



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE QUINTANA ROO

DIVISIÓN DE DESARROLLO SUSTENTABLE

PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS ESCOLARES Y RECICLAJE DE PLÁSTICOS EN NIVEL BÁSICO Y MEDIO SUPERIOR

TRABAJO MONOGRÁFICO

PARA OBTENER EL GRADO DE

Licenciada en Manejo de Recursos Naturales

PRESENTA

Cynthia Yadira Hernández Bautista

ASESORES

Dra. María Magdalena Vázquez González

MC. Juan Antonio Rodríguez Garza

Arqueol. Guillermo Velázquez Ramírez

Lic. Daniel Alfonso May Uicab

Lic. Elvia Beatriz Alamilla Pastrana



CHETUMAL QUINTANA ROO, MÉXICO, JUNIO DE 2023



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE QUINTANA ROO

DIVISIÓN DE DESARROLLO SUSTENTABLE

TRABAJO MONOGRÁFICO TITULADO
“PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS
ESCOLARES Y RECICLAJE DE PLÁSTICOS EN NIVEL BÁSICO Y MEDIO SUPERIOR”

ELABORADO POR
Cynthia Yadira Hernández Bautista

BAJO SUPERVISIÓN DEL COMITÉ DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA Y
APROBADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE

Licenciatura en Manejo de Recursos Naturales



COMITÉ DE SUPERVISOR

Supervisor: María Magdalena Vázquez González *María Magdalena Vázquez González*

Supervisor: MC. Juan Antonio Rodríguez Garza

Supervisor: Arqueol. Guillermo Velázquez Ramírez *Guillermo Velázquez Ramírez*

Daniel Alfonso May Uicab

Elvia Beatriz Alamilla Pastrana



CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO, JUNIO DE 2023

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

La dedicatoria de este trabajo es y será plenamente para mi familia y amigas, personas que me alentaron a llegar hasta el final de mi carrera, con sus consejos y apoyo, reconozco que como todo lo importante en esta vida, vino repleta de dificultades, pero esta última etapa no la cambio por nada porque por fin están llegando las satisfacciones.

Agradezco a mi madre, Antonia Bautista Tamayo, una mujer guerrera, qué con su gran amor, esfuerzo, dedicación y entrega logró que yo estudiara y que eligiera siempre ir hacia adelante sin importar las adversidades; a mi padre Arnulfo Hernández González, agradezco qué con su apoyo logró que consiguiera avanzar un peldaño más en mi vida; a mis hermanos Gerardo Arnulfo y Diana Brisseira Hernández Bautista, agradezco qué con su comprensión y su gran ejemplo lograron que yo quisiera ser como ellos, una licenciada orgullosa, realmente orgullosa de sus raíces y su familia, que al final de cuentas la unión familiar es y será siempre nuestro cimiento más fuerte.

Y por último agradezco a mis amigas Dermis Odily Ruiz Moreno y Nancy Esther Hernández Magaña porque son gran parte de mi inspiración y sin su apoyo incondicional dudo mucho que hubiera logrado terminar este trabajo monográfico. Para todos y cada uno de ustedes, muchas gracias por todo el apoyo.

Sé que, sin el sostén de mis padres, hermanos, amigas y todas las personas que en algún momento se cruzaron en mi camino y me ayudaron a seguir, les comento con sinceridad que sin ustedes es muy probable que no estuviera aquí, escribiendo estas palabras llenas de felicidad al verme a un paso de ser Licenciada.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES	2
JUSTIFICACIÓN.....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
META.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
ÁREA DE ESTUDIO	9
FISIOGRAFÍA	10
EDAFOLOGÍA.....	10
CLIMA.....	11
VEGETACIÓN.....	12
Bosque de pino - encino.....	12
Selva baja caducifolia	13
Matorral	14
Pastizal.....	15
METODOLOGÍA.....	16
DESARROLLO	23
GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL HUERTO ESCOLAR.....	24
Paso 1. Selección del área del HE.....	24
Paso 2. Obtención de herramientas que son imprescindibles para su realización, y limpieza del área.....	25
Paso 3. Removimiento de la tierra.....	26
Paso 4. Realización de surcos.....	27
Paso 5. Adquisición y/o recolección de semillas de hortalizas.....	29
ELABORACIÓN DE COMPOSTA	30
HORTALIZAS.....	32
MACETAS CON PET.....	38
REFLEXIONES.....	39
TABLA 2. CRONOGRAMA.....	40
REFERENCIAS	41

INTRODUCCIÓN

La Educación es un proceso de desarrollo sociocultural continuo de las capacidades que las personas en sociedad deben generar y que se realiza tanto dentro como fuera de su entorno, a lo largo de toda la vida. La Educación Ambiental (EA) ayuda a que se adquieran los valores, la conciencia de su ambiente, a que aprendan las destrezas, los conocimientos, que tengan la experiencia y, también, la determinación que les capacite a los niños y jóvenes para actuar, individual y en conjunto, en la solución de problemas ambientales que se nos presenta ahora y futuros, esta debe generar cambios en la calidad de vida, en la conducta personal y en las relaciones humanas, que lleven a la solidaridad y el cuidado hacia todas las formas de vida y el planeta (Febres y Florián, 2002). También podría definirse como un proceso multidisciplinario que permite desarrollar ciudadanos conscientes e informados acerca de la naturaleza y ambiente en su totalidad, en su aspecto natural y modificado; con capacidad para asumir el compromiso de participar en la solución de problemas, tomar decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental (Mrazek, 1996).

En México la Educación Ambiental se ha posicionado en el marco legal y ha sido una herramienta para la gestión ambiental, sin embargo, en las escuelas no se le ha dado la importancia necesaria y los educandos tienen un escaso conocimiento sobre la misma.

Los problemas ambientales en la actualidad detonan el surgimiento de la EA, porque su objeto de estudio de ésta es el medio ambiente. La EA tiene como propósito, a través del desarrollo de múltiples estrategias pedagógicas, contribuir a la formación de una conciencia sobre la responsabilidad de los humano en la continuidad de las distintas formas de vida en el planeta (Mrazek, 1996).

En el presente trabajo se llevará a cabo la implementación de huertos escolares y el reciclaje de residuos plásticos con alumnos de nivel básico y medio superior, el cual ayudará a la formación de personas críticas y participativas ante los problemas ambientales, así mismo se generan conocimientos, concientización, conservación y sensibilización en el cuidado del ambiente.

ANTECEDENTES

El surgimiento y desarrollo de la EA se asocia a la emergencia de la crisis ambiental planetaria. Desde las primeras reuniones internacionales suscitadas por la UNESCO, como la Primera Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, en Estocolmo Suecia (1972), en la que se creó el Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA); la Primera Conferencia Intergubernamental sobre la Educación Ambiental en Tbilisi Georgia, en la ex-URSS, el Seminario Internacional de Educación Ambiental, en Belgrado la ex -Yugoslavia (1975); hasta los últimos congresos mundiales de educación ambiental, promovidos por la Red Internacional de Educación Ambiental (WEEC, por sus siglas inglés), como el Cuarto Congreso Mundial de Educación Ambiental en 2007, en Durban, Sudáfrica; el Quinto en 2009, en Montreal, Canadá; y el Sexto en 2011, en Brisbane, Australia. Es posible reconocer la importancia de las propuestas de la EA, en la búsqueda y construcción de alternativas pedagógicas para mejorar la calidad del medio ambiente (Calixto, 2012).

Navarro y Garrido (2006) hacen énfasis en que la escuela tiene como labor pedagógica proponer contacto entre los estudiantes y el medio natural, entre estos hablarles de problemas ambientales de su escuela, la comunidad y así, ofrecerles una mayor experiencia con actividades encaminadas a la conservación de su entorno.

Por otro lado, Rodríguez Espejel y Flores (2012) mencionan que los educandos deben tener y vivir experiencias demostrativas, mitigando de forma individual y/o grupal los problemas ambientales de su escuela o comunidad, porque la EA requiere un cambio en los valores y conductas de la población con respecto del medio que les rodea.

Quintana-Arias, (2017) explica lo importante que es la EA en el fortalecimiento de la relación sustentable Hombre-Naturaleza-Territorio en niñas y niños observadores de aves de la primaria María Berchmans, entre los meses agosto y noviembre del 2015 desarrolló un estudio de caso basado en el aprendizaje social, vivencial y experiencial, que se dividió en dos fases en las que se tenían 19 actividades

clasificadas dentro de siete categorías. El desarrollo tanto de habilidades socioemocionales "blandas" como de habilidades cognitivas "duras" exponiendo diferentes ambientes educativos, incentiva un aprendizaje activo que fortalece la relación sustentable Hombre-Naturaleza-Territorio.

Mientras tanto, Ruíz-Cabezas y Pérez-Barrios (2017), identificaron en su investigación el nivel de conocimiento de educación ambiental en los estudiantes de primaria. Plantean la EA como un proceso que permite comprender las relaciones con el entorno, a través de la reflexión crítica de la realidad social, biofísica, política, cultural y económica, y de ahí generar actitudes de respeto y valoración por el medio ambiente (Plan Nacional de Educación Ambiental-PNEA & Gobernación de Antioquia, 2005). La investigación mantuvo un enfoque transversal, cuantitativo-cualitativo y descriptiva; con una muestra no probabilística de 229 estudiantes de quinto año elemental. Para la obtención de los resultados se les aplicó una encuesta y se realizaron observaciones cualitativas. Según los resultados, el 77% de las niñas y niños dice clasificar los residuos; pero en la observación se pudo detectar que no llevan esto a la práctica con los residuos escolares. Se concluye que se encuentra poca participación de las niñas y los niños en acciones ecológicas que los lleven a comportamientos intencionales de protección al medio ambiente.

Armienta-Moreno *et al*, (2019), examina el Huerto Escolar (HE) como un espacio que fomenta las relaciones escolares. De modo particular, se logra analizar las buenas prácticas relacionales y sinérgicas reportadas por maestros que participaron en su establecimiento en Chiapas. Los huertos escolares trabajan históricamente temas que incluyen nutrición y alimentación, cuidado del ambiente, ciencias naturales, ecología y agroecología, de ahí la importancia en el ámbito educativo. Asimismo, se analizan las estrategias de los docentes para crear mecanismos de vinculación con los familiares, con directivos y otros docentes, al igual que con actores externos a la escuela, para establecer y dar continuidad a los huertos escolares. En conclusión se tiene que, pese a las dificultades para su seguimiento y operación, representan un campo de oportunidad para construir espacios de colaboración y encuentro entre los estudiantes y docentes, y con actores internos y

externos; aunque también se reconoce que mucho de su potencial se dificulta por diferentes factores laborales y estructurales de la docencia. Estos factores se encuentran como barreras para el establecimiento de los huertos escolares, dejándolos todavía como una actividad marginal de los docentes que, por diferentes motivaciones, mantienen su compromiso de promoverlos en sus escuelas.

Nicolás *et al*, (2017). Señalan que, el huerto escolar es un recurso pedagógico que aproxima al alumnado a su entorno natural diseñando experiencias interdisciplinarias que contribuyen al desarrollo de las competencias básicas. Facilita la adquisición de habilidades socioambientales y el aprendizaje cooperativo. El proyecto L'Hort 2.0 procura crear un entorno virtual basado en un huerto escolar para la administración de contenidos TIC que enlazacen las actividades fuera del aula con el contenido de las guías docentes. Se trabaja mediante una metodología colaborativa y activa, en tres fases: elaboración de materiales educativos, preparación y diseño del entorno web en seis áreas temáticas y evaluación de su utilidad en el aula y su eficacia en el proceso de aprendizaje del alumnado. Los resultados que se obtuvieron muestran una elevada implicación de los alumnos en el proceso formativo y una mejora en los resultados de evaluación que permite que se integren todas las capacidades del alumnado reflejando mejor las competencias alcanzadas.

Aldea-Navarro, (2012) describe en su investigación que el huerto escolar (HE) en la actualidad forma parte del paisaje de los centros de los docentes, como la biblioteca, el laboratorio o el aula de informática. Admite planteamientos y enfoques pedagógicos muy diversos: desde constituir el eje medular del currículo en programas específicos destinados a los alumnos con necesidades educativas especiales o de diversificación curricular hasta sus empleos como recursos didácticos, como apoyo o complemento interdisciplinar. Ciñendo a la Educación Secundaria, que el HE constituye un elemento especialmente apropiado para el desarrollo de la educación en el tratamiento y valores de los contenidos transversales relacionados con la educación ambiental, valores como la solidaridad o la cooperación y la alimentación adecuada. Además, de manera específica

contribuye a la adquisición de las competencias básicas referidas al entorno físico y a la educación social y ciudadana.

JUSTIFICACIÓN

En el Centro Escolar Juan Pablo II el espacio para las actividades al aire libre es escaso, pero es necesario concientizar a los alumnos sobre el cuidado y la conservación de nuestro medio natural, ya que es notable la contaminación que existe en las calles, en los ríos y bosques de la ciudad de Los Reyes, Michoacán; las prácticas medio-ambientales no son comunes en la ciudad, por ello es importante hablarles sobre educación ambiental y sus beneficios, los huertos escolares son actividades que ayudan a sensibilizar a los jóvenes. Es bien sabido que los huertos escolares son dirigidos hacia escuelas rurales por el gran espacio con el que cuentan, pero, la conservación del entorno nos compete a las comunidades urbanas, así como a las comunidades rurales y es por ello que se deben implementar huertos escolares también en las ciudades.

En los últimos 20 años, la contaminación, la acumulación de basura y los precios excesivos de las hortalizas han exigido a la población la implementación de actividades para fomentar el cuidado de los sitios naturales, el reciclaje y la siembra de los propios alimentos, aunque en ocasiones se queda solo en la teoría, sin que se obtenga un resultado benéfico y una de las causas negativas es la poca información que existe en la sociedad. Los huertos escolares no solo tienen un enfoque ecológico, sino también social y educativo, con su ejecución, los alumnos obtienen beneficios en su desarrollo psicológico y el aprendizaje sería más fructífero, así como su tiempo escolar tendría un mayor aprovechamiento ya que las actividades al aire libre hacen que los estudiantes sean más creativos y felices.

Los valores y la conciencia ecológica se obtienen y aprenden cuando se tiene un acercamiento y contacto directo con la naturaleza y el medio que nos rodea, la EA no se puede medir, pero la conciencia y la educación puede trascender de generación en generación haciendo así, que exista un mejor cuidado del MA, el conocer y aprovechamiento de los recursos naturales puede ser encaminado desde el hogar y la escuela y con la realización de los huertos y el reciclaje de plásticos en

el espacio escolar, los beneficios serán mayores, porque un cerebro joven absorbe mucho más conocimiento, el huerto escolar y el aprovechamiento del PET, tendrán los objetivos de sensibilizar y educar para la conservación y aprovechamiento de los recursos existentes en la ciudad de Los Reyes, Michoacán.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los problemas ambientales han traído consecuencias graves en todo el planeta, por lo cual es necesario enfatizar en el cuidado del medio ambiente, para ello es importante el conocimiento y aplicación de estrategias que permitan fomentar este cuidado; la EA en jóvenes de nivel básico y medio superior será la clave para mitigar el deterioro ambiental, con actividades y herramientas que les permitan aprovechar el espacio escolar y que gracias a ellas se empapen de conocimientos, los cuales les permitirán concientizar sobre la reducción y la reutilización del uso de plásticos, minimizar el consumo de alimentos procesados (con empaques de plásticos), este conocimiento les dará el enfoque correcto para aprovechar los plásticos que se generan en el ambiente escolar y que aprendan a cosechar sus propios alimentos libres de químicos, con la utilización de abonos orgánicos, lo que sin duda genera un impacto mínimo al medio ambiente de la localidad.

De tal manera podemos decir que la educación impulsa las destrezas y las estructuras cognitivas, que permiten que la percepción del mundo-realidad y los estímulos sensoriales se conviertan de la información significativa a los conocimientos de su construcción y reconstrucción, así como en costumbres, valores, que determinan nuestros comportamientos o formas de actuar (Álvarez, 2003).

El efecto positivo que se genera con estas prácticas al aire libre es importante para que la conducta de los educandos se torne positiva, generando un beneficio activo en el aprendizaje curricular, en el positivismo del día a día y en la relación naturaleza-ser humano. Educar es un proceso que permite la construcción, la reconstrucción y la reflexión de conocimientos, el desarrollo de las capacidades individuales y colectivas y las conductas con valores (Castillo, 2010).

META

Establecer Huertos Escolares en la Escuela y Reciclar el material de plástico que se genere como basura en la Escuela convirtiéndola en objetos nuevamente útiles.

OBJETIVO GENERAL

Implementar Huertos Escolares y propiciar el reciclaje de residuos plásticos con alumnos de nivel básico y medio superior, que permitan generar conocimientos y concientizar en el cuidado y conservación del ambiente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Difundir información sobre la importancia del cultivo de hortalizas y plantas medicinales en huertos escolares.
- Impartir talleres sobre cultivos de hortalizas.
- Llevar a cabo pláticas sobre los beneficios de plantas medicinales.
- Fomentar la separación de basura orgánica e inorgánica.
- Conocer el proceso de formación de abono orgánico por medio del reciclaje.
- Aprender a utilizar material reciclable (plástico) para la elaboración de objetos útiles (Artesanías, macetas).

ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Los Reyes se encuentra situado en la parte noroccidental del Estado de Michoacán (Fig.1), tiene una altura promedio de 1240 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Tingüindín, al oeste con Tocumbo, al este con Charapan y Uruapan, al sur con Peribán y el estado de Jalisco. Tiene una superficie de 480.09 kilómetros cuadrados y dista a 220 kilómetros de la capital del estado. La geografía municipal comprende tres zonas: el Valle, la Sierra (parte limítrofe occidental de la Meseta Purépecha) y una pequeña parte del suroeste del municipio con características de la región llamada Tierra Caliente. En 2009 el municipio de Los Reyes contaba con 77,000 habitantes que se localizaban en 35 comunidades rurales. En ese mismo año se mantenía la población indígena purépecha en diez y nueve comunidades, principalmente en la zona de la Sierra Michoacana (Pérez,



Fig. 1. Ubicación, Los Reyes de Salgado Michoacán, México, Elaborado: GoogleEarth.

FISIOGRAFÍA

Las formas del relieve que caracterizan el Territorio Nacional dividiendo al territorio nacional en provincias, subprovincias, discontinuidades y sistemas de topoformas: Provincia: Eje Neovolcánico (98.98%) y Sierra Madre del Sur (1.02%) Subprovincia: Neovolcánica Tarasca (97.31%), Chapala (1.67%) y Cordillera Costera del Sur (1.02%). Sistema de topoformas: Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados con llanuras (79.85%), Llanura aluvial con cañadas (12.17%), Escudo volcanes (5.29%), Sierra volcánica de laderas tendidas (1.50%), Sierra alta compleja (1.02%) y Sierra con laderas de escarpa de falla (0.17%) (Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo., 2015).

EDAFOLOGÍA

Con respecto al tipo de suelo se logra observar que el suelo primario predominante es el Acrisol que representa el 75.6% del área total de la cuenca (Fig. 2). Estos tres tipos pertenecen al grupo de suelo hidrológico C lo que significa que puede presentarse escurrimiento considerable en la cuenca (Comisión Nacional del Agua, 2013).

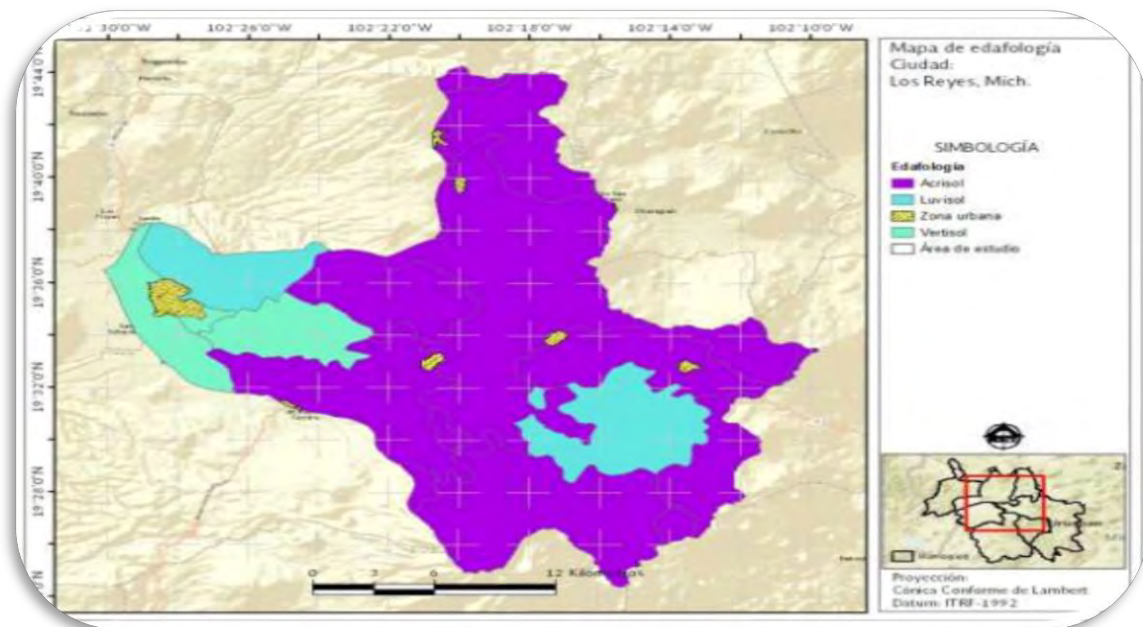


Fig. 2. Edafología, Los Reyes de Salgado, Michoacán, México. (Comisión Nacional del Agua, s.f.)

CLIMA

En el 54.5% del estado de Michoacán, el clima es cálido subhúmedo, localizado en la planicie costera del pacífico y Sierra Madre del Sur, el 29% templado subhúmedo en eje Neovolcánico, 15% seco y semiseco, localizado en las partes bajas y medias de la depresión del Balsas y Tepalcatepec, 1 % templado húmedo y el 0.5% cálido húmedo se presentan regiones altas de eje Neovolcánico (Fig. 3).

La temperatura media anual es de 20°C, las temperaturas más bajas se presentan en el mes de enero es alrededor de 8°C la temperatura máxima promedio es de 31°C y se presenta en los meses de abril y mayo.

Las lluvias se presentan en el verano de junio a septiembre, siendo así la precipitación media del estado es de 850 mm anuales.



Fig. 3. Clima, Los Reyes de Salgado, Michoacán, México.

VEGETACIÓN

La vegetación en el estado de Michoacán se localiza principalmente en la parte sur con planicies y en algunas elevaciones del norte; los tipos más importantes de vegetación son los siguientes:

Bosque de pino - encino

Se localiza en la parte sur y sureste del área, en el Estado de Michoacán, el bosque está restringido principalmente a las elevaciones de gran altura, como son volcanes. Este tipo de vegetación es caracterizada porque presenta de entre dos o tres estratos: el arbóreo, el arbustivo y el herbáceo. El estrato más importante es el arbóreo, y presenta alturas características entre 15 y 25 metros; las especies dominantes son pertenecientes a los géneros Pinus y Quercus. Las copas de los árboles cubren entre 80% y 100% de la superficie (Biodiversidad Mexicana, 2020) (Fig. 4).



Fig. 4. Bosque de pino- encino, Michoacana. Tomado de:

<https://smokecurtain.wordpress.com/2020/08/14/bosques-de-pino-encino-de-la-sierra-madre-del-sur/>

Selva baja caducifolia

La selva baja caducifolia es localizada en el extremo sureste en el estado de Michoacán. La selva baja caducifolia se identifica por presentar tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo; de los tres, el más importante es el arbóreo, que presenta una altura de 3 m. Las especies dominantes pertenecen a los géneros *Bursera*, *Pithecellobium*, *Lysiloma* y *Lonchocarpus*. Las copas de los árboles cubren un 80% de la superficie (Biodiversidad Mexicana, 2020) (Fig. 5)



Fig. 5. Selva baja caducifolia en el municipio de Los Reyes, Michoacán, 28 de septiembre de 1999. Tomado de: Biodiversidad mexicana, 2020.

Matorral

Predomina el matorral subtropical y algunos matorrales *crassicaules* en toda la zona de Michoacán. El matorral subtropical logra caracterizarse por presentar de dos a tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo; el estrato más importante es el arbustivo, que muestra alturas características de entre 2 y 4 m. Las especies que predominan pertenecen a los géneros *Acacia*, *Opuntia*, *Fouquieria*, *Prosopis* y *Mimosa*. Sus copas cubren el 60% de la superficie (Biodiversidad mexicana, 2020) (Fig. 6).



Fig. 6. Matorral subtropical de 3 a 4 m de altura, 60% de cobertura, en el municipio de Zamora, Michoacán, 29 de septiembre de 1999, tomado de: Biodiversidad mexicana, 2020.

Pastizal

El pastizal es dominante en el norte de esta zona. Se caracteriza por presentar una altura de 10 a 15 cm, el pastizal presenta solo un estrato herbáceo con una cobertura del suelo del 100% y una disposición horizontal cerrada. Predominan las especies pertenecientes a las familias Poaceae, Asteraceae y Cyperaceae (Biodiversidad mexicana, 2020) (Fig. 7).



Fig. 7. Pastizal inducido en el municipio de Atotonilco el Alto, Jalisco, 29 de septiembre de 1999. Tomado de: Biodiversidad mexicana, 2020.

METODOLOGÍA

El Centro Escolar Juan Pablo II (Fig. 8) es una escuela que se encuentra en el centro de la ciudad de Los Reyes de Salgado, Michoacán, en un edificio que no ha sido modificado en algunas décadas, incluso fue utilizado por revolucionarios hace aproximadamente 100 años, en ese entonces eran llamadas casonas, teniendo un patio amplio en el centro, sin jardines extensos, por lo que ahora se cuenta únicamente con una pequeña jardinera de 3 metros de ancho por 4 metros de largo, es esta jardinera el único espacio adecuado en el cual se puede implementar el huerto escolar, este sitio se habilitará y se retirará de la jardinera las plantas muertas, las piedras y se complementará con tierra fértil que cuente con hojarasca y abono orgánico que los alumnos traerán de las áreas de cultivo de aguacate o cercanas a la ciudad, lo que nos dará mejores resultados por la fertilidad con la que cuenta el suelo de nuestro municipio y para que no existan químicos ni elementos que puedan dañar el huerto.



Fig. 8. Centro Escolar Juan Pablo II, Los Reyes de Salgado, Michoacán.

Se construirá la protección del espacio del Huerto Escolar, con barandales de madera, ½ metro de alto x 4 metros de largo, esta protección rodeará toda la jardinera con la única finalidad de proteger los cultivos, debido a que muy cerca se encuentra la cancha donde los jóvenes practican deportes y son comunes los balonazos los cuales ya han destruido las jardineras y dañado todas las plantas que ahí se tenían (Fig. 9).



Fig. 9. Protección del huerto.

Se impartirá a los alumnos pláticas sobre las semillas que son más factibles para cultivar y se les entregará un cuadernillo ilustrado sobre el tema, para así saber cuáles se pueden sembrar dependiendo de la luz solar, el espacio con que se cuenta y cada época del año. Con base a las semillas elegidas se obtendrá información sobre el cuidado de estas para un mejor seguimiento y cuidado de los cultivos, después se procederá a comprar y/o recolectar las semillas y será necesario elegir los materiales a utilizar (palas, tijeras, regaderas, guantes, mangueras, botellas, macetas, cajas de plástico, llantas, etc.), para proseguir con la realización del huerto escolar (Fig. 10.).



Fig. 10. Jóvenes recolectando algunas semillas.

Una vez que se tenga el espacio, el material y las semillas, se proporcionarán talleres, uno donde se explique paso a paso la implementación y la construcción del huerto y otro para explicarles cómo realizar abono orgánico y gracias a estas explicaciones se pueda consolidar un buen trabajo y se aclaren las dudas que en el proceso surjan (Fig. 11.).



Fig. 11. Taller de la implementación del huerto escolar.

Una de las actividades con la que se continuará, será la producción de abono orgánico para los cultivos, se les presentará un video alusivo junto con un pequeño taller de compostaje, con lo que se evitará la utilización de materiales químicos que dañan el medio ambiente, la producción de abono orgánico será en casa de los alumnos, por el motivo del poco espacio con el que se cuenta, como ya se mencionó al inicio, los estudiantes tendrán un pequeño manual, que se les facilitara en el taller, con ilustraciones muy claras para la realización del abono (Fig. 12).



Fig. 12. Aplicación de abono orgánico.

Con el seguimiento de los cultivos se darán pláticas a los estudiantes para aclaración de dudas y/o sugerencias, con el fin de mitigar (si es que existen) plagas y enfermedades, así mismo para cultivar en tiempo y forma lo que sembramos (Fig.13).



Fig. 13. Los estudiantes recibiendo pláticas sobre huerto escolar.

Teniendo los cultivos sanos, la producción de hortalizas será mayor y el aprovechamiento será fructífero, es así como los alumnos podrán consumir sin problemas lo cosechado en su huerto escolar.

Cuando la cosecha se efectúe, se realizará un pequeño evento donde los alumnos realicen alimentos, postres, ensaladas, etc. para que se consuma todo lo cosechado fomentando así la alimentación saludable.

Aprovechamiento de PET

Para el aprovechamiento del PET, la actividad a realizar será la separación y la recolección de las botellas, para posteriormente elaborar maceteros, manualidades y objetos que se puedan vender, utilizar en la escuela y/o en las casas de las y los alumnos, así se estarán reutilizando y aprovechando los plásticos que existen en la

escuela para que no continúe la contaminación del medio ambiente. Esta actividad podrá llevarse a cabo después de una breve plática donde se diferenciarán los plásticos que contaminan al medio ambiente, haciendo énfasis en el PET, que será el que se aprovechará en el Centro Escolar Juan Pablo II (Fig. 14).



Fig. 14. Implementación de un depósito para botellas PET.

DESARROLLO

Propuesta para la realización del huerto escolar (HE).

El implementar huertos escolares permite que se genere una experiencia propia, reconociendo así las relaciones entre la humanidad, la naturaleza y el planeta, ya que sin estas relaciones difícilmente encontraríamos el sentido de la vida. El huerto significa la construcción de una estrategia educativa que puede difundirse por sí misma, dada la necesidad que tenemos de buscar otras opciones de enseñar y aprender y sobre todo que es una forma tangible de expresar nuestro talento (Rodríguez-Haros, et al., 2013).

Tejada-Mora y Sáez-Padilla, (2009) mencionan que hoy en día existe una mayor concienciación social hacia la defensa y conservación del medio ambiente. Las próximas décadas parecen ser vitales para lograr entre todos y desacelerar el deterioro que está experimentando el planeta que habitamos. Creemos necesario la presencia de este compromiso en el ámbito educativo.

El HE forma parte en la actualidad del paisaje de los centros docentes, como el laboratorio, la biblioteca o el aula de informática, admite enfoques y planteamientos pedagógicos muy diversos: desde constituir el eje medular del currículo en programas específicos destinados a alumnos con necesidades educativas especiales o de diversificación curricular hasta su empleo como recurso didáctico, como apoyo o complemento interdisciplinar.

Los beneficios de la realización de actividades al aire libre son cualidades físicas y psicológicas:

1. Desarrollo físico. Las salidas al medio natural siempre son un buen recurso en el ámbito de la Educación tanto física como cognitiva. Además de facilitar la transmisión de valores y actitudes positivas en las y los alumnos, brinda la posibilidad de mejorar la conciencia medio-ambiental de estos (Arufe-Giráldez, et al., (2012).
2. La imaginación permite la toma de decisiones y creatividad. Dejar que las y los niños jueguen en el exterior, es beneficioso para impulsar la capacidad de razonar, de aprendizaje e incita el pensamiento reflexivo, amplía la

memoria, además fomenta las habilidades emocionales y sociales (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2022).

Taller	Tiempo de explicación	Tiempo en campo
Guía para la realización del huerto escolar.	30 min	3 días
Beneficios de un huerto escolar.	30 min	1 día
Elaboración de composta	60 min	3 días
Hortalizas, beneficios de sembrarlas y consumirlas.	30 min	1 día
El daño ambiental que genera el PET y ¿Cuál será la separación? ¿Cómo se aprovechará? ¿Qué usos se le dará?	90 min	3 días

Tabla 1. Actividades que se realizarán para obtener conocimiento sobre los huertos escolares y el reciclaje del PET para implementarlos de una manera más productiva.

GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL HUERTO ESCOLAR.

Paso 1. Selección del área del HE.

Debe estar ubicado en un lugar accesible para las y los alumnos, debe estar limpio y contar con una buena aportación de luz solar, disponibilidad de agua para el riego, que tenga sustrato o suelo de buena calidad para que las semillas y plantas obtengan los nutrientes necesarios para su crecimiento (Fig. 15).



Fig. 15. Área para implementar el HE.

Paso 2. Obtención de herramientas que son imprescindibles para su realización, y limpieza del área.

Para limpiar y habilitar el suelo se utilizará un azadón para romper la costra, quitar malezas y hacer surcos, un rastrillo para preparar la cama de la siembra y cubrir las semillas, una pala para mover el suelo y trasplantar, un machete para despejar el terreno de pastos y hierbas altas, unas tijeras para podar ramas pequeñas, una regadera o manguera que facilite el riego, unos guantes para proteger las manos y mantenerlas limpias (Fig. 16).



Fig. 16. Limpieza del área para huerto escolar.

Paso 3. Removimiento de la tierra.

La idea de remover la tierra es para que el suelo se oxigene y quede preparada para la siembra, con esta práctica la tierra quedará con altos niveles de oxígeno (aireada) y se mejorará la estructura de la tierra, obteniendo mayores posibilidades de que los cultivos brinden mejores frutos.

Se mueve de abajo a arriba haciendo pequeños montones de tierra para posteriormente hacer los surcos (Fig. 17).



Fig. 17. Suelo removido para posteriormente realizar los surcos.

Paso 4. Realización de surcos.

Se harán los surcos pequeños para que todos los grupos escolares tengan el suyo, el espacio entre surcos es muy importante, será de 10 cm y las ventajas de estos espacios es que los alumnos no pisen las plantas u hortalizas, que puedan regar de la mejor manera y, por último, cosechen sin dañar las plantas que se encuentren en los surcos (Fig. 18 y 19).



Fig. 18. Realización de los surcos correspondientes.



Fig. 19. Elaboración de surcos de acuerdo con el número de grupos que sembrarán.

Paso 5. Adquisición y/o recolección de semillas de hortalizas.

Será opcional la compra o la recolección de las semillas; en la ciudad se encuentran pequeños productores con los cuales se pueden obtener de manera gratuita, si esa no es la opción que eligieron los estudiantes, podrán comprarla en tiendas donde venden todo tipo de semillas (Fig. 20).



Fig. 20. Alumnos recolectando semillas de los jardines.

ELABORACIÓN DE COMPOSTA

Al aplicar composta en cualquier cultivo, huerto, o jardín, la obtención de mejores frutos aumentará considerablemente, la tierra conseguirá los nutrientes necesarios y suficientes para que lo que en ella se siembre obtenga lo preciso para crecer, gracias a la composta el suelo tendrá una vida más larga y fértil por la aplicación de materia orgánica, siendo así, se mejorarán todos los compuestos del suelo.

Y si de contaminación se habla, el compostaje orgánico es una alternativa positiva, ya que los materiales con lo que es elaborada son residuos orgánicos que representan un gran porcentaje de la basura en nuestro municipio, y al usarlo para la composta, los residuos claramente disminuirían.

Para la elaboración de la composta se necesitará lo siguiente:

- Residuos domésticos (cáscara de frutas, verduras y huevo).
- Tierra.
- Cartón, papel y periódicos.
- Agua
- Materia seca (hojas secas y ramas).
- Envase con tapa (botella de PET amplia, que sea reciclada)

Para realizar la composta es necesario que el envase tenga unos pequeños huecos en el fondo, luego poner todos los materiales (la tierra, los residuos domésticos, cartón, papel, periódico y materia seca) en el envase o la botella grande de PET, al final regarla con agua, taparla muy bien para que no se le metan insectos u otros animales. Lo puedes poner sobre una maceta o de la tierra, siempre y cuando le del sol constantemente, para que lo que sale por las perforaciones no se pudra, al pasar un mes o mes y medio estará lista para utilizarla en tu huerto escolar o cualquier jardín (Fig. 21 y 22).



Fig.21. Composta en la botella de PET. (Foto tomada de internet)



Fig. 22. Como colocar los materiales en la botella de PET (Foto tomada de internet).

HORTALIZAS

La ventaja de sembrar hortalizas en nuestro huerto escolar es que durante todo el año se puede cosechar, dependiendo de la época en que siembres, deberás elegir las hortalizas correspondientes para que lo cosechado siempre sea de buen tamaño y en grandes cantidades.

Lo que en esta ocasión de sembró por las características de nuestro huerto escolar y por la época del año fueron las siguientes hortalizas:

- Acelgas. Al igual que las remolachas, betarragas y el betabel, aunque a diferencia de estas se cultiva para aprovechar sus hojas en lugar de sus raíces y sirve para el consumo en cualquier etapa de su período vegetativo. (Fig. 23)



Fig. 23. Cultivo de acelgas (Foto tomada de internet).

- Rábano. es una especie de la familia *Brassicaceae* que se cultiva por sus raíces comestibles. Al ser fáciles de cultivar y rápidos de cosechar, la mayoría de los jardineros suelen plantar rábanos (Fig. 24).



Fig., 24. Cultivo de rábanos. (Foto tomada de internet)

- Pepino. El nombre científico de la planta es *Cucumis sativus* y pertenece a la familia botánica de las *cucurbitáceas*, que agrupa más de 850 especies, casi todas herbáceas, trepadoras o rastreras, con frutos grandes y protegidos por una corteza firme, como los melones, las sandías, los calabacines y las calabazas. El pepino es una planta monoica, es decir, que hay flores femeninas y masculinas en el mismo individuo (Fig. 25).



Fig. 25. Cultivo de pepino. (Foto tomada de internet)

- Cebolla. *Allium cepa*, comúnmente conocida como cebolla, es una planta herbácea bienal perteneciente a la familia de las *amarilidáceas*. Es la especie más cultivada del género *Allium*, el cual contiene varias especies que se denominan «cebollas» y que se cultivan como alimento (Fig. 26).



Fig. 26. Cultivo de cebolla. (Foto tomada de internet)

- Espinacas. La espinaca es una planta herbácea cuyas hojas, verdes y dispuestas en roseta, se consumen tanto crudas como cocinadas. Las hojas tienen forma ovalada y aspecto rugoso, pudiendo ser enteras o dentadas. Al igual que la mayoría de las hortalizas de hoja, presentan una gran cantidad de agua y muy bajo porcentaje de proteínas, hidratos de carbono y lípidos (Fig. 27).



Fig. 27. Cultivo de espinacas. (Foto tomada de internet)

- Tomate. El tomate verde (*Physalis ixocarpa*) es una especie originaria de México, perteneciente a la familia *Solanácea* y que también se le conoce con los nombres de tomatillo, tomate de cáscara o tomate de milpa (Fig. 28).



Fig. 28. Cultivo de tomate. (Foto tomada de internet)

- Zanahoria. *Daucus carota sativus*, llamada popularmente zanahoria, es la forma domesticada de la zanahoria silvestre (*Daucus carota*), especie de la familia de las *umbellíferas*, también denominadas *apiáceas*, y considerada la más importante y de mayor consumo dentro de esta familia. Es oriunda de Europa y Asia sudoccidental. Se cultiva por su raíz mucho más grande, sabrosa y de textura menos fibrosa que la especie silvestre (Fig. 29).



Fig. 29. Cultivo de zanahoria. (Foto tomada de internet)

- Lechuga orejona. Sus hojas alargadas son su principal característica. Posee minerales como el potasio, magnesio, hierro, calcio y sodio, protegiendo al cuerpo de enfermedades degenerativas y por su efecto diurético ayuda a eliminar los líquidos retenidos. A diferencia de otras variedades, la lechuga orejona resiste más al calor. (Fig. 30).



Fig. 30. Cultivo de lechuga orejona. (Foto tomada de internet)

- Cilantro. Esta planta es muy popular en muchas cocinas de todo el mundo por su aroma, y es originaria de Asia. Su nombre científico es *Coriandrum sativum*, también llamado coriandro (aunque este término se usa más para referirse a sus semillas), cilantro europeo o perejil chino (Fig. 31).



Fig. 31. Cultivo de cilantro. (Foto tomada de internet)

MACETAS CON PET

Para reciclar botellas PET, es necesario darles un uso alternativo, por ello se elaborarán macetas con todas las botellas recicladas en el centro escolar, siempre buscando las de mayor volumen para que puedan crecer bien las plantas que en ellas se planten. Reduciendo considerablemente la cantidad de botellas que irán directo al basurero.

Materiales para la realización de macetas:

- Botellas amplias de PET.
- Tijeras.
- Hilaza.
- Pinturas y brochas.
- Agua y jabón.
- Guantes

Para comenzar, las botellas deberán estar limpias, por ello es necesario tener agua y jabón para lavarlas. Después con las tijeras cortarlas, algunos de los estudiantes eligieron hacerlas de animalitos, como pingüinos, conejos y gatos, así que con la ayuda de las tijeras hicieron la forma y con las pinturas y brochas pintaron macetas con formas de animales. Al finalizar se utilizará la hilaza por si es necesario colgar las macetas (Fig. 32).



Fig. 32. Macetas de PET con formas de animalitos. (Foto tomada de internet).

REFLEXIONES

La implementación del huerto escolar ha sido una de las actividades paraescolares más productivas, los estudiantes son felices a la hora de salir al huerto, tanto que al momento de cosechar su emoción es tal que quieren comerse los productos que obtuvieron y quieren seguir sembrando.

Los mismos alumnos piden más horas en el huerto, porque comprendieron la importancia de producir los propios alimentos por lo que ellos seleccionaron las hortalizas que más les gustaban para prepararse una ensalada y convivir con sus compañeros.

Gracias al conjunto de talleres donde hubo explicaciones y actividades en el huerto escolar, los estudiantes han tenido una relación tan cercana con la naturaleza, que su conciencia ambiental ha aumentado y están dispuestos a cambiar sus acciones para cuidar y mejorar el medio ambiente, también han colocado en el patio, varios cestos de basura según su clasificación (papel, vidrio, PET, residuos orgánicos, materiales tóxicos, etc.), lo cual genera un cambio en todo el centro escolar Juan Pablo II, desde los alumnos más pequeños hasta los más grandes. Sus comentarios acerca del huerto escolar son bastante buenos, cuando es la hora de salir y aprender se nota su entusiasmo.

El trabajo realizado en este centro escolar ha sido fructífero, no solo los estudiantes obtuvieron nuevos conocimientos, sino que también los profesores y padres de familia se encuentran contentos porque han notado el cambio en los alumnos.

El cuidado de nuestra naturaleza nos compete a todos, y con estas pequeñas acciones podremos avanzar poco a poco, obteniendo conocimientos y experiencia para que las futuras generaciones logren comprender de la mejor manera que la naturaleza es tan importante como respirar, ya que de ella obtenemos alimento, oxígeno, agua, todo lo necesario para satisfacer nuestras necesidades básicas, también obtenemos de la naturaleza beneficios para la salud y para realizar actividades al aire libre.

TABLA 2. CRONOGRAMA

Actividades	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Selección del área de cultivo.	X								
Recolección de materiales a necesitar.	x	x							
Talleres.	X								
Siembra de semillas.		X							
Seguimiento de los cultivos		X	X	X					
Cosecha.			X	X	X				
Pláticas		X			X		X		
Producción de abono		X		X		X	X	X	
Recopilación de información							X	X	
Redacción de monografía								X	X
Entrega y presentación									X
Titulación									X

REFERENCIAS

- Aldea-Navarro, E. (2012). El huerto escolar como recurso educativo de centros de educación secundaria (Master's thesis).
- Álvarez, A. (comp.). (2003). Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. MARN / Caracas, Venezuela: Fundación Polar.
- Armienta-Moreno, D. E., Keck, C., Ferguson, B. G., & Saldívar Moreno, A. (2019). Huertos escolares como espacios para el cultivo de relaciones. *Innovación educativa* (México, DF), 19(80), 161-178.
- Arufe-Giráldez, V., Reyes, L. C., Villamil, E. G., & Lorenzo, C. L. (2012). Salidas a la naturaleza y profesorado de Educación Primaria. Un estudio descriptivo. *EmásF: Revista digital de educación física*, (19), 30-38.
- Biodiversidad mexicana (2020). "Vegetación Michoacana". Consultado de: https://www.biodiversidad.gob.mx/monitoreo/m_ecosistemas/michoacan (08 de agosto de 2022).
- Botella, M., Hurtado, A., & Cantó, J. (2017). El huerto escolar como herramienta innovadora que contribuye al desarrollo competencial del estudiante universitario. Una propuesta educativa multidisciplinar. *Vivat Academia*, (139), 19-31.
- Calixto Flores, R. Investigación en educación ambiental. *RMIE* [online]. (2012) vol.17, n.55, pp.1019-1033. ISSN 1405-6666.
- Castillo, R. M. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista electrónica educare*, 14(1), 97-111.
- Espejel Rodríguez, Adelina y Flores Hernández, Aurelia. Educación ambiental escolar y comunitaria en el nivel medio superior, Puebla-Tlaxcala, México. *RMIE* [online]. (2012), vol.17, n.55, pp.1173-1199. ISSN 1405-6666.

- Febres-Cordero, M. E. & Florián, D. (2002). Políticas de educación ambiental y formación de capacidades para el desarrollo sustentable. De Río a Johannesburgo. La transición hacia el desarrollo sustentable. Seminario organizado por el PNUMA/INE-SEMARNAT/Universidad Autónoma Metropolitana.
- García, E. (2003). "Los problemas de la educación ambiental: ¿es posible una educación ambiental integradora?", *Revista Investigación en la escuela* (España) núm. 46, octubre, pp. 1-21.
- Gobierno del Estado de Oaxaca (2022) "El juego al aire libre estimula el desarrollo cognitivo en las y los niños: SSO"(En línea). Recuperado de: <https://www.oaxaca.gob.mx/comunicacion/el-juego-al-aire-libre-estimula-el-desarrollo-cognitivo-en-las-y-los-ninos-ss/> (30 de octubre de 2022).
- Martínez, R. (2010) La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual *Revista Electrónica Educare*, vol. XIV, núm. 1, enero-junio, 2010, pp. 97-111 Universidad Nacional Heredia, Costa Rica.
- Miguel, R. G., & Ivanovic, D. M. (2011). Impacto de un programa de huertas escolares de corta duración en las conductas relacionadas con alimentos de preescolares y sus madres: São Paulo, BRASIL. *Revista chilena de nutrición*, 38(2), 136-146.
- Moreno, A, Daniel Eduardo, Charles, Ferguson, Bruce G, Y Saldivar Moreno, Antonio. Huertos escolares como espacios para el cultivo de relaciones. *Innov. educ. (Méx. DF)* [online]. (2019), vol.19, n.80, pp.161-178. ISSN 1665-2673.
- Mrazek, R. (1996). Paradigmas alternativos de investigación en educación ambiental, México: Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias-Universidad de Guadalajara.
- Navarro, R. y Garrido, S. (2006). "Construyendo el significado del cuidado ambiental: un estudio de caso en educación secundaria", Reice. *Revista electrónica iberoamericana sobre calidad eficacia y cambio en educación*

(España), vol. 4, núm. 1, pp. 52-70. Disponible en: <http://www.redalyc.uaemex.mx/pdf/551/55140106.pdf>.

Nicolás, A. M. B., Soler, A. H., & Doménech, J. C. (2017). El huerto escolar como herramienta innovadora que contribuye al desarrollo competencial del estudiante universitario. Una propuesta educativa multidisciplinar. *Vivat Academia*, (139), 19-31.

Pérez, G. P. (2012). Territorios y ruralidades: Jornaleros agrícolas en el cultivo de zarzamora en el valle de Los Reyes, Michoacán, México. *Antropología Experimental*, (12).

Plan Nacional de Educación Ambiental & Gobernación de Antioquia. (2005). Plan de Educación Ambiental de Antioquia. Medellín: Gobernación de Antioquia. Extraído de <http://www.metropol.gov.co/espialesdevida/Documents/Normativa/Politica%20Nacional%20de%20Educacion%20Ambiental%20de%202002.pdf>.

Quintana-Arias, R. F. (2017). La educación ambiental y su importancia en la relación sustentable: Hombre-Naturaleza-Territorio. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(2), 927-949.

Rodríguez-Haros, Benito; Tello-García, Enriqueta; Aguilar-Californias, Salvador (2013). HUERTO ESCOLAR: ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA LA VIDA Ra Ximhai, vol. 9, núm. 1, enero-abril, pp. 25-32

Ruíz Cabezas, M. R., & Pérez Barrios, E. S. (2014). Educación ambiental en niños y niñas de instituciones educativas oficiales del distrito de Santa Marta. *Zona próxima*, (21), 52-64.

Tejada-Mora y Sáez-Padilla (2009). Educación física y educación ambiental. posibilidades educativas de las actividades en el medio natural. *Perspectivas de futuro: la educación al aire libre y el aula naturaleza*.