasta el arbustivo.

Pastizal natural prácticamente es nulo y solo predomina el pastizal inducido, el cual se encuentra distribuido de manera alternada con bosque de encino, matorral xerófilo y zonas agrícolas, integrando zonas de transición o ecotonos, ocupando una superficie aproximada del 15% (5435 ha). El pastizal natural se encuentra en lugares de topografía suave y llana en zonas poco alteradas. (Ordenamiento Ecológico Territorial 2004)

En lo que respecta a la Vegetación de Galería, en general es escasa, ocupando una superficie cercana al 5% (1640 ha). La Vegetación secundaria, es un tipo de asociación vegetal poco definida estructural y funcionalmente desde el punto de vista ecológico, y ha sustituido en gran medida a la vegetación primaria como resultado de un proceso de deterioro ecológico, actualmente ocupan una superficie del 10% (3634 ha) del territorio del municipio de Tepeji del Río de Ocampo.

Dentro del registro faunístico del municipio y áreas cercanas donde aun se mantienen algunos ecosistemas conservados, estas son las especies representativas. Artrópodos: *Papillio sp.*, *Mymecocystes meliger*, *Latrodectus mactans*, *Ectypia clio*, *Philoros venosa*, *Biturix venosata*, *Utetheisa ornatix* y *Megalopyge defollata*. Peces: *Algansea tincella*, *Chirostoma jordani*, *Cyprinus carpio*, *Aristichtys nobilis*, *Eucinostomus gracillis*. Anfibios, *Rana pipiens*, *Bufo occidentales*, *Hyla picta*, *Rana vaillant*. Reptiles: *Crotalus atrox*, *Micrurus bernarde*, *Trachemys scripta*, *Phrynosoma trigrinum* y *Conopsis nasus*. Aves: *Geocaccyx velox*, *Canun curagyps*, *Guiraca caerulea*, *Colibri*

talassinus, Tyto alba y Buteo brachyurus. Mamíferos, Myotis yumonen, Didelphys virgiana, Mephitis macroura, Lepus sp., Procion lotor, Urocyon cinereoargenteus. (Ordenamiento Ecológico Territorial 2004)

Algunas de las especies registradas en el municipio de Tepeji del Río se encuentran en la lista de especies NOM 059-SEMARNAT 2003 (Ordenamiento Ecológico 2004 Tepeji del Río de Ocampo).

Listado de especies que se encuentran en la NOM 059-SEMARNAT 2003

PLANTAS

Especie	Nombre común	Categoría	Distribución
<i>Ferocactus histrix</i>	Biznaga	Pr	No endémica
<i>Ferocactus pilosus</i>	Biznaga de barril	Pr	No endémica
<i>Mammillaria rettiglada</i>	Barril de Rettig	Pr	Endémica
<i>Dasylyrion longissimum</i>	Junquillo	A	No endémica
<i>Beaucarnea recurvata</i>	Pata de elefante	A	Endémica
<i>Calibanus hookeri</i>	Sacamecate	A	Endémica

PECES

Especie	Nombre común	Categoría	Distribución
<i>Ictalurus mexicanus</i>	Bagre de río verde	Pr	Endémica

ANFIBIOS

Especie	Nombre común	Categoría	Distribución
<i>Bolitoglossa platydictyla</i>	Salamandra pies anchos	Pr	Endémica

Listado de especies que se encuentran en la NOM 059-SEMARNAT 2003

REPTILES

Especie	Nombre común	Categoría	Distribución
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija escamosa de Mezquite	Pr	No endémica
<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel	Pr	No endémica
<i>Masticophis mentoarius</i>	Culebra chirriadora	A	Endémica
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga grabada	Pr	No endémica

AVES

Especie	Nombre común	Categoría	Distribución
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato mexicano	A	Endémica
<i>Accipiter cooperi</i>	Gavilán de cooper	Pr	No endémica
<i>Columba leucocephala</i>	Paloma corona blanca	A	No endémica
<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño del noreste	Pr	Endémica
<i>Carpodactus mexicanus</i>	Gorrión silvestre	Pr	Endémica

MAMÍFEROS

Especie	Nombre común	Categoría	Distribución
<i>Lepus flavigularis</i>	Liebre de Tehuantepec	Pr	Endémica
<i>Reithrodontomys spectabilis</i>	Ratoncillo campestre	A	No endémica
<i>Scapanus latimanus</i>	Topo pata ancha	A	No endémica
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomiztle	Pr	No endémica

Pr: Protegida, A: Amenazada

VI. MATERIAL Y MÉTODO

1. Presentación del Programa Escuela Sustentable

- Se llevó a cabo la Presentación del proyecto a la dirección de la Asociación Ecológica de la Cañada de Madero, Santiago Tlautla y Anexas para su apoyo financiero.
- Se realizó una visita preliminar a la escuela Secundaria “Teodomiro Manzano Campero” en la comunidad de Santiago Tlautla perteneciente al municipio de Tepeji del Río de Ocampo, donde se seleccionaron las áreas de cultivo, según lo establecido por la Dirección General Sectorial de Desarrollo agrícola de Venezuela 1985.
- Se presentó el proyecto de trabajo a los profesores por medio de una plática.
- Se realizó la presentación del proyecto a intendentes y a los integrantes de la cooperativa de la escuela.
- Se realizó la presentación del proyecto a 169 estudiantes de primer año y a 173 de segundo año, mediante una plática informativa.

2. Establecimiento de áreas de cultivo y trabajo en parcelas

- Se seleccionó el área de Composta
- Se estableció el área de siembra, que se repartió de la siguiente forma: primeros años trabajaron con módulos de siembra (bolsas negras) y segundos años trabajaron en surcos dentro de las parcelas.
- Acondicionamiento del área de cultivo.
- Se realizó el parcelamiento por productos.
- Se llevaron a cabo la siembra en almacigo, transplante, deshierbe, siembra y finalmente la cosecha. Siguiendo el procedimiento del Manual del Taller de Agricultura Urbana de CICEANA 2004.
- La siembra y la cosecha se realizó con base a la calendarización de las hortalizas.

3. Material didáctico

- Se elaboró material didáctico con apoyo de la paquetería de Microsoft Office 2003. El material didáctico consistió en 1) Presentaciones en Power Point, con una duración de 25 minutos cada una y con un total de 15 diapositivas por presentación, los alumnos se reunieron en un salón de clases una vez por semana. 2) Trípticos informativos y 3) Actividades lúdicas (Anexo 1).
- Se realizó la propuesta de inclusión del programa conforme al ciclo escolar de la SEP basándonos en el Plan y Programas de Estudio 1993 Escuela Básica a nivel secundaria de la SEP; seleccionando cuatro materias Español, Matemáticas, Biología y Civismo en primero y segundo grado y así acoplar los temas tratados en el (P. E. S.) con los temas del programa oficial de la SEP (Anexo 2).

4. Evaluación del P.E.S.

- Para conocer la percepción que tienen los estudiantes del medio ambiente se aplicó un cuestionario donde se exploraron los conocimientos acerca de Biodiversidad y Recursos Naturales.
- Se llevó a cabo la evaluación del programa por medio de encuestas con reactivos abiertos al término del programa. (Anexo 3)
- Para determinar si existió un cambio en la percepción de los recursos naturales por parte de los alumnos, se aplicó un cuestionario (Anexo 3) a los alumnos de primer y segundo grado antes y después de la implementación del programa. La normalidad de los datos fue probada (kurtosis de normalidad) y posteriormente se estableció si existieron diferencias significativas en las respuestas mediante un análisis de varianzas de Kruskal-Wallis (primer grado) y una prueba de T para varianzas iguales (segundo grado), sobre el conjunto total y para cada una de las preguntas. Al mismo tiempo se determinó si existió un cambio en las categorías que los alumnos respondieron antes y después de aplicar el programa, para este fin, se realizó una prueba de distribución de frecuencias de Kolmogorov-Smirnov. Los análisis estadísticos se efectuaron por medio del programa NCSS, PASS and GESS Hintze, J. (2006).

VII. RESULTADOS

- El proyecto fue aceptado por La Asociación Ecológica de la Cañada de Madero, Santiago Tlautla y Anexas, quienes apoyaron con material para la implementación del programa:, herramientas de jardinería, facilidades para elaborar material didáctico, proyector de imágenes para las presentaciones, almácigos, semillas, musgo.
- El Programa Escuela Sustentable (P. E. S.) cuenta con las siguientes pláticas: (Anexo 1)
 - Tema I Como hacer un huerto. Fig. 2
 - Tema II La siembra. Fig. 3
 - Tema III Composta Fig. 4
 - Tema IV Biodiversidad. Fig. 5
 - Tema V Ecosistemas. Fig. 6
 - Tema VI Residuos sólidos. Fig. 7
 - Tema VII Aliméntate Sanamente. Fig. 8
 - Tema VIII Recursos Naturales. Fig. 9
 - Tema IX actividades lúdicas que refuerzan el conocimiento a través del juego. Fig. 10, Fig. 11 y 12.
- La visita prospectiva sirvió para establecer las áreas de trabajo dentro de la escuela, se establecieron 6 parcelas de 10 x 12m cada una en un área total de 720 m² en el patio trasero de la escuela, también se selecciono el área de composta cerca del huerto escolar.
- Se realizo la presentación del proyecto ante los profesores, intendentes y personal de la cooperativa.
- El proyecto fue presentado a los alumnos de primero y segundo año, mediante pláticas informativas de las actividades.
- Se propuso el Programa Escuela Sustentable para su inclusión en el currículo escolar. (Anexo 2)
- Se realizó el Manual de Huertos Escolares. (Anexo 4)
- Primer Grado De acuerdo la prueba de Kruskal-Wallis, si existieron diferencias significativas ($p=0.010248$, $\alpha=0.05$) entre las respuestas obtenidas en su conjunto Antes y Después de la

implementación del Programa Escuela Sustentable. El análisis de varianza por pregunta arrojó resultados similares. Al mismo tiempo, las frecuencias en las respuestas de la categoría Antes fue diferente a la distribución de frecuencias de la categoría Después de manera significativa ($p= 0.009323$, $\alpha=0.05$).

- Segundo Grado. De acuerdo la prueba de T para varianzas iguales, si existieron diferencias significativas ($f=0.003768$, $\alpha=0.05$) entre las respuestas obtenidas en su conjunto Antes y Después de la implementación del Programa Escuela Sustentable. El análisis de varianza por pregunta arrojó resultados similares. Al mismo tiempo, las frecuencias en las respuestas de la categoría Antes fue diferente a la distribución de frecuencias de la categoría Después de manera significativa ($p=0.6439$, $\alpha=0.05$).

Resultados del cuestionario aplicado antes del programa para alumnos de primer año

¿Qué son los Recursos Naturales?

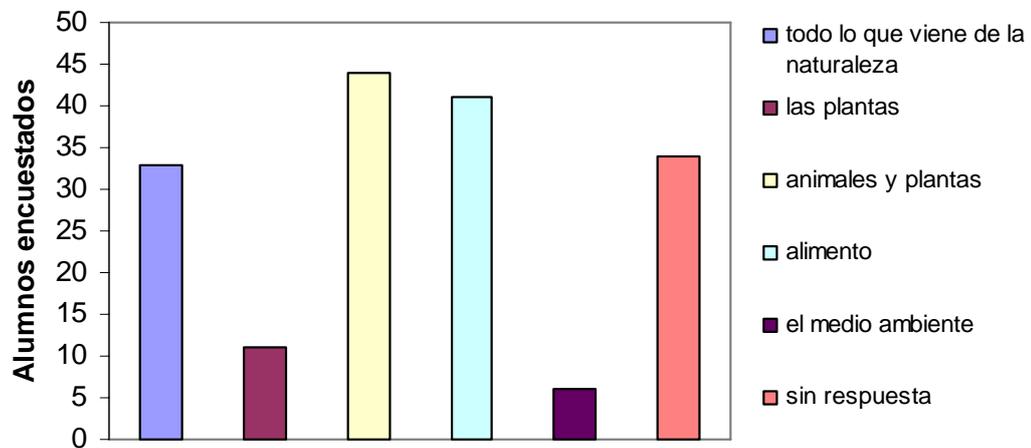


Figura 13 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 1 antes de comenzar el PES en alumnos de primer grado.

¿Qué Recursos Naturales ocupas en tu vida diaria?

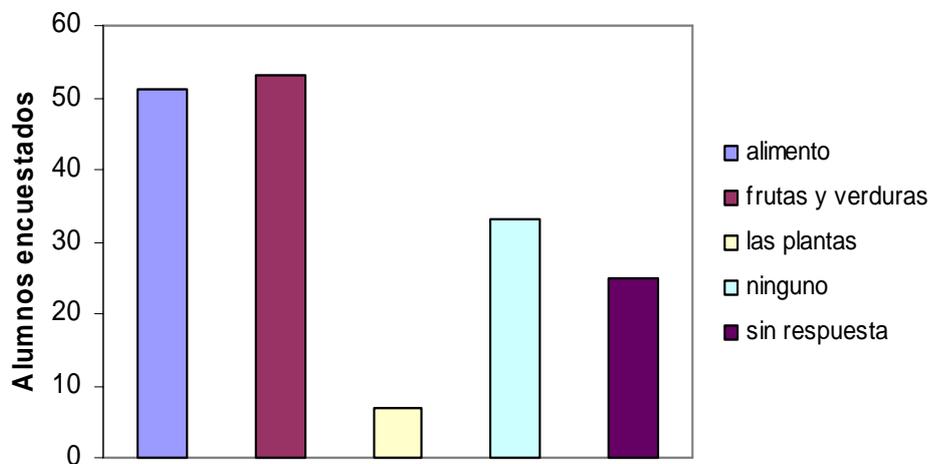


Figura 14 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 2 antes de comenzar el PES en alumnos de primer grado

Resultados del cuestionario aplicado antes del programa para alumnos de primer año

¿Cuál es la importancia de cuidar el ambiente?

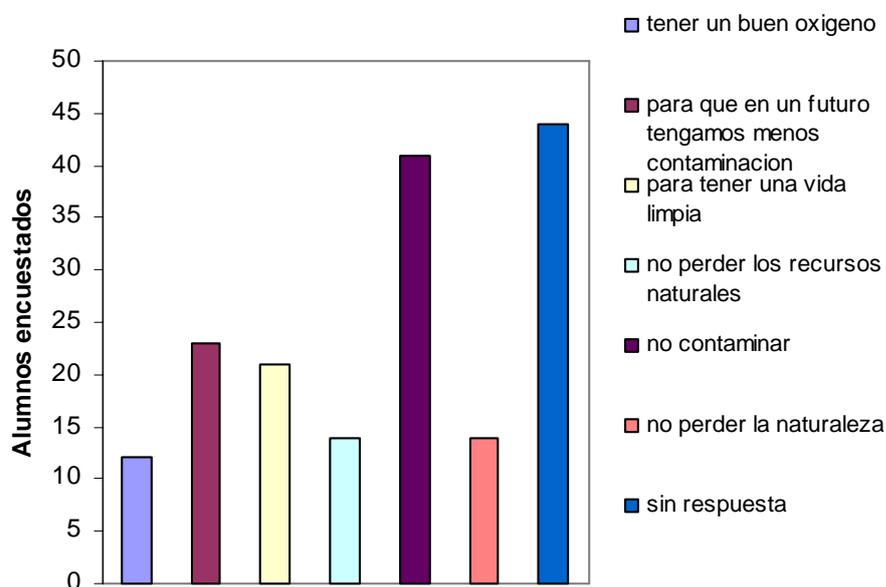


Figura 15 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 3 antes de comenzar el PES en alumnos de primer grado

¿Qué es un organocultivo?

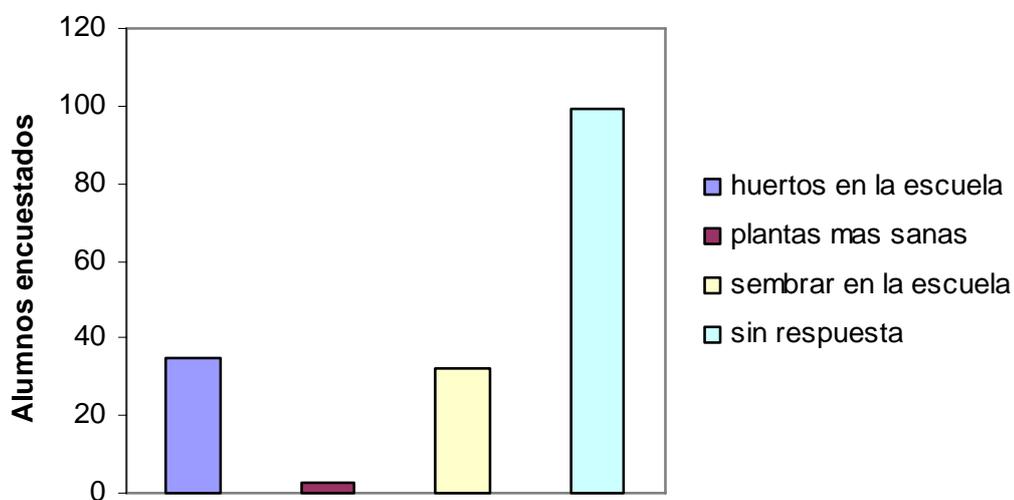


Figura 16 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 4 antes de comenzar el PES en alumnos de primer grado

Resultados del cuestionario aplicado antes del programa para alumnos de primer año

¿Qué es la composta y cómo se hace?

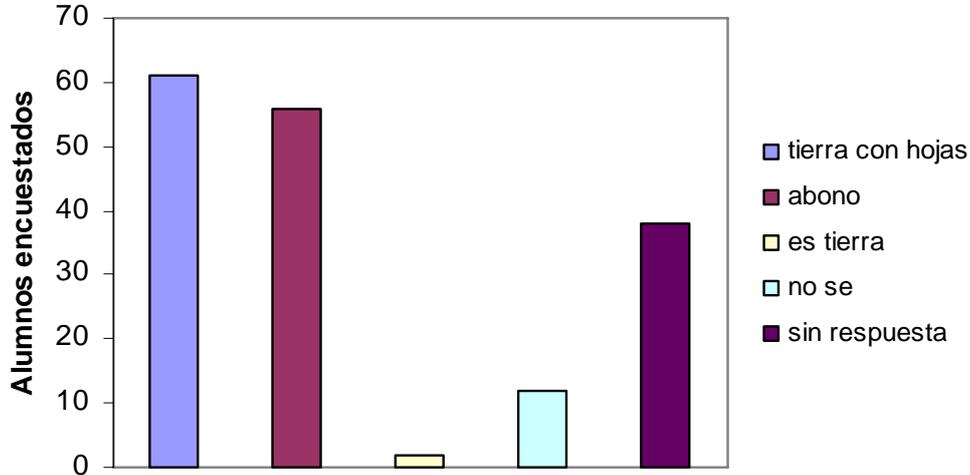


Figura 17 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 5 antes de comenzar el PES en alumnos de primer grado

Resultados del cuestionario aplicado después del programa para alumnos de primer año

¿Qué son los Recursos Naturales?

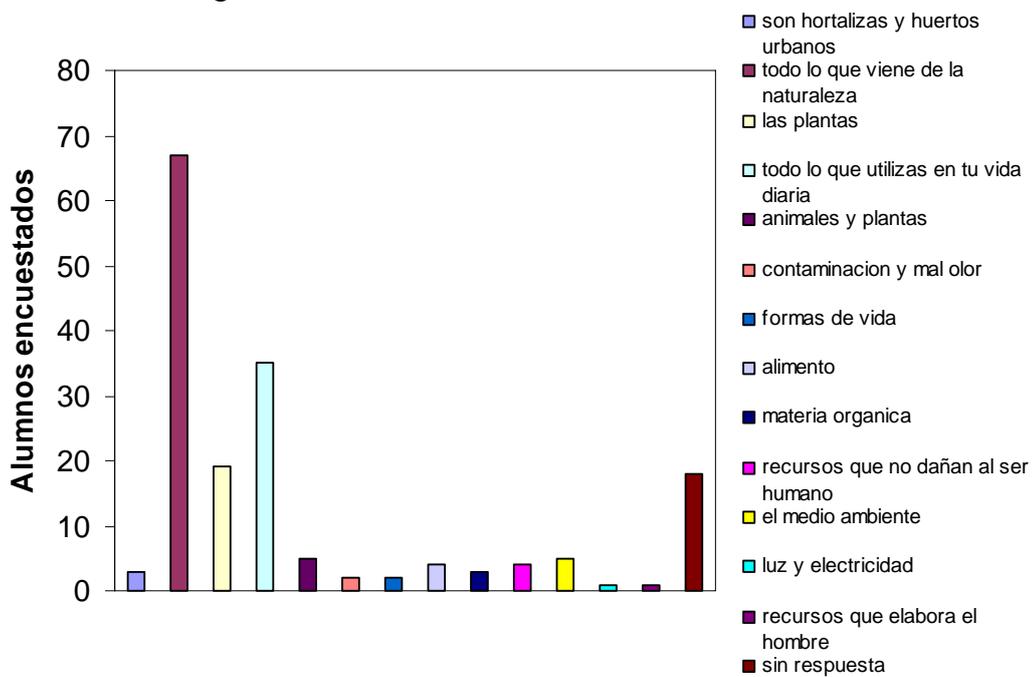


Figura 18 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 1 después de implementar el PES en alumnos de primer grado

Resultados del cuestionario aplicado después del programa para alumnos de primer año

¿Qué Recursos Naturales ocupas en tu vida diaria?

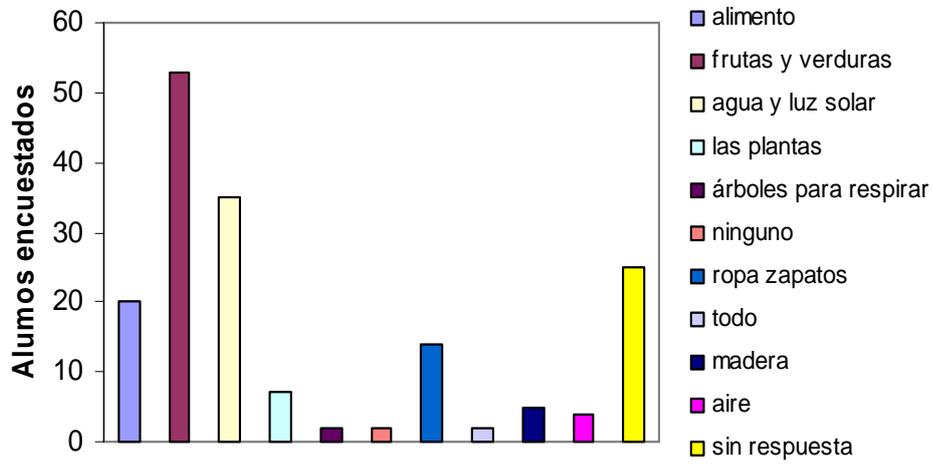


Figura 19 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 2 después de implementar el PES en alumnos de primer grado

¿Cuál es la importancia de cuidar el ambiente?

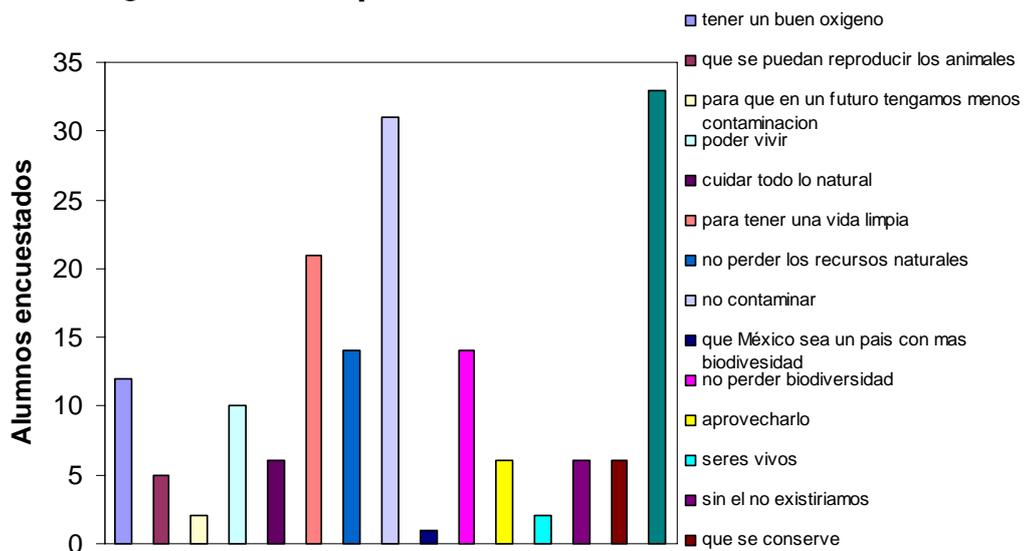


Figura 20 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 3 después de implementar el PES en alumnos de primer grado

Resultados del cuestionario aplicado después del programa para alumnos de primer año

¿Qué es un Organocultivo?

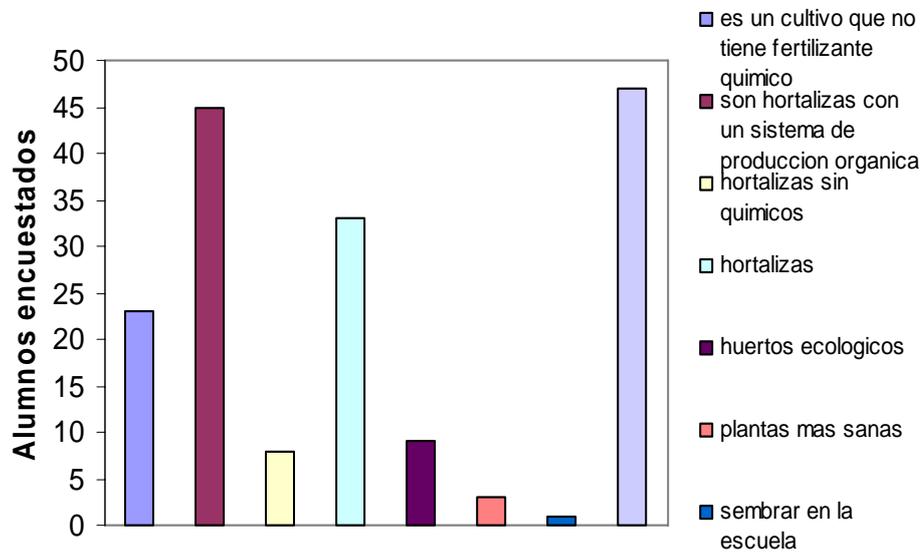


Figura 21 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 4 después de implementar el PES en alumnos de primer grado

¿Qué es la composta y cómo se hace?

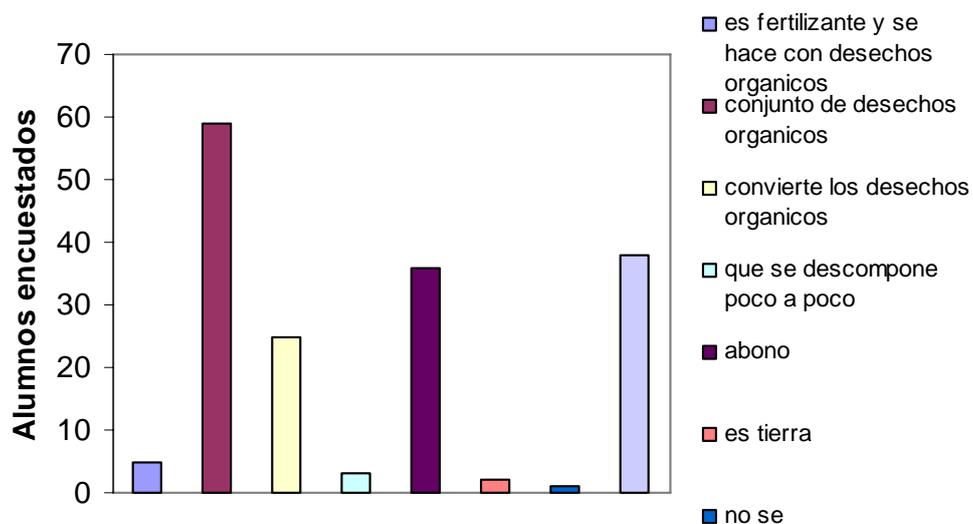


Figura 22 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 5 después de implementar el PES en alumnos de primer grado

Resultados del cuestionario aplicado antes del programa para alumnos de segundo año

¿Qué son los Recursos Naturales?

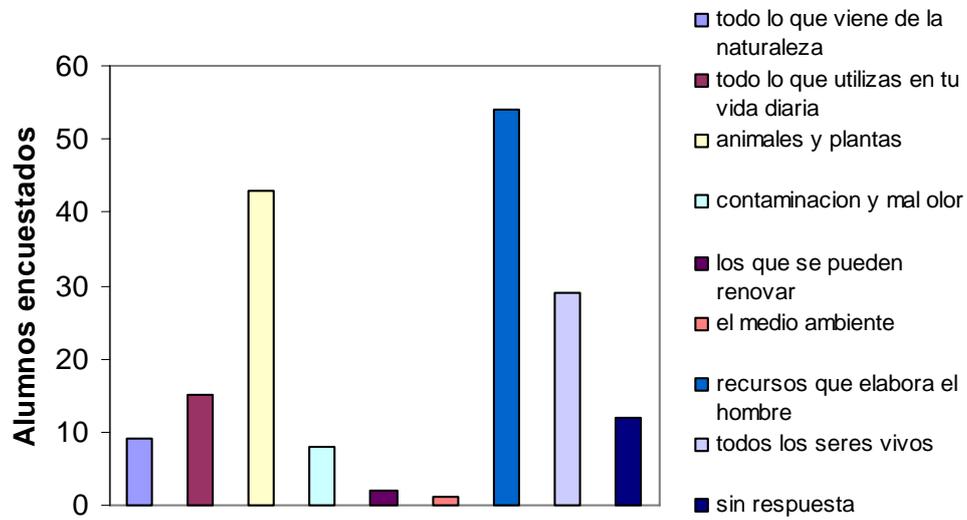


Figura 23 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 1 antes de implementar el PES en alumnos de segundo grado

¿Qué Recursos Naturales ocupas en tu vida diaria?

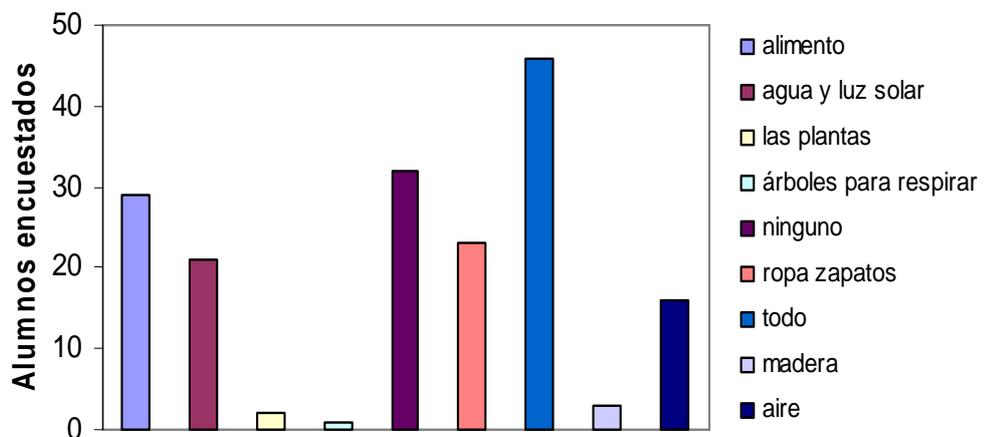


Figura 24 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 2 antes de implementar el PES en alumnos de segundo grado

Resultados del cuestionario aplicado antes del programa para alumnos de segundo año

¿Cuál es la importancia de cuidar el ambiente?

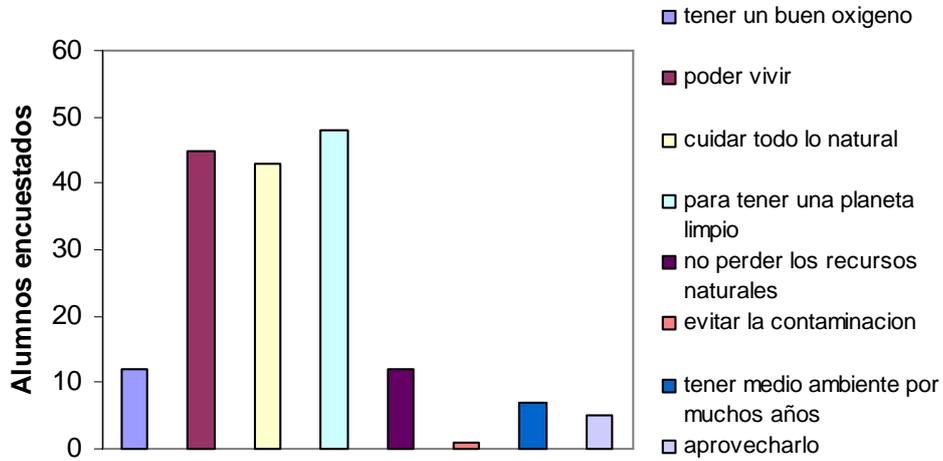


Figura 25 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 3 antes de implementar el PES en alumnos de segundo grado

¿Qué es un Organocultivo?

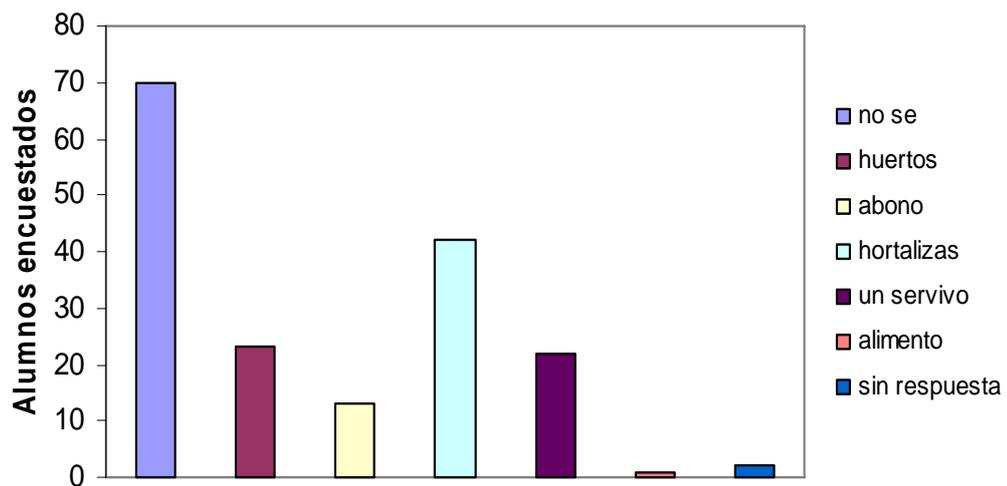


Figura 26 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 4 antes de implementar el PES en alumnos de segundo grado

Resultados del cuestionario aplicado antes del programa para alumnos de segundo año

¿Qué es la composta y cómo se hace?

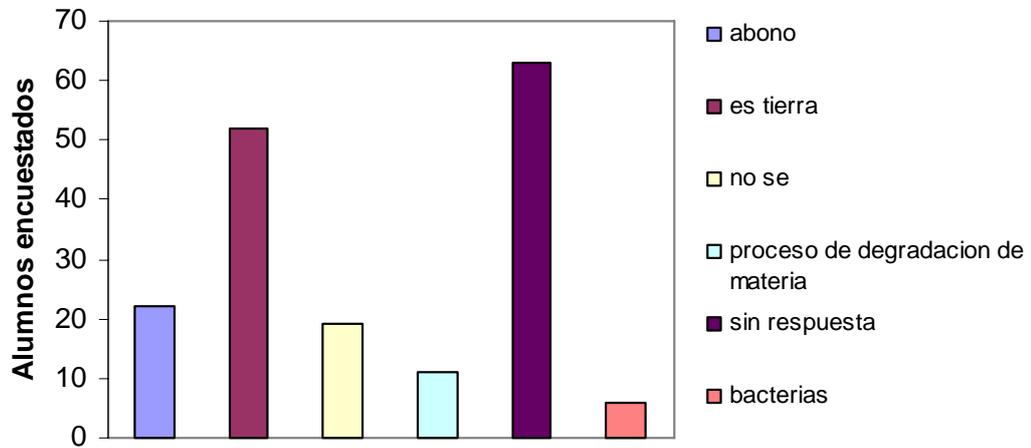


Figura 27 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 5 antes de implementar el PES en alumnos de segundo grado

Resultados del cuestionario aplicado después del programa para alumnos de segundo año

¿Qué son los Recursos Naturales?

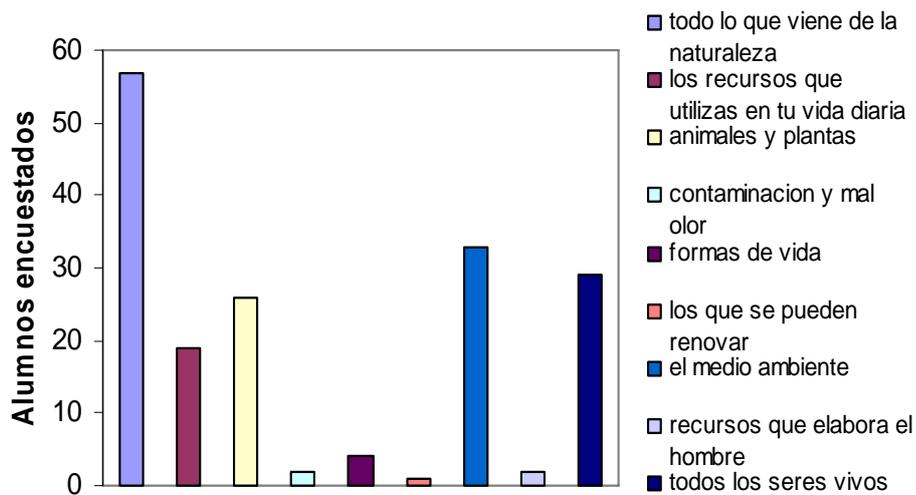


Figura 28 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 1 después de implementar el PES en alumnos de segundo grado

Resultados del cuestionario aplicado después del programa para alumnos de segundo año

¿Qué Recursos Naturales ocupas en tu vida diaria?

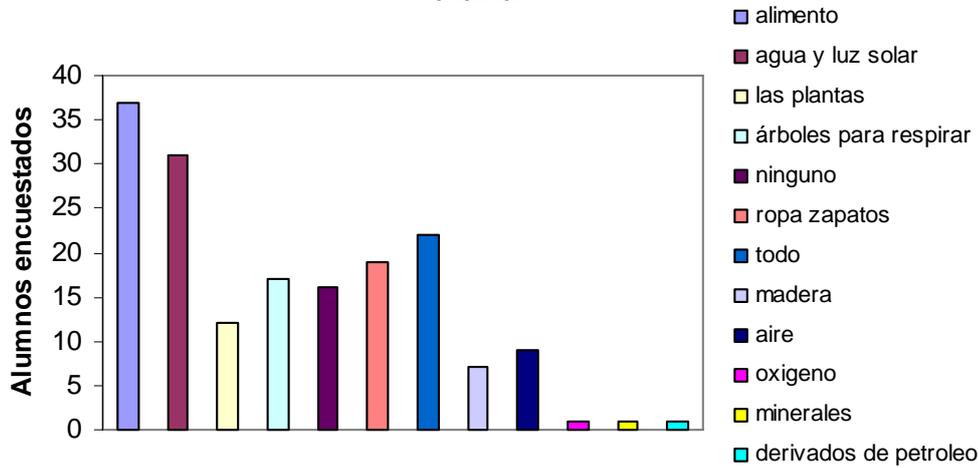


Figura 29 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 2 después de implementar el PES en alumnos de segundo grado

¿Cuál es la importancia de cuidar el ambiente?

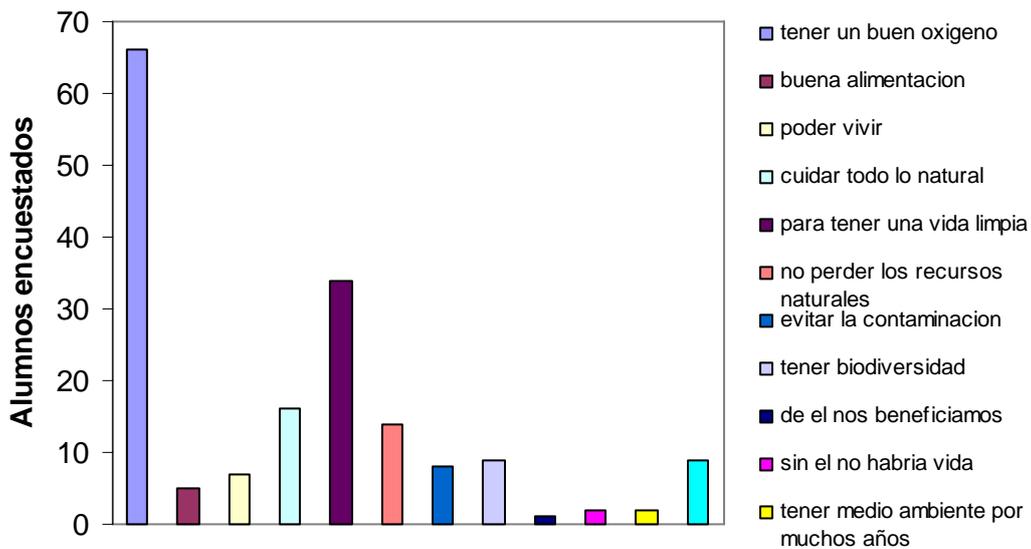


Figura 30 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 3 después de implementar el PES en alumnos de segundo grado

Resultados del cuestionario aplicado después del programa para alumnos de segundo año

¿Qué es un Organocultivo?

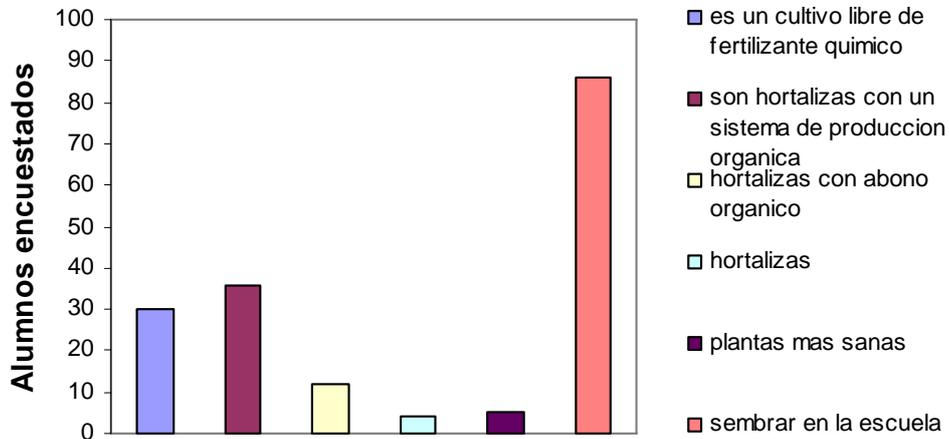


Figura 31 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 4 después de implementar el PES en alumnos de segundo grado

¿Qué es la composta y cómo se hace?

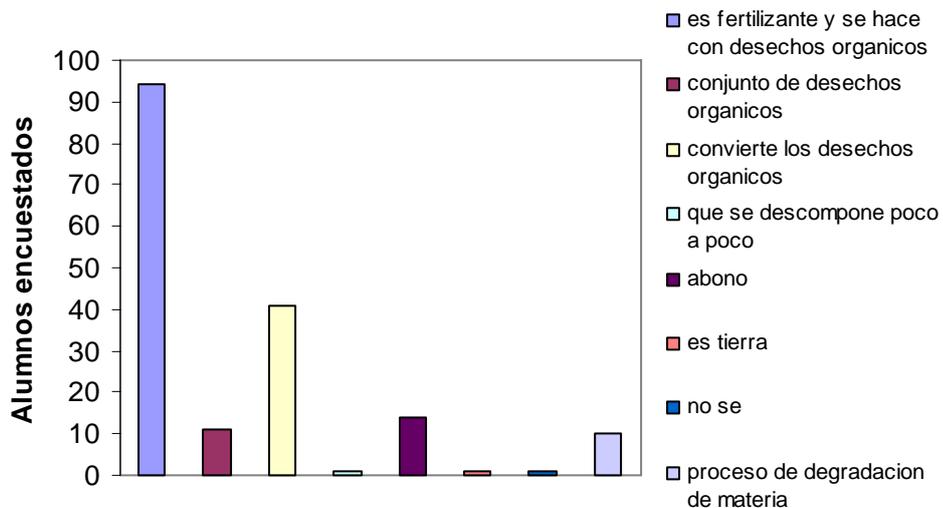


Figura 32 Las respuestas más comunes a la pregunta No. 5 después de implementar el PES en alumnos de segundo grado

VIII. DISCUSIÓN

La Educación Ambiental como se conoce en México se basa principalmente en actividades extracurriculares como: talleres, pláticas y algunas actividades al aire libre, todas estas impartidas por ONG'S. En ningún momento se piensa que la Educación Ambiental puede ir de la mano con los ámbitos escolares (Educación Formal), lo más cerca que los estudiantes pueden estar a este tema, es en sus clases de Biología pero como la E. A. no esta incluida en el programa de estudios de SEP, los alumnos no tienen acceso a ella.

De acuerdo con Novo, M 1996 la educación ambiental (Educación no Formal) puede incluirse en algunos aspectos de la educación Formal. El Programa de Escuela Sustentable (P.E.S) propone la inclusión de actividades relacionadas con la educación ambiental al Programa Oficial Vigente de Estudios de la SEP, donde por medio de este programa se establezcan acciones que permitan acercar a los alumnos con el ambiente y su manejo racional.

Es muy complicado hablar de impartir Educación Ambiental dentro de un programa de estudios ya establecido, estos son algunos de los problemas encontrados durante la realización del programa y confirmados con Powers 2004:

TIEMPO. Los horarios son muy reducidos y a veces no se puede terminar de dar el curso oficial, mucho menos incluir la Educación Ambiental.

ESPACIO. No existen instalaciones adecuadas para impartir la educación Ambiental.

PROMOTORES AMBIENTALES O PROFESORES CAPACITADOS. Este problema se agudiza mas cuando los profesores no están interesados o capacitados para incluir la Educación Ambiental a sus clases diarias, entonces se tendría que hablar de Promotores Ambientales que capaciten al personal docente y administrativo de las escuelas; esto no es fácil, ya que de este punto se deriva otro problema ¿Quién paga a los promotores ambientales?

FINANCIAMIENTO. Es necesario que algunas asociaciones o institutos apoyen este tipo de acciones.

Una parte importante es la estimulación que reciben las escuelas y alumnos al participar en este tipo de actividades. En China existe un concurso llamado The Nacional Green School Awards. (Wu 2002) Que consiste en premiar a las escuelas que logren a lo largo del ciclo escolar elevar la calidad ambiental de la escuela por medio de actividades como las realizadas en el P. E. S. impartiendo pláticas dirigidas a alumnos, personal docente, administrativo y de intendencia con temáticas ambientales, sus problemáticas y principalmente como revertir e identificar los daños causados, impartir talleres para el manejo de residuos y hacer campañas de reforestación dentro de la escuela y en la comunidad, en este caso no se realizó reforestación, se pensó en otra actividad que pudiera tener mayor impacto en los alumnos y por consiguiente en las familias. El estímulo que recibieron los alumnos durante el programa eran puntos extras en la materia de Biología, propuesto por el director de la escuela, como recompensa si asistían a las actividades que se realizaban los sábados en la escuela.

¿Qué tipo de actividades pueden tener mayor impacto en los estudiantes?

Según la FAO (PESA 2004) existe una mala alimentación en comunidades rurales de Latinoamérica, esto repercute en el buen rendimiento escolar de los niños y debido a esto es necesario implementar programas que atiendan este punto, además de la mala alimentación existe otro problema igual de grave y es que los niños en edad escolar no asisten a clases regularmente o nunca los inscriben, debido a que sus padres los llevan a trabajar al campo y para muchas familias el campo es la única fuente de ingresos y la escuela puede llegar a ser una pérdida de tiempo y de dinero, el P. E. S. propone integrar no sólo a esos niños al programa sino a través de ellos llegar a las familias, donde además de tomar clases aprenderán a elaborar huertos, que en Santiago Tlautla es una de las principales actividades después de el trabajo como obreros. De tal forma que los padres no saquen de la escuela a sus hijos y ellos tengan la oportunidad de decidir en un futuro si trabajar en el campo o seguir estudiando.

Podemos ver que los padres de familia son la parte más importante en la formación y crecimiento de los niños. En este trabajo se expandió el conocimiento adquirido por los alumnos y se involucró a los padres en algunas actividades (asistencia al huerto, cuidado del almacigo y permisos), para complementar estas actividades se repartieron trípticos con información de las actividades realizadas dentro de la escuela. De esta forma el P.E.S. logró llegar al núcleo familiar.

Al igual que el Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) se cree que los huertos escolares además de ser una herramienta para lograr que la educación de los niños en zonas rurales sea de mejor calidad mediante aprendizaje teórico y práctico sobre agricultura y nutrición; funcionan como una fuente pequeña de ingresos para la escuela y al mismo tiempo la escuela puede ser sustentable en el momento que consumen productos frescos ricos en micronutrientes y proteínas o productos que se venden a la comunidad y aumentar los conocimientos sobre nutrición, en beneficio de toda la familia.

Con la implementación de este programa se puso principal importancia a las siguientes áreas:

Erradicación de pobreza

Promoción de la salud

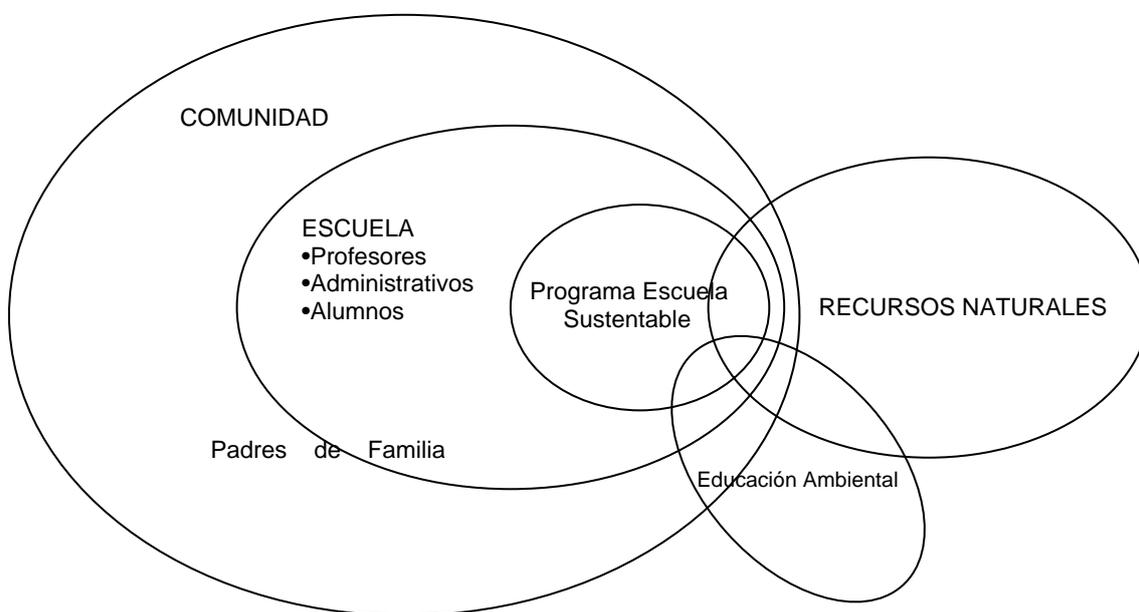
Conservación y protección ambiental

Producción y consumo sustentable

Estos puntos son tratados en el “Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable” que entró en vigor el 1º de enero del 2005. Tomando en cuenta que estos son retos a largo plazo.

Basándonos en La Constitución Política De los Estados Unidos Mexicanos es importante señalar la necesidad de contemplar de manera específica la Educación Ambiental como herramienta para Fundamentar el Artículo 3º, bajo la connotación de derecho humano, que la educación fomente el respeto a la naturaleza y su uso adecuado.

En la siguiente figura se puede ver un modelo del programa y todos los alcances que se obtuvieron.



Por medio del P.E.S. se logró difundir la importancia de los Recursos Naturales en la vida cotidiana, atacando el punto más vulnerable al aprendizaje que son los niños en edad escolar. De esta forma el programa llega a toda la comunidad por medio de los padres de familia, que son el vínculo escuela - comunidad.

Durante la realización del programa se pudo medir el alcance del proyecto por medio de acciones que demostraron alumnos y todos los involucrados, las actitudes identificadas son, la cooperación de padres de familia y alumnos para trabajar en el huerto fuera del horario escolar, se demostró respeto al huerto, se aprovechó el producto obtenido del huerto, cooperación de los trabajadores de la escuela, disposición del personal administrativo y docente en la escuela, cumplimiento en las actividades asignadas a los alumnos y asistencia a las pláticas y talleres realizadas en el huerto y en el salón de clases.

El aprovechamiento del huerto consistió en que los alumnos cosecharan: Acelgas, espinacas, calabazas, jitomates, chicharos, pepinos, betabel y algunas flores. Estos productos no se utilizaron en la escuela, ya que eran muy pocos, pero los alumnos se llevaron la cosecha a su casa para consumo personal.

Esto nos da una idea de cómo el huerto escolar es una buena herramienta para la impartición de la educación ambiental, ya que se puede ver de qué manera impacta, no solo a los alumnos, sino, también a la comunidad. Indirectamente a través del huerto se están inculcando valores y los alumnos conscientemente están haciendo un uso sustentable de los Recursos Naturales.

PRIMER AÑO

¿Qué son los Recursos Naturales?

Con esta pregunta se quiso saber que concepto tienen los alumnos de los Recursos Naturales antes y después del programa.

ANTES	DESPUÉS
<ul style="list-style-type: none"> • todo lo que viene de la naturaleza • las plantas • animales y plantas • alimento • el medio ambiente • sin respuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • son hortalizas y huertos urbanos • todo lo que viene de la naturaleza • las plantas • todo lo que utilizas en tu vida diaria • animales y plantas • contaminación y mal olor • formas de vida • alimento • materia orgánica • recursos que no dañan al ser humano • el medio ambiente • luz y electricidad • recursos que elabora el hombre • sin respuesta

Aunque las respuestas obtenidas después del programa no son conceptos bien definidos e incluso algunos se repiten, se puede ver claramente el nuevo enfoque que tienen de los Recursos Naturales.

¿Qué recursos naturales ocupas en tu vida diaria?

La finalidad de esta pregunta fue saber que tanto creen los alumnos que están involucrados con los Recursos Naturales.

ANTES	DESPUÉS
<ul style="list-style-type: none">• alimento• agua y luz solar• las plantas• árboles para respirar• ninguno• ropa zapatos• todo• madera• aire	<ul style="list-style-type: none">• alimento• agua y luz solar• las plantas• árboles para respirar• ninguno• ropa zapatos• todo• madera• aire• oxígeno• minerales• derivados de petróleo

Las respuestas antes del programa muestran que lo que los alumnos entendían por Recursos Naturales era solo alimentos y plantas, esto nos habla de cómo ellos están más en contacto con estos productos, que podemos llamar “productos de consumo diario”. Después del programa los alumnos evocaron otro tipo de Recursos Naturales y se dieron cuenta que no solamente los productos de consumo diario son los únicos que utilizan en su vida diaria.

¿Cuál es la importancia de cuidar el ambiente?

El objetivo de esta pregunta fue ver la problemática ambiental que los alumnos perciben en su entorno.

ANTES	DESPUÉS
<ul style="list-style-type: none">• tener un buen oxígeno• poder vivir• cuidar todo lo natural• para tener una planeta limpio• no perder los recursos naturales• evitar la contaminación• tener medio ambiente por muchos años• aprovecharlo	<ul style="list-style-type: none">• tener un buen oxígeno• buena alimentación• poder vivir• cuidar todo lo natural• para tener una vida limpia• no perder los recursos naturales• evitar la contaminación• tener biodiversidad• de el nos beneficiamos• sin el no habría vida• tener medio ambiente por muchos años• para que no se extingan los animales

Antes de la aplicación del programa las respuestas estaban enfocadas a las problemáticas que existen en su comunidad, donde la principal respuesta fue la contaminación, esto se debe a la cercanía de fabricas y las emisiones que estas tienen. La diferencia de las respuestas para después de la aplicación del programa es que no solo responden los problemas de su comunidad sino que

ampliaron su panorama y encontraron que existen otros problemas igual de graves en todo México, manejando conceptos específicos para el problema.

¿Qué es un organocultivo?

Con esta pregunta se quiso saber cuales eran los conocimientos que manejaban los alumnos con respecto a cultivos orgánicos y así establecer acciones para su posterior implementación en la escuela.

ANTES	DESPUÉS
<ul style="list-style-type: none"> • no se • huertos • abono • hortalizas • un ser vivo • alimento • sin respuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • es un cultivo libre de fertilizante químico • son hortalizas con un sistema de producción orgánica • hortalizas con abono orgánico • hortalizas • plantas mas sanas • sembrar en la escuela

Antes de la implementación del programa los alumnos no tenían una idea muy clara de que es un organocultivo, respondiendo palabras relacionadas con la biología. Al final del programa las respuestas fueron claramente acertadas, contestando casi de manera textual lo que se había dicho durante la realización del programa, esto nos habla de un concepto claro de la palabra organocultivo.

¿Qué es la composta y como se hace?

El objetivo de esta pregunta fue saber si los alumnos conocían de manera directa el uso que se le puede dar a los desechos orgánicos que se generan en sus hogares.

ANTES	DESPUÉS
<ul style="list-style-type: none"> • abono • es tierra • no se • proceso de degradación de materia • sin respuesta • bacterias 	<ul style="list-style-type: none"> • es fertilizante y se hace con desechos orgánicos • conjunto de desechos orgánicos • convierte los desechos orgánicos • que se descompone poco a poco • abono • es tierra • no se • proceso de degradación de materia

Antes de la implementación del programa los alumnos no contaban con las herramientas para responder con claridad que es la composta, sin embargo conocían el concepto. Al término del programa los alumnos respondieron claramente como se lleva a cabo el proceso de composteo.

SEGUNDO AÑO

¿Qué son los Recursos Naturales?

Con esta pregunta se quiso saber que concepto tienen los alumnos de los Recursos Naturales antes y después del programa.

ANTES	DESPUÉS
<ul style="list-style-type: none">• todo lo que viene de la naturaleza• todo lo que utilizas en tu vida diaria• animales y plantas• contaminación y mal olor• los que se pueden renovar• el medio ambiente• recursos que elabora el hombre• todos los seres vivos• sin respuesta	<ul style="list-style-type: none">• todo lo que viene de la naturaleza• los recursos que utilizas en tu vida diaria• animales y plantas• contaminación y mal olor• formas de vida• los que se pueden renovar• el medio ambiente• recursos que elabora el hombre• todos los seres vivos

Los alumnos tenían una idea más clara y conceptos bien definidos de los Recursos Naturales antes de la implementación del programa; al término del programa los alumnos no cambiaron completamente sus respuestas, sino que reforzaron y complementaron su conocimiento.

¿Qué recursos naturales ocupas en tu vida diaria?

La finalidad de esta pregunta fue saber que tanto creen los alumnos que están involucrados con los Recursos Naturales.

ANTES	DESPUÉS
<ul style="list-style-type: none">• alimento• agua y luz solar• las plantas• árboles para respirar• ninguno• ropa zapatos• todo• madera• aire	<ul style="list-style-type: none">• alimento• agua y luz solar• las plantas• árboles para respirar• ninguno• ropa zapatos• todo• madera• aire• oxígeno• minerales• derivados de petróleo

Las respuestas antes del programa muestran que el concepto que los alumnos tenían de Recursos Naturales lo relacionaban con las actividades diarias y requeridas para su supervivencia, esto nos habla de cómo los alumnos consideraban que los R. N. forman parte de su vida diaria. Después del programa los alumnos no cambiaron la idea que tenían, solo incrementaron y respondieron de manera mas especifica el concepto.

¿Cuál es la importancia de cuidar el ambiente?

El objetivo de esta pregunta fue ver la problemática ambiental que los alumnos perciben en su entorno.

ANTES	DESPUÉS
<ul style="list-style-type: none">• tener un buen oxígeno• poder vivir• cuidar todo lo natural• para tener una planeta limpio• no perder los recursos naturales• evitar la contaminación• tener medio ambiente por muchos años• aprovecharlo	<ul style="list-style-type: none">• tener un buen oxígeno• buena alimentación• poder vivir• cuidar todo lo natural• para tener una vida limpia• no perder los recursos naturales• evitar la contaminación• tener biodiversidad• de el nos beneficiamos• sin el no habría vida• tener medio ambiente por muchos años• para que no se extingan los animales

A diferencia de los alumnos de primer grado, las respuestas de los alumnos de segundo grado no muestran una problemática en su comunidad, están más informados de los problemas ambientales que existen en todo el país y su conocimiento se refleja en las respuestas. Las respuestas después de la aplicación del programa muestran un incremento en las problemáticas que perciben, pero no cambian la idea que tenían al principio.

¿Qué es un organocultivo?

Con esta pregunta se quiso saber cuales eran los conocimientos que manejaban los alumnos con respecto a cultivos orgánicos y así establecer acciones para su posterior implementación en la escuela.

ANTES	DESPUÉS
<ul style="list-style-type: none">• no se• huertos• abono• hortalizas• un ser vivo• alimento• sin respuesta	<ul style="list-style-type: none">• es un cultivo libre de fertilizante químico• son hortalizas con un sistema de producción orgánica• hortalizas con abono orgánico• hortalizas• plantas mas sanas• sembrar en la escuela

Antes de la implementación del programa los alumnos no tenían muy claro que era un organocultivo y respondieron palabras que estuvieran relacionadas con el termino. Al final del programa las respuestas fueron acertadas, contestando casi de manera textual lo que se había dicho durante la realización del programa, esto nos habla de un concepto claro de la palabra organocultivo.

¿Qué es la composta y como se hace?

El objetivo de esta pregunta fue saber si los alumnos conocían de manera directa el uso que se le puede dar a los desechos orgánicos que se generan en sus hogares.

ANTES	DESPUÉS
<ul style="list-style-type: none">• abono• es tierra• no se• proceso de degradación de materia• sin respuesta• bacterias	<ul style="list-style-type: none">• es fertilizante y se hace con desechos orgánicos• conjunto de desechos orgánicos• convierte los desechos orgánicos• que se descompone poco a poco• abono• es tierra• no se• proceso de degradación de materia orgánica

Antes de la implementación del programa los alumnos no contaban con las herramientas para responder con claridad que es la composta, sin embargo conocían el concepto. Al término del programa los alumnos respondieron claramente como se lleva a cabo el proceso de composteo.

En México no existe ningún programa de Educación Ambiental donde se vincule la Educación no Formal con la Educación Formal, la importancia de estos programas es mostrar a los niños que México es un país con gran biodiversidad y al mismo tiempo hacer consciencia de la importancia que tiene el ambiente en nuestra vida diaria, para lo cual es necesario la implementación de programas de E. A. para detener o incluso revertir el deterioro ambiental.

IX. CONCLUSIONES

- La educación Ambiental en México no está bien establecida, una buena opción es legislarla e incluirla en la curricula escolar a nivel básico.
- Para la impartición de talleres, pláticas y prácticas se requiere de un espacio adecuado, salones grandes o clases al aire libre.
- Los huertos escolares son una buena alternativa para contribuir a que la alimentación de los niños y sus familias sea de mejor calidad, ya que estarían produciendo vegetales más sanos y a un bajo costo, al mismo tiempo pueden estimular la creación de huertos familiares.
- El consumo de vegetales producidos en un huerto orgánico tiene muchas ventajas, son vegetales libres de plaguicidas y fertilizantes químicos y con un valor nutricional alto.
- El huerto escolar puede servir de laboratorio para explicar muchos de los temas incluidos en la educación Formal.
- Los programas de huertos escolares deben adaptarse a las costumbres y necesidades locales
- Los alumnos cambiaron su percepción del ambiente.
- Es necesario el apoyo financiero ONG'S debido a que se deben contratar promotores ambientales para capacitar al personal docente y al alumnado, el costo del material para la implementación de un huerto escolar y material didáctico es alto.

Tema I



Figura 2 Presentación “Huertos Escolares”

“COMO HACER UN HUERTO”

Objetivo

Explicar el funcionamiento y utilidad del huerto escolar, mostrando las ventajas.

Tema II

“LA SIEMBRA”

Objetivo

Explicar el proceso de siembra y los diferentes métodos que existen.



Figura 3 Presentación “La siembra”

Tema III



Figura 4 Presentación "Composta"

"COMPOSTA"

Objetivo

Enseñar el aprovechamiento de residuos orgánicos en la realización de la composta y el buen manejo de nuestro suelo, utilizándola como abono natural.

Tema IV

"BIODIVERSIDAD"

Objetivo

Demostrar la gran variedad de seres vivos que existen en México y su importancia.



Figura 5 Presentación "Biodiversidad"

Tema V



Figura 6 Presentación “Ecosistemas”

“ECOSISTEMAS”

Objetivo

Conocer los diferentes ecosistemas que existen en México e identificar en que tipo de ecosistema viven.

Tema VI

“RESIDUOS SÓLIDOS”

Objetivo

Conocer todos los tipos de residuos sólidos que generamos diariamente y como se pueden aprovechar sin que sean BASURA.



Figura 7 Presentación “Residuos sólidos”

Tema VII



Figura 8 Presentación “Aliméntate sanamente”

“ALIMENTATE SANAMENTE”

Objetivo

Explicar a la importancia de una buena dieta, que incluya frutas y verduras que ellos mismos puedan cultivar.

Tema VIII

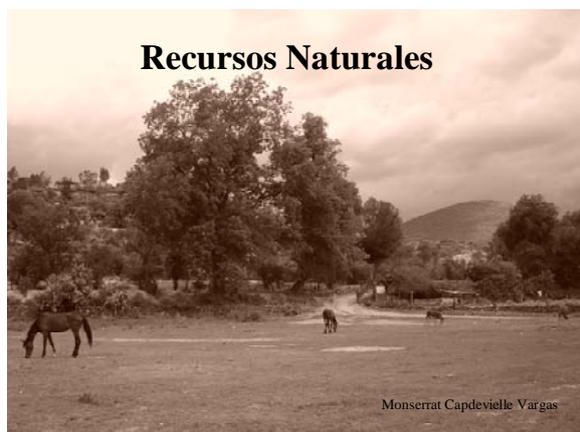


Figura 9 Presentación “Recursos Naturales”

“RECURSOS NATURALES”

Objetivo

Reconocer y revalorar la importancia de los recursos naturales en nuestra vida diaria.

Elaboración de Trípticos que se distribuyeron entre los alumnos para que se entregaran a los padres de familia.

El aprovechamiento racional de los recursos naturales nos asegura un futuro con abundancia.





Asociación Ecológica de la Cañada de Madero Santiago Tlaxtla y Anexas, A. C.



Directorio
Sr. Arturo Zapata Gil
Presidente de la Asociación

Biol. Mario Alberto Rodríguez de La Concha Páez
Proyectos de Ecología
arodriguez@campusiztacala.unam.mx

Renée Monserrat Capdevielle Vargas
Proyectos Sustentables
monse_capde@yahoo.com.mx



Asociación Ecológica de la Cañada de Madero Santiago Tlaxtla y Anexas, A. C.




Taller:
La siembra

Monsemt Capdevielle Vargas

Figura 11 Tríptico “La siembra”

¿Por que sembrar en almácigo?

La siembra en almácigo se recomienda cuando no se puede hacer la siembra directa al huerto, debido a las condiciones de la tierra, o cuando nuestra parcela esta sembrada en su totalidad y se acerca la fecha de cosecha, esto con el fin de tener lista la siguiente siembra y solo transplantar cuando el terreno este listo.



El almácigo puede ser cualquier recipiente (cartones de huevo, vasos de plástico, botellas, huacales de madera y cajas de zapatos)

Cuatro sencillos Pasos para sembrar en almácigo.

- 1 Conseguir un almácigo 
- 2 Poner tierra para siembra ó composta 
- 3 Seleccionar las semillas 
- 4 Sembrar 

Una vez que el almácigo esta sembrado, tenemos que esperar la germinación de nuestras semillas, esto dependerá del tipo de hortaliza que se sembró.

Hortaliza	Tiempo de siembra	Días de germinación
Espinaca	Todo el año	6-12
Betabel	Todo el año	6-10
Perejil	Todo el año	20
apio	Todo el año	10-15
Zanahoria	Todo el año	20-30
Lechuga	Todo el año	8-12
Jitomate	Primavera verano	25-35
Ajo	Todo el año	6-10
Cebolla	Todo el año	70-84
Rábano	Todo el año	3-10

Cuando el tiempo de germinación haya transcurrido es necesario transplantar las hortalizas a nuestro huerto.

El transplante se hace una vez que la planta ya no cabe en el almácigo

Figura 12 Tríptico “La siembra”

ANEXO 2 INCLUSIÓN DEL PROGRAMA ESCUELA SUSTENTABLE A LA CURRICOLA ESCOLAR

La inclusión del Programa Escuela Sustentable” (P. E. S.) en el currículo escolar consistió en revisar el Plan y Programas de Estudio 1993 Escuela Básica a nivel secundaria de la SEP. Seleccionando cuatro materias Español primer grado (tabla 1), Matemáticas primer grado (tabla 2), Biología primer grado (tabla 3) y Civismo primer grado (tabla 4) de la misma forma se hizo para segundo grado: Español (tabla 5), Matemáticas (tabla 6), Biología (tabla 7) y Civismo (tabla 8) y así complementar los temas tratados en el (P. E. S.) con los temas del programa oficial de la SEP.

Tabla 1. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Primer Grado en la materia de español.

TEMAS	Propuestas para la inclusión del programa
Seguimiento sistemático de noticias en radio y televisión	Buscar noticias en radio, televisión y periódicos que estén relacionados con el manejo de residuos sólidos.
Reflexiones sobre medios de difusión masiva	Elaborar el resumen de una noticia ambiental.
Elaboración de monografías sobre temas escolares	Elaborar monografías acerca de las plantas cultivadas en el huerto, con los siguientes puntos: nombre científico, origen, parte comestible y principales características.
Lectura de poemas de autores mexicanos e hispanoamericanos. Los elementos indígenas del español de México	Investigar el uso que se le daban a las plantas las culturas prehispánicas

Tabla 2. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Primer Grado en la materia de matemáticas.

TEMAS	Propuestas para la inclusión del programa
Los decimales y sus operaciones	
Operaciones decimales	Para trabajar con decimales se recomienda establecer las medidas de nuestra parcela y hacer divisiones para planear las dimensiones de la misma ver ficha 7 del manual.
Cálculos con porcentajes y sus aplicaciones en la vida cotidiana	
Problemas de variación proporcional directa	En el tema de porcentajes podemos usar el momento de siembra y germinación donde podemos establecer que porcentaje de semillas germinaron.
Temas de geometría	Para este momento podemos utilizar la planeación de la parcela, donde por medio de una situación real van a poder experimentar las dimensiones y los planos.
Trazado y construcción de las figuras básicas, de perpendiculares y paralelas	Dibujar los planos de la parcela con figuras geométricas ver ficha 7 del manual
Medición y cálculo de áreas del perímetro Revisión y enriquecimiento de las nociones de área y perímetro y sus propiedades	De la misma forma la parcela nos ayuda a que de forma didáctica aprendan a medir perímetros y áreas
Sólidos Familiarización con los sólidos comunes. Desarrollo, armado y representación plana de cubos	Para trabajar con sólidos y volúmenes podemos relacionar el tema con el manejo de residuos sólidos en este caso de botellas de plástico (PET) ya que su almacenamiento se puede medir en volumen. Es necesario coleccionar todo el PET que sea posible y almacenarlo para calcular su volumen. Ver la presentación de residuos sólidos.
Presentación y tratamientos de la información	Para la elaboración y lectura de tablas, podemos utilizar los datos que habíamos obtenido al medir porcentajes de germinación. Ver ficha 1 del manual

Tabla 3. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Primer Grado en la materia de biología.

TEMAS	Propuestas para la inclusión del programa
<p>Historia y desarrollo de la biología</p> <p>Primeros conocimientos sobre los seres vivos</p> <p>El descubrimiento del mundo microscópico: leeuwenhoeke</p> <p>Evolución y herencia: Darwin y Mendel</p>	<p>Para la historia de la biología, podemos empezar a hablar de cómo es que se comenzó con la clasificación de las plantas y en que punto nos encontramos en este momento. Ver la presentación de biodiversidad, trabajar con la ficha 3</p>
<p>El panorama actual</p> <p>Biología y sociedad</p>	<p>La biología y sociedad están estrechamente relacionadas para completar este tema ver la presentación de Recursos Naturales</p>
<p>Los seres vivos: el objeto de estudio de la biología</p> <p>Características de los seres vivos (crecimiento, reproducción, irritabilidad, movimiento, metabolismo, organización y adaptación).</p> <p>Componentes de los seres vivos: elementos, moléculas y células.</p>	<p>Podemos reafirmar el tema pidiendo a los alumnos que formen equipos y que preparen una exposición en el huerto escolar donde demuestren el ciclo de vida de un organismo ver ficha 3.</p>

Tabla 4. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Primer Grado en la materia de civismo.

TEMAS	Propuestas para la inclusión del programa
Las leyes, fundamento de derechos y deberes	Para este tema es necesario consultar el artículo tercero constitucional y hacer un análisis.
Los derechos de niños y jóvenes	Aquí podemos hablar de los derechos y obligaciones de los niños, donde una obligación es cuidar el ambiente
<p>La educación pública, una conquista universal y del pueblo mexicano</p> <p>Los valores que promueve el artículo Tercero Constitucional</p>	El manual anexo puede ser complemento de la educación pública donde además de impartir conocimientos también se den mas opciones para comunidades rurales.
<p>Derechos y deberes para una vida sana</p> <p>La salud como derecho</p>	La presentación Aliméntate sanamente es básica para este tema.
El derecho al trabajo	Para que un niño no abandone la escuela se pueden dar opciones educativas, donde los padres puedan ver que lo aprenden sus hijos también les puede servir en su vida diaria (incluso en la vida de campo)
El trabajo como un derecho	El manual HUERTOS ESCOLARES es una HERRAMIENTA para lograr este objetivo

Tabla 5. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Segundo Grado en la materia de español.

TEMAS	Propuestas para la inclusión del programa
Lectura de mitos, fábulas y leyendas	Se recomienda leer un cuento donde la moraleja este relacionada con la buena alimentación, reforzar con la presentación Aliméntate Sanamente
Los artículos de divulgación	Para la lectura de documentos Especializados es recomendable dar a los alumnos un articulo científico e identificar sus partes (introducción, material y método, resultados y conclusiones)
Consulta de diccionarios especializados y enciclopedias	
Visita guiada a la biblioteca	
Elaboración y uso de fichas bibliográficas	Revisar la ficha de Almácigos
La comunicación y su contexto	En este bloque podemos hablar de las raíces etimológicas de los nombres científicos de algunas de nuestras hortalizas.
El aporte de las lenguas indígenas al español que hablamos en México	Establecer la relación que tienen los nombres de las plantas con las lenguas indígenas.

Tabla 6. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Segundo Grado en la materia de matemáticas.

TEMAS	Propuestas para la inclusión del programa
Temas de Geometría	Este tema se puede llevar a la práctica con la ficha 7 del manual, donde se establecen de manera real áreas y dimensiones para planear el huerto escolar.
Figuras básicas y trazos geométricos	
Sólidos	
Desarrollo, armado y presentación plana de prisma y cilindros rectos	
Conocimiento y aplicación de las formulas para calcular el volumen de prisma y cilindros rectos.	Para trabajar con sólidos y volúmenes podemos relacionar el tema con el manejo de residuos sólidos en este caso de botellas de plástico (PET) ya que su almacenamiento se puede medir en volumen. Es necesario coleccionar todo el PET que sea posible y almacenarlo para calcular su volumen. Ver la presentación de residuos sólidos
Estudio de las figuras	
Presentación y tratamiento de la información	realizar graficas donde se demuestre el porcentajes de semillas germinadas VER FICHA 1

Tabla 7 Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Segundo Grado en la materia de biología.

TEMAS	Propuestas para la inclusión del programa
La célula	Revisar fotosíntesis apoyándose en la ficha 5 del manual.
Funciones de los seres vivos	Esta clase se puede reforzar con la presentación de ecosistemas
La salud	La presentación Aliméntate Sanamente es una buena herramienta para este tema

Tabla 8. Inclusión del Programa Escuela Sustentable en el Programa Oficial Vigente de la SEP para Segundo Grado en la materia de civismo.

TEMAS	Propuestas para la inclusión del programa
México, una república La república ayer	En este tema podemos hablar además de la historia de México como país, de su gran diversidad y riqueza apoyándonos en las pláticas de Ecosistema.
Democracia y representatividad Los derechos políticos y el sistema democrático	Podemos presentar la platica de Residuos Sólidos donde además se dará importancia a los derechos y obligaciones que tenemos como mexicanos hacia el ambiente

La distribución de las hortalizas se realizó de la siguiente forma: En la primera parcela se sembró betabel, cebolla, rábanos y lechuga. En la segunda parcela se sembraron chicharos y pepinos. En la tercera parcela se sembró cilantro, betabel y acelga. En la cuarta y quinta parcelas se sembró espinaca coliflor y cilantro. En la sexta parcela se sembró cebolla brócoli y lechuga

En las siguientes seis parcelas se sembraron 200 plántulas de jitomate.

ANEXO 3

Evaluación del programa

Para la evaluación del programa se llevo a cabo un monitoreo de cómo las acciones realizadas dentro del programa tienen repercusiones a nivel familiar. Se realizaron 2 encuestas con reactivos abiertos, antes y después de la presentación del programa: dirigidos a alumnos de la escuela con los resultados obtenidos se construyo una base de datos en Excel a partir de la cual se establecieron tendencia de la percepción de los recursos naturales y con esto se establecieron acciones para homogeneizar el criterio y revalorar los recursos naturales.

ESCUELA SECUNDARIA TEODOMIRO MANZANO

HUERTOS ORGÁNICOS

INSTRUCCIONES

Contesta las preguntas que a continuación se enlistan.

1.- ¿Qué son los Recursos Naturales?

2.- ¿Qué recursos naturales ocupas en tu vida diaria?

3.- ¿Cuál es la importancia de cuidar el ambiente?

4.- ¿Qué es un organocultivo?

5.- ¿Qué es la composta y como se hace?



Asociación Ecológica de la
Cañada de Madero, Santiago
Tlautla y Anexas



Renée Monserrat Capdevielle Vargas



Huertos Escolares



Escuela Sustentable

Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo 2006

Este material se elaboró con apoyo de:

Asociación Ecológica de la Cañada de Madero, Santiago Tlautla y Anexas A. C.

Investigación y Contenido

Renée Monserrat Capdevielle Vargas

Revisión

Biol. Mario Alberto Rodríguez de la Concha Páez

Diseño y fotografía

Renée Monserrat Capdevielle Vargas

Escuela Sustentable

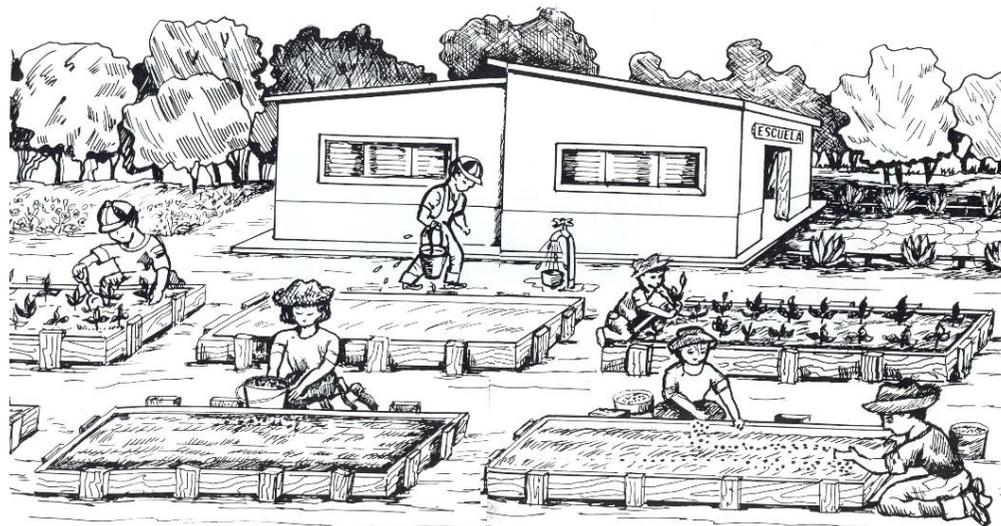
Presentación

La Asociación Ecológica de la Cañada de Madero, Santiago Tlautla y Anexas preocupada por el buen funcionamiento del ambiente y el bienestar de la comunidad, participa en la realización de este programa.

Los huertos escolares pueden ser una poderosa herramienta para mejorar la calidad de la nutrición y la formación de los niños y sus familias en las zonas rurales y urbanas de los países en desarrollo. (FAO 2004)

Una ventaja de la horticultura escolar es el papel que desempeñen los alumnos al procurarse alimentos para si mismos y hacer activa la participación de sus padres durante el proceso de aprendizaje.

El objetivo de los huertos escolares es enseñar a los alumnos a entender y trabajar con el ambiente y no a destruirlo, esto se puede alcanzar diseñando agro ecosistemas donde puedan ver la estrecha relación que existe entre suelo, planta y animales, esto es a final de cuentas, una cadena biológica.





ESCUELA
SUSTENTABLE



ESCUELA
SUSTENTABLE

INDICE

Introducción.....	1
Objetivos.....	3
Ficha de trabajo 1 Almácigos	4
Ficha de trabajo 2 Siembra en módulos	6
Ficha de trabajo 3 Calendarización	8
Ficha de trabajo 4 Rotación de cultivos	11
Ficha de trabajo 5 Transplante	13
Ficha de trabajo 6 Composta	15
Ficha de trabajo 7 Huerto escolar	17
Ficha de trabajo 8 Evaluación	19
Referencias.....	21
Anexo 1.....	22

Escuela Sustentable

Introducción

La alta incidencia y la gravedad de la pobreza en muchos países provocan hambre, y elevadas tasas de abandono escolar y bajos niveles de aprendizaje, problemas que afectan a millones de escolares de enseñanza primaria FAO 2004.

El desarrollo saludable en los niños, sirve de base para una buena experiencia en el ámbito de la educación escolar, la prevención de enfermedades y lesiones, tienen una importancia primordial y la nutrición adecuada es imprescindible para que el alumno tenga un desarrollo cerebral normal en sus primeros años de vida (UNICEF)

El problema de la desnutrición infantil en México se centra en tres ámbitos: la falta de recursos económicos suficientes para contar con los alimentos necesarios para cubrir una dieta adecuada; la falta de acceso a los productos alimentarios; la falta de información sobre nutrición, salud e higiene. La presencia de desnutrición se relaciona con la ingesta inadecuada de nutrientes, su absorción deficiente, o su pérdida sistemática anormal como consecuencia de episodios de enfermedad.

La alta incidencia y la gravedad de la pobreza en muchos países provocan hambre, elevadas tasas de abandono escolar y bajos niveles de aprendizaje, problema que afecta a millones de escolares de enseñanza primaria. Las escuelas constituyen uno de los principales contextos sociales en los que se desarrollan los conocimientos, los comportamientos, las actitudes, los valores y la preparación para la vida. También pueden desempeñar una importante tarea de fomento del aprendizaje sobre la alimentación, agricultura y nutrición (FAO 2002).

México ocupa un lugar importante en la producción mundial de frutas y hortalizas y particularmente en la exportación de frutas tropicales y subtropicales, así como de un buen número de hortalizas en la temporada de otoño-invierno principalmente hacia Norteamérica y cada vez participando más en los mercados europeos y asiáticos, aunque con unos cuantos productos y con un bajo volumen, comparativamente.

El consumo de productos obtenidos mediante procesos productivos donde se usen menos pesticidas, y preferentemente producidos en forma orgánica, esta creciendo a un ritmo que del 10 % de promedio anual en el mundo y en algunos países europeos alcanza una tasa de crecimiento de alrededor del 50 % en los últimos 5 años. (Yáñez Reyes 2002)

Los alumnos pueden llevar a cabo diferentes técnicas de horticultura, como instrumentos eficaces para lograr una mejor seguridad alimentaría:

Hidroponía: los beneficios de esta técnica están basados principalmente en ahorro de espacio y pluricultivos, se disminuirá el problema de plagas y malas hierbas; este método puede ser útil en escuelas que no cuenten con terrenos para realizar una hortaliza.

Organoponia: esta técnica tiene como base la producción de hortalizas orgánicas, las cuales están libres de químicos (fertilizantes y pesticidas), el ahorro de espacio y la producción de diferentes tipos de vegetales y composta. Con este método se trata de imitar a los ecosistemas naturales, donde las cadenas alimenticias interactúen de manera de manera equilibrada.

Invernaderos: la producción de vegetales en esta técnica nos permite tener todas las variables controladas y tener hortalizas de mejor calidad.

Los programas de horticultura escolar deben adaptarse a las necesidades de la comunidad, de esta forma no hay nada estandarizado, y para cada caso los métodos y las actividades serán diferente dependiendo del lugar donde se realice.

Ventajas del Huerto Escolar

- Los niños aprenden a producir alimentos sanos y a emplearlos en una nutrición adecuad
- Aborda los problemas ambientales
- Permite valorar los recursos, el uso racional de estos y la búsqueda de alternativas en función de las necesidades, definiéndolas y estableciendo su prioridad
- Observa la postura de aquellas acciones nuestras que tienen un impacto positivo o negativo sobre el ambiente
- Favorece la concepción del espacio y del tiempo

Objetivos

- Fomentar en los alumnos la creación y mantenimiento huertos escolares
- Promover la producción y el consumo de frutas y verduras ricas en micro nutrientes
- Mejorar la actitud de los niños con respecto a la agricultura y la vida rural
- Proveer de alternativas para la generación de ingresos



FICHA 1

ALMACIGO



Los almácigos nos permiten reproducir plantas a partir de sus semillas en casos de que la siembra directa al terreno pueda causar dificultad. Así podemos mantener bajo control las condiciones de germinación de la semilla y el desarrollo de la planta hasta el momento del trasplante.

Hacer almácigos es muy práctico ya que no requieren de demasiado espacio.

Muchas plantas y flores son aconsejables para hacer almácigos, algunas de ellas son: hierbas aromáticas como la menta, cilantro, perejil, orégano, albahaca; hortalizas como lechuga, col, acelga así como Flores.

Recomendaciones

Procura tenerlo en la oscuridad y con una temperatura templada hasta que aparezcan los primeros brotes.

Vigila diariamente la humedad de la tierra. Debe sentirse siempre húmeda, pero nunca empapada, ya que se pueden pudrir las semillas.

Vigila la temperatura a distintas horas del día: mucho calor puede acabar con la germinación.

A los pocos días deben aparecer los primeros brotes.

Protégelo de animales domésticos.

Transplántala a las 3 semanas o cuando la planta este fuerte y pueda resistir el cambio.

Esta actividad se puede realizar con alumnos de primero y segundo año.

Objetivo: Enseñar a los alumnos cuáles son las condiciones necesarias para que una semilla pueda germinar en un ambiente protegido que ellos mismos le proporcionaran al almácigo.

Un almácigo puede construir con cajas de madera, botes, cubetas, botellas, conos de huevo o cualquier recipiente.

Material

- Un almácigo
- Tierra fina o composta
- Semillas
- Agua
- Papel
- Marcadores

Procedimiento

1. Se hacen algunos agujeros en el fondo del almácigo para asegurar el buen drenaje.
2. Preparar la mezcla de los almácigos: mitad composta y mitad tierra fina.
3. Colocar la mezcla dentro del los almácigos

4. Cuando está preparado el almácigo se hacen con los dedos unos pequeños agujeros en la tierra, a una distancia de 3 cm. entre sí y de 0.5 a 1 cm. de hondo.

5. Se siembra el almácigo con las semillas deseadas, a una profundidad igual a dos veces el grueso de la semilla.

6. Etiquetar los almácigos

7. Regar cada tercer día



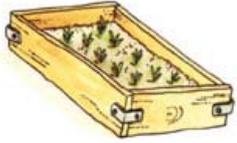
ALMACIGO
 Lugar donde se siembra y cultivan plantas delicadas durante sus primeros periodos de desarrollo, cuando alcancen suficiente fortaleza para resistir las adversidades climáticas se sacan para transplantarlas en el terreno

Esta actividad se puede complementar con la plática de almácigos.



El tiempo para realizar esta actividad es de una hora y se puede realizar en el laboratorio, salón de clases o huerto escolar.

FICHA 2



SIEMBRA EN MÓDULOS



Los módulos son una buena opción para sembrar plantas cuando no tenemos espacio para hacerlo directamente, y nos permite tener bajo control todas las necesidades de la semilla.

Para no impedir el crecimiento de nuestra planta los módulos tienen que ser grandes y las semillas tienen que sembrarse a 15cm. de distancia, ya que las plantas no se van a transplantar.

Los módulos pueden ser:

Contenedores

Cubetas

Bolsas negras de siembra

Cajones

Cajas de cartón

Recomendaciones

Vigila diariamente la humedad de la tierra.

Debe sentirse siempre húmeda, pero nunca empapada, ya que se pueden pudrir las semillas.

A los pocos días deben aparecer los primeros brotes.

Protégelo de animales domésticos.



AL SEMBRAR EN MÓDULOS NO ES NECESARIO EL TRANSPLANTE, SE PUEDE QUEDAR AHÍ HASTA LA COCECHA.

Ver capítulo de evaluación.

Esta actividad se puede realizar con alumnos de primero y segundo año.

Objetivo: Enseñar a los alumnos cuáles son las condiciones necesarias para que una semilla pueda germinar y crecer en un ambiente protegido que ellos mismos le proporcionaran a la planta.

Material

Un módulo

Tierra fina o composta

Semillas

Agua

Papel

Marcadores



Procedimiento

1. Se hacen algunos agujeros en el fondo del módulo para asegurar un buen drenaje.
2. Preparar la mezcla de los módulos: mitad composta y mitad tierra fina.
3. Llenar a $\frac{3}{4}$ los módulos con la mezcla.

4. Cuando está preparado el módulo se hacen unos pequeños surcos en la superficie de la tierra, a una distancia de 10 a 15cm. entre sí y de 0.5 a 1 cm. de hondo.
5. Se siembra en el módulo con las semillas deseadas, a una profundidad igual a dos veces el grueso de la semilla.
6. Etiqueta tu módulo poniendo el nombre de la planta que sembraste.



Esta actividad se puede complementar con la plástica de almácigos



El tiempo para realizar esta actividad es de una hora y se puede realizar en el laboratorio, salón de clases o en el huerto escolar.



FICHA 3



CALENDARIO DEL HUERTO

Una parte muy importante de la siembra es la calendarización, ya que así podemos optimizar tiempo y recursos. No todas las semillas pueden germinar en la misma época del año, debido a que los requerimientos de las semillas son diferentes. Para poder germinar de una manera adecuada se recomienda seguir este calendario de siembra donde se proponen semillas y tiempos de siembra. Primero debemos dividir el año en estaciones y conocer las características de cada una de ellas:

Primavera

El clima es más caluroso y con baja humedad. Es la mejor estación para sembrar, ya que la mayoría de las semillas se ven beneficiadas con este clima.

Verano

La temperatura es más elevada que en primavera y la humedad es muy alta debido a que es temporada de lluvias, tenemos poca incidencia de sol. En esta estación se recomienda sembrar semillas que necesiten mucha agua para germinar.

Otoño

El ambiente es muy seco, no hay humedad y los vientos son fuertes. No es recomendable sembrar en esta época ya que tus semillas tendrían escasez de agua.

Invierno

La temperatura en esta estación es muy extrema, tenemos vientos muy fríos por la mañana, mucha incidencia de sol por la tarde y mucho frío en la noche. No es recomendable sembrar en esta estación.

Hortaliza	Nombre científico	Propagación	Siembra	Tiempo de siembra	Días de germinación
Acelga	<i>Beta vulgaris</i>	Por semilla	Almacigo o directa	Todo el año	8-10
Espinaca	<i>Espinacea oleracea</i>	Por semilla	Directa o en almacigo	Todo el año	6-12
Betabel	<i>Beta vulgaris</i>	Por semilla	Directa o en almacigo	Todo el año	6-10
Epazote	<i>Chenopodium ambrosoides</i>	Por semilla	Directa o en almacigo	primavera	10-15
Perejil	<i>Petrocelinum crispum</i>	Por semilla	Almacigo	Todo el año	20
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	Por semilla	Directa	Todo el año	8-12
Apío	<i>Apium graveolens</i>	Por semilla	Almacigo	Todo el año	10-15
Zanahoria	<i>Daucus carotoa</i>	Por semilla	Directa	Todo el año	20-30
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	Por semilla	Directa o en almacigo	Todo el año	8-12
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	Por semilla	Directa	Primavera verano	4-10
Calabaza	<i>Cucurbita pepo</i>	Por semilla	Directa	Primavera verano	6-10
Jitomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Por semilla	Directa o almacigo	Primavera verano	25-35
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Por brotes	/	/	2-3 semanas
Ajo	<i>Allium sativum</i>	Por semilla o dientes	Directa	Todo el año	6-10
Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Por semilla	Directa o en almacigo	Todo el año	70-84
Rábano	<i>Raphanus sativus</i>	Por semilla	Directa	Todo el año	3-10

Tabla 1. Tiempo de siembra y calendarización de las hortalizas

Esta actividad se puede realizar con alumnos de primero y segundo año

Esta actividad se puede realizar con alumnos de primero y segundo año.

Objetivo: Mostrar a los alumnos cuáles son las fechas apropiadas para la siembra, para optimizar tiempo y recursos con la elaboración de un calendario donde se muestren las diferentes estaciones del año.

Material

- Una cartulina
- Tijeras
- Marcadores de colores
- Regla
- Recortes de periódico

Procedimiento

1. En la cartulina hacer un cuadrículado para los días del mes en el que se esta sembrando.
2. con colores diferentes se establecen las estaciones del año.
3. Colocar el calendario en el salón de clases.

CALENDARIO DEL HUERTO



MAYO 2006

LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB	DOM
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				



El tiempo para realizar esta actividad es de una hora y se puede realizar en el laboratorio, salón de clases o huerto escolar.



FICHA 4

ROTACIÓN DE CULTIVOS



La rotación de cultivos es la renovación constante de los cultivos, es importante cuando estamos trabajando con poli-cultivos (más de un cultivo en el mismo terreno), esto es para aprovechar el sustrato al máximo y no perder tiempo ni recursos.

Esta práctica controla la erosión y mantiene la productividad de los terrenos. El buen uso de esta práctica depende de la selección de los cultivos que van a rotarse y de la secuencia que se siga en su siembra.

Una buena rotación siempre debe incluir leguminosas (Chicharo, frijol, haba) y hortalizas de hoja (acelga, lechuga, espinaca), dependiendo de las capacidades del terreno.

RECOMENDACIONES

Para la primera siembra debemos tomar en cuenta la estación del año y a partir de esto se sembraran las siguientes.

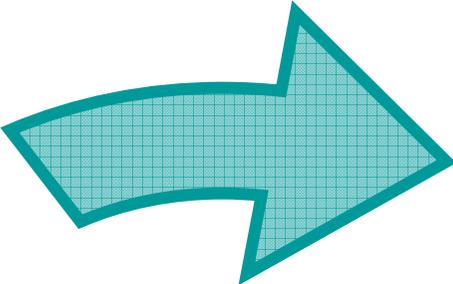
Cada especie vegetal y cada variedad producen sustancias diferentes. Estas sirven para no permitir que las raíces de otras plantas que son tóxicas para ellas se acerquen.

El agotamiento del agua del suelo, se produce cuando dentro de la rotación hay dos cultivos exigentes en agua. Por ello es importante considerar dentro del plan de rotación la disponibilidad de humedad en el suelo y las exigencias del cultivo.

Esta actividad se puede complementar con la plática de "¿Qué hortalizas podemos cultivar?"

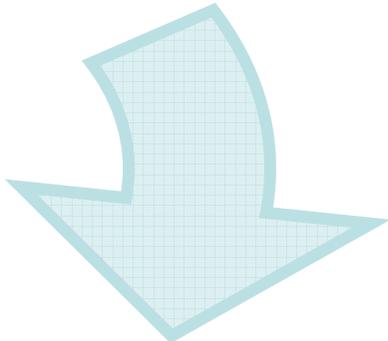
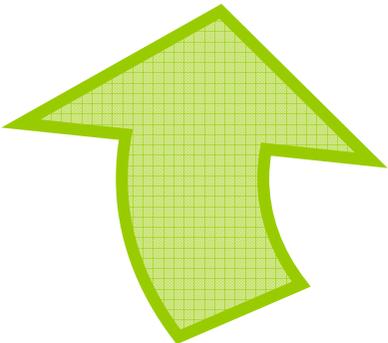
1

Hortalizas de fruto:
Jitomate, tomate,
pimientos...



2

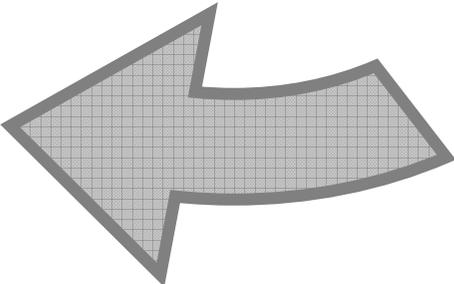
Leguminosas como:
Fríjol, Haba,
Chícharo...



Rotación de cultivos

4

Hortalizas de hoja
como:
Acelga, Lechuga,
Espínaca...



3

Hortalizas de raíz:
Betabel, Rábano,
Papa...



FICHA 5

TRANSPLANTE



Este proceso consiste en pasar las plántulas del almácigo al campo definitivo, cuando han alcanzado un tamaño adecuado para soportar el cambio. El transplante se debe hacer durante la tarde, para que las plantas no se deshidraten con el sol, es necesario regar la tierra antes de transplantar.

Para transplantar se deben considerar estos 6 aspectos tales como:

- Sacar las raíces con cuidado para no maltratarlas.
- Transplantar col cuando el tallo tiene el grosor de un lápiz. Esta actividad se puede realizar con alumnos de primero año.
- Transplantar acelga, lechuga y apio cuando tengan cinco hojas.
- Cuida la distancia entre las plantas para que no se pierda la cosecha
- Al poner la planta tener mucho cuidado en fijar la tierra con la mano.
- Regar inmediatamente después del transplante..

Esta actividad se puede realizar con alumnos de primero año.

Objetivo: Ganar tiempo en la siembra e incluso en la cosecha, observar el desarrollo de la planta en condiciones naturales.

Material

- Almacigo sembrado
- Agua
- Palas
- Papel
- Marcadores
- Palos de madera

Procedimiento



4. Regar inmediatamente después del trasplante para evitar deshidratación
5. Etiquetar la parcela poniendo el nombre de cada planta que sembraste
7. Regar preferentemente cada tercer día

Ver capítulo de evaluación.



Esta actividad se puede complementar con la plática de siembra.

1. Se hacen algunos agujeros en la tierra donde se va a trasplantar
2. Sacar con mucho cuidado las plántulas de nuestro almacigo y colocarlas en el agujero.
3. Fijar la tierra con la mano para evitar la muerte de la planta.



El tiempo para realizar esta actividad es de una hora.



FICHA 6

COMPOSTA



El composteo es un proceso biológico mediante el cual es posible convertir residuos orgánicos en materia orgánica estable (composta madura), gracias a la acción de diversos microorganismos.

La naturaleza por sí sola produce composta, cualquier materia orgánica abandonada se termina convirtiendo en tierra negra.

Al hacer uso de la composta evitamos:

- Malos olores
- Contaminación
- Plagas: roedores, moscas.

QUÉ BENEFICIOS NOS DA LA COMPOSTA

- Aporte de nutrientes al suelo
- Mejora la textura
- Se mejora la calidad del suelo y lo reconstituye
- Su producción es económica
- Es un abono más eficiente y duradero que el químico
- Mayor calidad de vida, que se refleja al comer alimentos más sanos

Ver capítulo de evaluación.

Esta actividad se puede realizar con alumnos de primero y segundo año.

Objetivo: Enseñar a los alumnos como es posible convertir residuos orgánicos en tierra fértil.

Material

Hojarasca

Restos de comida vegetal (desechos orgánicos)

Plástico negro

Agua

Procedimiento

1. Juntar toda la hojarasca o desechos orgánicos posible en forma de montículo en un lugar cerca del huerto.
2. Humedecer toda la hojarasca y cubrir con el plástico negro para acelerar el proceso de degradación.
3. Regar la composta cada tercer día.



4. Mover la composta por lo menos una vez a la semana.

5. la composta se puede usar después de dos meses para abonar la tierra

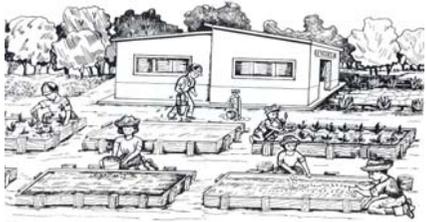


Esta actividad se puede complementar con la plática de composta y residuos sólidos.



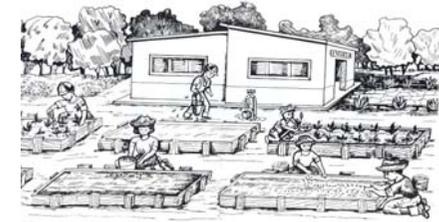
El tiempo para realizar esta actividad es de una hora, se debe realizar en huerto escolar.





FICHA 7

HUERTO ESCOLAR



Importancia del huerto escolar

El huerto se puede tomar como un medio de enseñanza práctica para el alumno. La producción de legumbres es una fuente de recursos para satisfacer las necesidades del comedor escolar y del hogar.

Una parte importante del huerto escolar es la producción de hortalizas libres de fertilizante y plaguicidas, llamados organocultivos

Los ORGANOCULTIVOS son hortalizas con un sistema de producción orgánica que nos permite instalar huertos ecológicos y producir vegetales libres de fertilizantes químicos y plaguicidas.

Esta técnica tiene como resultado cultivos más sanos y con mayor nivel nutricional. La agricultura urbana se convierte en una alternativa para mejorar la calidad alimenticia de las personas que consumen estos vegetales.



Esta actividad se puede realizar con alumnos de primero año.

Objetivo: enseñar a los alumnos como producir vegetales libres de pesticidas y fertilizantes químicos. Mostrar que la producción de legumbres es una fuente de recursos.

Material

Almacigo sembrado
Agua
Palas
Papel
Marcadores
Palos de madera



2. Limpiar el terreno
3. Remover la tierra
4. Abonar
5. Hacer los surcos
6. sembrar
7. Si existen problemas de animales o viento se deben colocar cercas.



Esta actividad se puede complementar con la plática de huertos escolares.

Procedimiento

1. Ubicar el terreno cercano a la escuela (de preferencia dentro de la escuela) en un lugar despejado sin árboles que le den sombra, cercano a fuentes de agua, bien nivelado para que no se encharque.



FICHA 8 EVALUACIÓN

Almácigos

1. ¿Qué es un almácigo?
2. ¿Qué tipo de semillas puedo sembrar?
3. ¿Qué necesitan las semillas para germinar?
4. ¿Qué es un invernadero?
5. Elaborar gráficas de germinación donde se represente el porcentaje de semillas germinadas



Siembra en módulos

1. ¿Por qué se siembra en módulo?
2. ¿Cuál es la distancia recomendada entre semilla para sembrar en módulo?
3. ¿Qué necesitan las semillas para germinar?
4. ¿Cómo se prepara un módulo?



Calendario de trabajo para el huerto

1. En una cartulina elabora un calendario donde sólo marques los meses y colorea los meses de diferentes colores dependiendo de la época del año a la que corresponda.

CALENDARIO DEL HUERTO

MAYO 2006

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

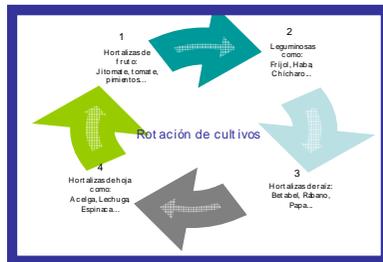


FICHA 8

EVALUACIÓN

Rotación de cultivos

1. Enlista las hortalizas que son de hoja
2. ¿Cuáles son las leguminosas?
3. ¿Qué aportan las leguminosas a la tierra?
4. Elabora un diagrama donde se vea la rotación de cultivos.



Transplante

1. ¿En qué momento se debe transplantar?
2. ¿Cuáles son las hortalizas que se siembran directo en el huerto o en el módulo y no se debe transplantar?
3. ¿Cómo se lleva a cabo la fotosíntesis?



Composta

1. ¿Cuáles son los residuos orgánicos?
2. ¿Por qué la composta sirve de abono para las plantas?
3. ¿Cuántos tipos de abono existen?
4. ¿Cuáles son los residuos sólidos que se pueden reciclar?



REFERENCIAS

- Ciceana 2004. Taller de Agricultura Urbana, Manual de Organoponia. p.47
- FAO 2004. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Kenney, J. L., Militana, H. P. Y Horrocks, M. D. 2003 Helping Teachers to Use Their School's Backyard as an Outdoor Classroom: A Report on the Watershed Learning Center.
- Lara, R. Informe sobre los proyectos de Educación Ambiental no formal. Revista Iberoamericana de educación. No. (11). p. 153-169
- Noel, J. 2002. Nutrición y Regulación del Crecimiento de Hortalizas y Frutales. Tecnología, Comercio y Servicios Agrícolas Mundiales. México. P 22

Anexo I

CALENDARIO DE TRABAJO PARA EL HUERTO

A continuación se describen las hortalizas, estas se han agrupado por familia botánica y se dan algunas recomendaciones para su cultivo en huertos escolares

Acelga

Familia	<i>Chenopodiaceae</i>
Nombre científico	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>Cicla</i>
Origen geográfico	Mediterráneo
Ciclo de vida	Bianual
Propagación	Por semilla
Siembra	Directa o en almacigo
Tiempo de siembra	Todo el año
Profundidad de siembra	1 a 1.5 cm.
Germinación	De ocho a diez días
Riego	Frecuentes y ligeros
Parte comestible	Hojas



Ajo

Nombre científico	<i>Allium sativum</i>
Familia	<i>Amaryllidaceae</i>
Origen	Asia central
Ciclo de vida	Bianual
Propagación	Por semilla o por dientes
Siembra	Directa
Tiempo de siembra	Todo el año
Germinación	De seis a diez días
Riego	Frecuentes y ligeros hasta la formación del bulbo
Parte comestible	Bulbo compuesto



Apio

Nombre científico	<i>Apium graveolens</i>
Familia	<i>Umbelliferae</i>
Origen	Mediterráneo
Ciclo de vida	Bianual
Propagación	Por semilla
Siembra	Almacigo
Tiempo de siembra	Todo el año
Germinación	De diez a quince días
Riego	Frecuentes y ligeros
Parte comestible	Hojas con pecíolo



Betabel

Nombre científico	<i>Beta vulgaris</i>
Familia	<i>Chenopodiaceae</i>
Origen	Mediterráneo
Ciclo de vida	Bianual
Propagación	Por semilla
Siembra	Directa o en almacigo
Tiempo de siembra	Todo el año
Profundidad de siembra	1 a 1.5 cm.
Germinación	De ocho a diez días
Riego	Frecuentes y ligeros
Parte comestible	Hojas y raíz



Calabaza

Nombre científico	<i>Cucurbita pepo</i>
Familia	Cucurbitacea
Origen	America central
Ciclo de vida	Anual
Propagación	Por semilla
Siembra	Directa
Tiempo de siembra	Primavera verano
Profundidad de siembra	2 cm.
Germinación	De seis a diez días
Riego	Frecuentes y ligeros
Parte comestible	Fruto y flor



Cebolla

Nombre científico	<i>Allium cepa</i>
Familia	<i>Amaryllidaceae</i>
Origen	Asia central
Ciclo de vida	Bianual
Propagación	Por semilla
Siembra	Directa
Tiempo de siembra	Todo el año
Germinación	De dos a tres meses
Riego	Frecuentes y ligeros hasta la formación del bulbo
Parte comestible	Bulbo



Cilantro

Nombre científico	<i>Coriandrum sativum</i>
Familia	Apiaceae
Origen	Asia
Propagación	Por semilla
Siembra	Directa
Tiempo de siembra	Todo el año
Profundidad de siembra	1 a 2 cm.
Germinación	De ocho a doce días
Riego	Frecuentes y ligeros
Parte comestible	Hojas



Epazote

Nombre científico	<i>Chenopodium Ambrosoides</i>
Familia	<i>Chenopodiaceae</i>
Origen	Asia
Ciclo de vida	anual
Propagación	Por semilla
Siembra	Directa o en almacigo
Tiempo de siembra	Primavera
Profundidad de siembra	1 a 1.5 cm.
Germinación	De diez a quince días
Riego	Frecuentes y ligeros
Parte comestible	Hojas



Espinaca

Nombre científico	<i>Spinacea oleracea</i>
Familia	<i>Chenopodiaceae</i>
Origen	Asia central
Ciclo de vida	Anual
Propagación	Por semilla
Siembra	Directa
Tiempo de siembra	Todo el año
Profundidad de siembra	1.5 a 2 cm.
Germinación	De ocho a diez días
Riego	Frecuentes y ligeros



Jitomate

Nombre científico	<i>Lycopersicon esculentum</i>
Familia	Solanacea
Origen	América
Propagación	Por semilla
Siembra	Directa
Tiempo de siembra	Primavera verano
Profundidad de siembra	1 cm.
Germinación	De tres a cuatro semanas
Riego	Diario por la mañana
Parte comestible	Fruto



Nombre científico	<i>Lactuca sativa</i>
Familia	<i>Asteraceae</i>
Origen	Medio oriente
Ciclo de vida	anual
Propagación	Por semilla
Siembra	Directa
Tiempo de siembra	Todo el año
Germinación	De ocho a doce días
Riego	Frecuentes y ligeros
Parte comestible	Hojas



Pepino

Nombre científico	<i>Cucumis sativus</i>
Familia	<i>Cucurbitaceae</i>
Origen	India
Ciclo de vida	Anual
Propagación	Por semilla
Siembra	Directa
Tiempo de siembra	Todo el año
Germinación	De cuatro a diez días
Riego	Frecuentes y ligeros
Parte comestible	Fruto maduro



Papa

Nombre científico	<i>Solanum tuberosum</i>
Familia	<i>Solanaceae</i>
Origen	Andino
Ciclo de vida	Bianual
Propagación	Por semilla y brotes
Siembra	Directa
Tiempo de siembra	Primavera verano
Germinación	De dos a tres semanas
Riego	Frecuentes
Parte comestible	Tallo



Perejil

Nombre científico	<i>Petroselinum crispum</i>
Familia	<i>Umbeliferae</i>
Origen	Europa
Ciclo de vida	Anual
Propagación	Por semilla
Siembra	Directa o en almácigo
Tiempo de siembra	Todo el año
Germinación	Veinte días
Riego	Frecuentes y ligeros
Parte comestible	Hojas



Rábano

Nombre científico	<i>Raphanus sativus</i>
Familia	<i>Brassicaceae</i>
Origen	China
Ciclo de vida	Anual
Propagación	Por semilla o por dientes
Siembra	Directa
Tiempo de siembra	Todo el año
Germinación	De tres a diez días
Riego	Frecuentes y ligeros
Parte comestible	Raíz



Zanahoria

Nombre científico	<i>Daucus carota</i>
Familia	<i>Apiacea</i>
Origen	Europa
Ciclo de vida	Bianual
Propagación	Por semilla
Siembra	Directa
Tiempo de siembra	Todo el año
Germinación	De veinte a treinta días
Riego	Frecuentes y ligeros
Parte comestible	Raíz



X. LITERATURA CITADA

- Austin, A., Trudi, I., y Sharon, A. 2002. Teacher Decision Making In The 1st Year Of Implementing An Issues-Based Environmental Education Program A Qualitative Study. The Journal Of Environmental Education. 33(3): 27-33
- Barkin, D. 1998. Riqueza, Pobreza y Desarrollo Sostenible. Jus y Centro de Ecología y Desarrollo. México. Págs. 43
- Ciceana 2004. Taller de Agricultura Urbana, Manual de Organoponia. p.47
- Van Crowder, William I. Lindley, Thomas H. Bruening and Nathaniel Doron. 1999. Agricultural Education for Sustainable Rural Development: Challenges for Developing Countries in the 21st Century.
- Carabias, J. 1990. Hacia un Manejo Integrado. Ciencias. Especial No. 4 p. 75-81
- Dirección General Sectorial de Desarrollo Agrícola. 1985. El Huerto Escolar. Ed. Ministerio de Agricultura y Cría. Venezuela P. 23
- FAO 2004. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Fernández, T. 2003. Perfiles de las Escuelas Primarias Eficaces de México. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. P 142.
- Gasperini, L. 2000. From Agricultural Education to Education for Rural Development and Food Security. All for Education and Food for All. Sustainable Development Department.
- Gertler, P. El Impacto del Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA) sobre la salud

- Giuffré, L. 2004. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio y la Educación Ambiental. Revista Facultad de Agronomía. 24 (1): 133-138.
- González, M. 1996. Informe Sobre el proyecto “La Educación Ambiental en Iberoamérica en Nivel Medio”. Revista Iberoamericana de Educación. No. 11 p 171-194
- González, M. M. 1996. Principales Tendencias y Modelos de la Educación Ambiental en el sistema escolar. Revista Iberoamericana de Educación. No. 11. p. 13-74.
- Goussia-Rizou, M y Abeliotis. K. 2004. Environmental Education in Secondary Schools in Greece: The Viewpoints of the District Heads of Environmental Education. The Journal of Environmental Education. 35 (3) P. 29-33
- Guillén, F. C. 1996. Educación, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Revista Iberoamericana de Educación. No. 11. p. 103-110
- Kenney, J., Militana, H. y Horrocks, M. 2003. Helping Teachers to Use Their School's Backyard as an Outdoor Classroom: A Report on the Watershed Learning Center. The Journal of Environmental Education 35(1): 18-26
- Lara, R. Informe sobre los proyectos de Educación Ambiental no formal. 1996 Revista Iberoamericana de Educación. No. 11. p. 153-169
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación 28 de enero de 1988.
- May T. S. 2002. Greening School Grounds: Creating Habitats for Learning. The Journal of Environmental Education; 34 (1): 40

- Noel, J. 2002. Nutrición y Regulación del Crecimiento de Hortalizas y Frutales. Tecnología, Comercio y Servicios Agrícolas Mundiales. México. P 22
- Novo, M. 1996 La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios Revista Iberoamericana de Educación. No. (11). p.75-102
- Ordenamiento Ecológico Territorial. Diario Oficial Hidalgo. Municipio de Tepeji del Río de Ocampo. Tomo CXXXVII no. 26 28 de junio del 2004. Gobierno del Estado de Hidalgo.
- Overholt, E., Mackenzie, H. 2005. Long-Term Stream Monitoring Programs in U. S. Secondary Schools. The Journal of Environmental Education. 36 (3): 51-56.
- Powers, A. 2004. Teacher Preparation for Environmental Education: Faculty Perspectives on the Infusion of Environmental Education Into Preservice Methods Courses. The Journal of Environmental Education. 35(3). 3-11.
- Programa de Educación Ambiental del Estado de Hidalgo. Instrumento para el Desarrollo Sustentable. 2005.
- Plan y Programas de Estudio para Escuela Básica a nivel secundaria Secretaria de Educación Publica (SEP) 1993.
- Riedmiller, S. 2002. Primary School Agriculture: What can it realistically achieve? Entwicklung und Laendlicher. 28 (3): 9-13.
- Ruiz, C. 1998. La Dimensión Ambiental en Educación Básica. Revista Básica. No. 23-24 p 66-72.

- Stonehouse, P. 2000. Educational Experiences with Environmental Farm Plans in case-study Setting. *The Journal of Agricultural Education and Extensión*. 7 (1): 1-9
- Tello, B. y Pardo, A. 1996. Presencia de la Educación Ambiental en el Nivel Medio de Enseñanza de los Países Iberoamericanos. *Revista Iberoamericana de Educación*. No. 11 p. 113-151.
- UNICEF. 2002 Educación de Buena Calidad Para Todos desde la Perspectiva de las Niñas. UNICEF. P 1-21.
- Volk, T. L. y Cheak, M. J. 2003. The Effects of all Environmental Educational Program on Students, Parents, and Community. *The Journal of Environmental Education*. 34(4):12-25
- Wu, Z. 2002. Green Schools in China. *The Journal of Environmental Education* 34 (1): 21-25