



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO EN ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

LOS HUERTOS ESCOLARES COMO ESPACIOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESCUELAS PÚBLICAS: EL CASO DE LA ESCUELA PRIMARIA MARIANO ABASOLO EN SAN AGUSTÍN CALVARIO, PUEBLA

MARIA DANIELA DIAZ

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

MAESTRA EN CIENCIAS

PUEBLA, PUEBLA

2018



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

CAMPUE- 43-2-03

CAMPUS PUEBLA

CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR

Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, la que suscribe **Maria Daniela Diaz**, alumna de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. Engelberto Sandoval Castro**, por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis **Los huertos escolares como espacios de educación ambiental en escuelas públicas: el caso de la escuela primaria Mariano Abasolo en San Agustín Calvario, Puebla**, y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero o Director de Tesis y el que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Puebla, a 3 de abril del 2018.

Maria Daniela Diaz

Vo. Bo. Dr. Engelberto Sandoval Castro

Profesor Consejero o Director de Tesis

La presente tesis, titulada: **Los huertos escolares como espacios de educación ambiental en escuelas públicas: el caso de la escuela primaria Mariano Abasolo en San Agustín Calvario, Puebla**, realizada por la alumna: **Maria Daniela Diaz**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



DR. ENGELBERTO SANDOVAL CASTRO

ASESOR:



DR. ANTONIO MACÍAS LÓPEZ

ASESOR:



DR. IGNACIO OCAMPO FLETES

ASESORA:



DRA. LOUISE GREATHOUSE AMADOR

LOS HUERTOS ESCOLARES COMO ESPACIOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESCUELAS PÚBLICAS: EL CASO DE LA ESCUELA PRIMARIA MARIANO ABASOLO EN SAN AGUSTÍN CALVARIO, PUEBLA

Maria Daniela Diaz, M. C.
Colegio de Posgraduados, 2018

En la actualidad la educación juega un papel primordial a la hora de pensar en las mejores herramientas para enseñar a cuidar al ambiente, al ser humano y a otras formas de vida. La implementación de programas de educación ambiental en el ámbito escolar, son una necesidad prioritaria si se desea generar personas conscientes de su responsabilidad en la conservación del entorno. El objetivo de la investigación fue evaluar la efectividad de los huertos escolares como herramientas de educación ambiental para aumentar el conocimiento ambiental en los participantes. Se realizó un estudio de caso en la escuela primaria Mariano Abasolo, en la comunidad de San Agustín Calvario, Puebla. Se formaron dos grupos, por un lado, el grupo de niños y niñas de 7 a 10 años de edad, que fueron los involucrados en un programa de huerto escolar de cinco meses de duración. A los alumnos se les aplicó una encuesta semi-estructurada que respondieron al inicio y al final del programa, para medir el grado de aumento en los conocimientos acerca del cuidado del entorno. Los resultados fueron analizados mediante pruebas de estadística descriptiva y Wilcoxon para conocer la existencia de diferencias significativas. Por otro lado, a los padres de los alumnos se les aplicó una encuesta para conocer la aceptación o no aceptación de la comunidad educativa directamente relacionada con el proyecto. Los resultados mostraron que los niños participantes aumentaron su nivel de conocimientos y responsabilidad ambiental, luego de trabajar en el huerto de la escuela. Con respecto a los padres, su aceptación resultó positiva y se mantuvo a lo largo del programa. Se concluye que los huertos escolares funcionan como herramientas de impacto positivo en el nivel de conocimientos de los niños que logran transformarse en significativos, formando personas con mayor grado de compromiso con el cuidado del medio ambiente.

Palabras clave: educación ambiental, huertos escolares, conocimiento ambiental, medio ambiente

SCHOOL GARDENS AS ENVIRONMENTAL EDUCATION SPACES IN PUBLIC SCHOOLS: THE CASE OF THE PRIMARY SCHOOL MARIANO ABASOLO IN SAN AGUSTÍN CALVARIO, PUEBLA

Maria Daniela Diaz, M. C.
Colegio de Posgraduados, 2018

Currently, education plays a key role when it comes to thinking about the best tools to teach how to care for the environment, the human beings and other forms of life. The implementation of environmental education programs in the school environment, are a priority if you want to generate people aware of their responsibility in environmental conservation. The objective of the research was to evaluate the effectiveness of school gardens as environmental education tools to increase environmental awareness among participants. A case study was conducted at the Mariano Abasolo primary school, in the community of San Agustín Calvario, Puebla. Two groups were formed, on one hand, the group of children from 7 to 10 years of age, who were involved in a five-month school garden program. The students were given a semi-structured survey that responded to the beginning and end of the program, to measure the degree of increase in knowledge about caring for the environment. The results were analyzed by descriptive statistics and Wilcoxon tests to know the existence of significant differences. On the other hand, the parents of the students were given a survey to know the acceptance or non-acceptance of the educational community directly related to the project. The results showed that the participating children increased their level of knowledge and environmental responsibility, after working in the school garden. On regard to the parents, their acceptance was positive and was maintained throughout the program. It is concluded that school gardens serve as tools with a positive impact on the level of knowledge of children who manage to transform them into significant people forming with a greater degree of commitment to caring for the environment.

Keywords: environmental education, school gardens, environmental knowledge, environment

DEDICATORIA

A mis padres, Zuli y Ale, por el apoyo incondicional siempre.

A mis hermanos, Gabi y Seba, compañeros de vida.

A Iván.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT por el apoyo económico brindado para continuar mis estudios de postgrado.

Se agradece al Colegio de Postgraduados por la oportunidad de seguir aprendiendo y creciendo en mi camino profesional.

Mi más sincero agradecimiento a mis asesores: Dr. Antonio Macías López, Dr. Ignacio Ocampo Fletes y Dra. Louise Greathouse Amador, por su dedicación y guía en este proceso.

Especialmente, le agradezco a mi consejero, el Dr. Engelberto Sandoval Castro, porque desde que comenzamos este camino ha brindado su tiempo, paciencia y compañía.

A mis compañeros y compañeras, porque de todos he aprendido mucho.

A mis maestros y maestras, que enriquecieron mis aprendizajes con sus diferentes puntos de vista y formas de enseñar.

A la comunidad educativa de la escuela de San Agustín Calvario, sobre todos a los niños que son grandes maestros de vida.

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Planteamiento de la investigación.....	3
1.1.1 Planteamiento del problema de investigación.....	3
1.2. Objetivos.....	6
1.2.1 Objetivo general.....	6
1.2.2 Objetivos particulares.....	6
1.3 Hipótesis	6
1.3.1 Hipótesis general.....	6
1.3.2 Hipótesis particulares.....	6
1.4 Marco Teórico Conceptual	7
1.4.1 Educación Ambiental.....	7
1.4.2 Huerto escolar.....	9
1.4.3 Aprendizaje significativo.....	11
1.4.4 Aprendizaje cooperativo.....	12
1.5 Metodología.....	14
1.5.1 Método de investigación.....	14
1.5.2 Características del caso de estudio.....	14
1.5.3 Técnicas.....	16
1.5.4 Talleres.....	18
1.5.5 Análisis de la información.....	30
1.6 Literatura citada.....	31
CAPÍTULO II. LOS HUERTOS ESCOLARES COMO HERRAMIENTA PARA INCREMENTAR EL CONOCIMIENTO AMBIENTAL EN ESCUELAS PÚBLICAS.....	35
Resumen.....	35
2.1 Introducción	35
2.2 Metodología.....	39
2.3 Resultados y discusión.....	42
2.4 Conclusiones	54
2.5 Literatura citada.....	55

CAPÍTULO III. NIVEL DE ACEPTACIÓN DE HUERTOS ESCOLARES COMO HERRAMIENTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN PADRES DE ESCUELAS PÚBLICAS: ESTUDIO DE CASO EN SAN AGUSTÍN CALVARIO, PUEBLA.....	59
Resumen.....	59
3.1 Introducción.....	59
3.2 Metodología.....	62
3.3 Resultados y Discusión.....	65
3.4 Conclusiones.....	77
3.5 Literatura citada.....	78
CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
4.1 Conclusiones.....	82
4.2 Recomendaciones	83
4.2.1Estrategia propuesta.....	83
4.3 Literatura citada.....	93

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1.1 Localización de la Escuela Primaria Mariano Abasolo en la localidad de San Agustín Calvario, San Pedro Cholula.....	16
Figura 1.2 Dinámicas de alumnos analizando el tema del cuidado del agua, en la escuela primaria Mariano Abasolo, en San Agustín Calvario, Puebla.....	19
Figura 1.3 Dinámicas de alumnos elaborando el periódico mural sobre consumo responsable, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	20
Figura 1.4 Dinámicas de alumnos desarrollando la actividad de siembra y germinación, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	21
Figura 1.5 Dinámicas de alumnos preparando el espacio de cultivo y trasplante, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	22
Figura 1.6 Dinámicas de alumnos separando basura y elaborando composta, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	23
Figura 1.7. Visita realizada por los alumnos al Jardín Etnobotánico de San Andrés Cholula, Puebla.....	24
Figura 1.8 Dinámica de los alumnos preparando sopa de verduras, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	25
Figura 1.9 Dinámica de los alumnos sobre los cuidados generales del huerto, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	26
Figura 1.10 Dinámica de los alumnos sobre sobre plantas medicinales, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	26
Figura 1.11 Dinámica de los alumnos reconociendo las plantas silvestres, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	27

Figura 1.12 Dinámica de los alumnos sobre la elaboración de macetas con tetrapack, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	28
Figura 1.13 Dinámica de los alumnos preparando platillos con la cosecha del huerto escolar, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	29
Figura 1.14 Dinámica de los alumnos socializando el espacio del huerto escolar , en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	30
Figura 2.1 Percepción de los niños y las niñas acerca del término basura. Escuela primaria Mariano Abasolo de la comunidad de San Agustín Calvario, Municipio de San Pedro Cholula.....	44
Figura 3.1 Localización de la Escuela Primaria Mariano Abasolo en la localidad de San Agustín Calvario, San Pedro Cholula.....	63
Figura 3.2 Opinión de los padres sobre el huerto escolar.....	74
Figura 3.3 Padres y alumnos en el huerto escolar, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	75
Figura 3.4 Padres y alumnos participando en el uso de plantas medicinales, establecidas en el huerto escolar, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	76
Figura 3.5 Padres y alumnos participando en la elaboración de recetas con los productos cosechados en el huerto escolar, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	77
Figura 4.1 Espacio designado al huerto en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.....	87

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 3.1 Recomendaciones de los padres para la instalación del huerto escolar.....	73
Cuadro 4.1 Recursos necesarios para la implementación de un huerto escolar.....	86
Cuadro 4.2 Principales actores en el programa de huertos escolares.....	86
Cuadro 4.3 Plan Huerto Escolar.....	88
Cuadro 4.4 Programa del huerto escolar desarrollado en la escuela primaria Mariano Abasolo de la comunidad de San Agustín Calvario, Municipio de San Pedro Cholula.....	89

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

A escala planetaria, el ser humano está poniendo en peligro su vida a causa del modo en que se desarrollan sus relaciones con el medio ambiente (Martínez, 2010). La actual crisis ecológica –provocada por el impacto de las actividades humanas y el modelo de vida occidental– se unen a otros síntomas desestabilizadores, como son las fracturas económicas –con fuertes desigualdades mundiales en las condiciones de vida de sus habitantes–, sociales –expresadas en exclusiones de distinto signo– y culturales –xenofobia vinculada a la idea dominante de unas culturas sobre otras–. Aun en los espacios del planeta donde no hay conflictos armados, aparecen múltiples indicadores de un cierto tipo de guerra, una guerra del ser humano contra su entorno y contra sí mismo (Hernández *et al.*, 2010).

Simultáneamente en el mundo actual existen desigualdades inalteradas o crecientes, agotamiento de los recursos no renovables, calentamiento global, concentración del ingreso y el capital, junto a crisis financieras y alimentarias (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2013). En la actualidad alrededor de 768 millones de personas no usan agua limpia para beber y 2,500 millones no tienen servicios de saneamiento, las consecuencias de ello, para la salud, es que mueren por año 1.5 millones de personas por la crisis ambiental (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2012). La Organización Mundial para la Salud en un comunicado de prensa del 2014, informa que 7 millones de personas murieron por exposición a la contaminación atmosférica y constituye por sí sola el riesgo ambiental para la salud más importante. Todo esto sucede en el marco de una gobernanza global débil, una ausencia, en términos generales de ética empresarial y un modelo educativo que describe y analiza consecuencias, pero pareciera no generar los sujetos de cambio necesarios (Tafari *et al.*, 2015).

Ante este escenario, la manera en que se enfrente la crisis ambiental será decisiva para determinar la calidad de vida a la que pueden aspirar las generaciones

presentes y las posibilidades de vida de generaciones futuras (Leadley, 2010). Barraza (1998), menciona que la crisis mencionada está relacionada directamente con las actitudes humanas, y que además, la cultura juega un papel primordial para cambiar la relación negativa del ser humano con la naturaleza. Aquí, la educación tiene un importante papel que desempeñar en la promoción de un aprendizaje innovador caracterizado por la anticipación y la participación (Fien *et al.*, 1999). Como mencionan Vázquez y Flores (2014), no cabe duda que la educación es un poderoso instrumento de cambio social ante la problemática ambiental.

Ante este panorama, la educación ambiental se presenta entonces como una herramienta clave para impartir conocimientos acerca del cuidado del ambiente, y en base a ello impulsar otra relación con el mismo, basada en valores diferentes a los que actualmente predominan, que son los que llevan a actitudes destructivas y sin análisis de consecuencias. Con propuestas innovadoras como son los huertos escolares, se puede lograr el cambio real hacia el respeto por la naturaleza que va a garantizar la sobrevivencia humana y no humana. Al respecto, Rodríguez *et al.* (2015), afirman que la actividad comunitaria en torno a los huertos es un recurso esencial tanto para posibilitar que la ciudadanía aprenda a trabajar de forma cooperativa y solidaria, como para buscar alternativas a la crisis ambiental. En la misma línea, Eugenio y Nuñez (2016) mencionan que los huertos constituyen laboratorios vivos en los que observar y experimentar sobre sus componentes y procesos, por lo que complementan a nivel práctico los contenidos teóricos de las asignaturas de ciencias de la naturaleza y refuerzan la educación ambiental en las escuelas.

Esta investigación se enfocó en comprobar que los huertos escolares son espacios educativos innovadores para lograr el aumento de conocimientos acerca del cuidado del entorno, que llevarán a los alumnos a un proceso continuo de conciencia y responsabilidad ambiental, y también aquellos que los acompañan cómo son padres y maestros. Este proyecto se realizó en la escuela primaria de San Agustín Calvario, en el Estado de Puebla, y los participantes fueron alumnos

de 2º y 4º año y se incluyó a los padres en una encuesta de aceptación. Se implementó un programa de huerto escolar de cinco meses de duración con actividades semanales. Para lograr cambios en los conocimientos de los alumnos acerca de la conservación ambiental, la propuesta metodológica incluyó la generación de aprendizajes significativos y cooperativos en los participantes.

1. 1 Planteamiento de la investigación

1.1.1 Planteamiento del problema de investigación

El alejamiento del ser humano con su entorno natural es un hecho. Las tendencias de desarrollo planteadas en la actualidad y el nivel de consumo en la sociedad que acompaña estas tendencias, no son compatibles con la capacidad del entorno para mitigar las prácticas que lo dañan. En los últimos doscientos años, en el planeta han ocurrido cambios drásticos en los ámbitos demográfico, económico y ecológico. Aunque el actual modelo de desarrollo propicia mejoras en algunas regiones, el medio ambiente y los recursos naturales se deterioran a una velocidad alarmante, lo cual afecta las potencialidades del progreso nacional en México y la calidad de vida de los habitantes de la Tierra (Hernández, 2014). La sobreexplotación de las poblaciones de especies silvestres es el resultado del excesivo aprovechamiento de plantas o animales como alimentos, materiales o medicinas, a una tasa que supera la capacidad reproductiva de dichas poblaciones (WWF, 2008).

Según la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) las actividades que más han repercutido al deterioro del entorno son la quema de combustibles fósiles, la agricultura y la ganadería. También han tenido consecuencias en ese sentido, el incremento de la población y el crecimiento de las ciudades, las cuales han modificado las condiciones de vida en la Tierra; en las grandes urbes se utilizan recursos más rápido de lo que pueden regenerarse y se producen desechos más rápido de lo que pueden ser absorbidos por la naturaleza (SEMARNAT, 2012).

Como en todo contexto donde existe una crisis, son necesarios cambios para crear un mejor escenario para los seres humanos y las demás formas de vida. Es una realidad que hay que comprender las consecuencias de la problemática ambiental, pero sobre todo estimular cambios de conocimientos y actitudes en lo individual y colectivo. Por este motivo, es urgente comenzar, mediante la educación como proceso totalizador e integrador que permite desarrollar a todo ser humano, a encontrar el dispositivo que conceda reexaminar el comportamiento y las prácticas sociales llevadas a cabo que atentan contra las condiciones ecológicas y culturales de la sustentabilidad ambiental (Leff, 2004).

Por lo tanto, si se desea dar respuesta efectiva a la necesidad de espacios educativos que funcionen como herramientas de educación ambiental que integren a la comunidad y generen cambios reales entre los participantes, deben constituirse propuestas que vinculen el conocimiento con los aspectos de la vida cotidiana, con el fin de promover en los educandos una conciencia caracterizada por el interés, preocupación y vigor; para instaurar un ser humano que compendie, en su línea de pensamiento, a las generaciones que comparecerán en el futuro (Cantu-Martínez, 2014).

Ante la necesidad de espacios educativos ambientales, se debe mencionar que la situación de la educación ambiental en México es compleja. Actualmente el planteamiento de la propuesta curricular vigente es que los temas ambientales se traten de manera transversal, a través de proyectos relacionados con las problemáticas de su entorno mediante el trabajo con métodos globalizados; no obstante para los profesores este es un gran reto, ya que no cuentan con una formación consistente al respecto y carecen tanto de elementos teóricos como metodológicos para abordar estos temas; así como con la conformación de una conciencia ambiental para abordarlos con la prioridad que se requiere. En el caso de las ciencias en la educación primaria, la educación ambiental se une a las problemáticas de las prácticas cotidianas escolares, la saturación de contenidos y actividades escolares, los procesos de estandarización, la carencia de recursos

entre otros. De manera general en la educación ambiental que se promueve en la educación primaria mexicana se realizan acciones que tienen poco impacto en los aprendizajes de los niños (Rayas *et al.*, 2017).

El caso de la escuela primaria es un reflejo de esta situación. Los docentes, aunque interesados en las temáticas ambientales, no tienen los medios suficientes para dar los temas de manera tal que se generen cambios reales en los conocimientos de sus alumnos. Y por esta razón, los estudiantes no reflejan en sus discursos o acciones conocimientos verdaderos sobre la problemática ambiental y su responsabilidad en el cuidado del entorno. Ante este escenario surge la necesidad de los huertos escolares como espacios generadores de impacto real en los aprendizajes de los alumnos y posteriormente, en sus acciones. Además, gradualmente, también motivar al cambio a la comunidad educativa desde directivos, docentes, hasta padres y madres de familia.

Ante la situación anterior, se plantearon las siguientes interrogantes:

¿Qué tan efectivos pueden ser los programas de huerto escolar, para que a partir del aprendizaje significativo y cooperativo se aumente el conocimiento sobre el entorno en los participantes y se fomente la responsabilidad ambiental y de esta forma, también se eleve la calidad de la educación ambiental en las escuelas públicas?

¿Qué importancia tiene la aceptación del programa de huerto escolar dentro de la comunidad educativa en la escuela primaria de San Agustín Calvario, en el Estado de Puebla?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Evaluar la efectividad de los programas de huertos escolares como herramientas para elevar el conocimiento ambiental y la aceptación de propuestas de educación ambiental en la escuela pública primaria Mariano Abasolo, en San Agustín Calvario, Puebla.

1.2.2 Objetivos particulares

1. Evaluar el incremento de los conocimientos sobre el cuidado del medio ambiente en los alumnos participantes en el proyecto de huerto escolar.
2. Identificar el grado de aceptación del huerto escolar en los padres de los alumnos participantes.

1.3 Hipótesis

1.3.1 Hipótesis general

Los huertos escolares son espacios efectivos de educación ambiental para aumentar los conocimientos de los alumnos participantes, sobre temáticas relacionadas con el cuidado del medio ambiente, y elevan el nivel de aceptación en la comunidad educativa de la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla

1.3.2 Hipótesis particulares

1. Los huertos escolares son espacios ideales para incrementar el conocimiento ambiental en los alumnos participantes.
2. Los padres de los alumnos participantes y la comunidad educativa muestran aceptación de los huertos escolares.

1.4 Marco Teórico Conceptual

El estudio se abordó con el enfoque de educación ambiental como propuesta pedagógica de análisis y reflexión sobre el medio ambiente y los recursos naturales. Se utilizó el concepto de huerto escolar como elemento estructural para el aprendizaje significativo y aprendizaje cooperativo, que aumentan el conocimiento en los participantes. A continuación, se discuten estos conceptos:

1.4.1 Educación ambiental

La educación ambiental surge como propuesta pedagógica debido a la toma de conciencia de los impactos negativos de las actividades humanas sobre el medio ambiente. Desde 1972 en la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente (PNUMA) y pocos años después en la Conferencia sobre Educación Ambiental en Tbilisi (UNESCO, 1977), se comienza a pensar en la necesidad de un cambio en la relación del ser humano con su entorno, y para que esto suceda la herramienta más efectiva es la educación de los responsables.

La educación implica impulsar las destrezas y las estructuras cognitivas, que permiten que los estímulos sensoriales y la percepción del mundo-realidad se conviertan de información significativa, en conocimientos de su construcción y reconstrucción, así como en valores y costumbres, que determinan nuestros comportamientos o formas de actuar (Álvarez, 2003). Así, la educación reproduce valores y técnicas sociales, que contribuyen a su metabolismo, por lo que, la educación es la mejor vía para organizar la transformación social y ambiental (Martínez, 2010).

La educación formal, con respecto al cuidado del medio ambiente, se ha mostrado poco comprometida. Es necesario ante este escenario, crear y proponer acciones formativas que tengan significados reales para los implicados, y cuyos aprendizajes los impulsen a tomar partido para cambiar una realidad que los afecta y también a las demás formas de vida. La educación ambiental se propone entonces, a través

del desarrollo de diversas estrategias pedagógicas, contribuir a la formación de una conciencia sobre la responsabilidad del género humano en la continuidad de las distintas formas de vida en el planeta, así como la formación de sujetos críticos y participativos ante los problemas ambientales (Flores, 2012). Con la educación ambiental se puede alcanzar el compromiso para el cambio necesario en nuestros conocimientos, valores y actitudes y ocupar un papel constructivo de una nueva realidad ambiental.

La educación ambiental puede definirse como el proceso interdisciplinario para desarrollar ciudadanos conscientes e informados acerca del 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).

De acuerdo con Enrique Leff (1998), la EA (educación ambiental) se orienta a la comprensión holística del medio ambiente; conlleva una nueva pedagogía que surge de la necesidad de orientar la educación dentro del contexto social y en la realidad ecológica y cultural donde se sitúan los sujetos y actores del proceso educativo.

El término EA, al igual que la realidad, no es estático y son muchas las definiciones que existen de la misma. Febres y Floriani (2002) la definen como el proceso educativo que 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.

La EA es la mejor opción para enfrentar la problemática ambiental, que considera nuevos enfoques teóricos y prácticos que dan la posibilidad de ver la conexión entre las dimensiones de una realidad compleja, para ayudar a la mejora en la calidad de vida de todos los seres. Al final, la educación ambiental debe proponer una alternativa real o soluciones de desarrollo sustentable, económica y ecológicamente

justa, mediante cambios estructurales que conlleven a una sociedad acorde con el desarrollo y las necesidades de la humanidad, según sus actuales conocimientos (Guzmán, 2003).

Los programas de educación ambiental deben ser cuidadosamente dirigidos hacia las necesidades específicas locales de los destinatarios. La población debe ser educada en los fenómenos y problemas ambientales locales, nacionales y globales y, para ello, se utilizan los métodos y las estrategias de la educación formal (Flores, 2012). Un programa de educación ambiental debe tener en cuenta el ambiente en su totalidad: natural y cultural, social, político, económico, tecnológico, social, legislativo, y estético. Debe hacer hincapié en una participación integral y activa, en la prevención y resolución de los problemas concretos y generales. Además, debe considerar todo desarrollo y crecimiento en una perspectiva ambiental. Pedagógicamente, debe fomentar el valor y la necesidad de la cooperación local, nacional e internacional (Meza Aguilar, 1992).

1.4.2 Huerto escolar

Según Muehlhoff (2010), los huertos escolares son zonas cultivadas en torno a las escuelas o cerca de ellas que, al menos en parte, están bajo el cuidado de los alumnos. Los huertos escolares comenzaron como un recurso utilizado mayormente para dar temáticas relacionadas con las ciencias naturales y los componentes del ecosistema y sus relaciones. En la actualidad se está registrando un cambio de opinión sobre sus posibilidades, debido a la necesidad urgente de mejorar la seguridad alimentaria, la protección del medio ambiente, el mantenimiento de los medios de subsistencia y la nutrición (Larrosa, 2013). Esta nueva concepción del huerto escolar permite abordar de forma global o interdisciplinar, según la edad, una pluralidad de objetivos educativos en la enseñanza infantil, primaria y secundaria obligatoria, así como una amplia variedad de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de los diferentes ámbitos y áreas presentes en dichas etapas educativas (Centro de Educación e Investigación Didáctico Ambiental, 1998).

Ruíz y Rodríguez (2015) con respecto a la nueva concepción de huertos escolares como elementos estructurantes de mejora e innovación educativa a favor de la sostenibilidad, plantean los siguientes fundamentos pedagógicos de los mismos:

1. Pedagogía socio-ambiental crítica, regida por un principio ético al servicio de la educación integral y el desarrollo humano sostenible.
2. Enfoque pedagógico comunitario que potencie un cambio en la cultura educativa, siendo necesario reforzar ese deber compartido por toda la comunidad educativa.
3. Enfoque transversal que integre la educación ambiental en las diferentes asignaturas, instituciones y miembros de las comunidades educativas participantes. Como eje transversal, se trata de que la educación ambiental atraviese toda la cultura escolar, desde el modo en que se gestionan los recursos y residuos del centro, pasando por las relaciones humanas, hasta llegar a atravesar la programación didáctica de todo el profesorado, así como las diversas actividades escolares y extraescolares.
4. Un enfoque global que refuerce el pensamiento sistémico, capaz de conectar los diferentes aspectos ecológicos, sociales, culturales, etc., que conforman la problemática medioambiental en general y la naturaleza del huerto escolar, en particular. Son muchos los problemas que se pueden abordar de manera globalizadora e interdisciplinar, en relación al huerto escolar: recursos naturales, sobreexplotación de recursos, contaminación de elementos vitales, cambio climático, alimentación y salud, soberanía alimentaria, biodiversidad, pobreza, modelos de desarrollo, agricultura ecológica, etc.
5. Un enfoque metodológico local, centrado en la actuación en el entorno local, que otorgue funcionalidad y sentido a los aprendizajes escolares. Siendo así, el huerto se convierte en un centro de interés de gran funcionalidad y, por otro lado, todas las actividades que el huerto demanda, ayudan a conocer y sentir la naturaleza como una comunidad viva, autorregulada, en continua evolución, no sólo una despensa de recursos o un espacio a utilizar y manipular según nuestros intereses, sino una comunidad de la que formamos

parte y de la que dependemos para vivir, que nos sustenta y cuida, a la vez que depende de nuestros cuidados. Este tipo de vivencias son la base de la conformación de la conciencia medioambiental, y es base para el desarrollo de actitudes y conductas en pro de una relación más sostenible con el medio natural y social (Hueso y Camina, 2015).

6. Una epistemología socio-constructivista del aprendizaje lo cual nos lleva a promover diferentes metodologías activas y cooperativas de enseñanza y aprendizaje.

El huerto escolar funge como aula viva, que garantiza el contacto con el entorno, donde los participantes aprenden haciendo y adquieren competencias para mejorar su calidad de vida, la de otros seres y la de su comunidad, asumiendo su responsabilidad en el panorama actual de la crisis medioambiental cuyos objetivos según Gutiérrez *et al.* (2003) son:

1. Desarrollar contenidos curriculares específicos (conocimiento del medio, lengua, educación artística) y facilitar su conexión con materias transversales (educación ambiental, para la salud, para la convivencia, etc.), de forma que atraviese todo el proyecto educativo institucional.
2. Promover el trabajo en equipo, motivando y movilizándolo a toda la comunidad educativa (alumnado, profesores, padres y otros colectivos), hacia una tarea común.
3. Establecer una relación entre la teoría y la práctica, posibilitando un aprendizaje vivencial y significativo, que permita adquirir hábitos saludables en armonía con los recursos naturales, culturales y sociales.
4. Fomentar el trabajo cooperativo y la cultura emprendedora para que los escolares aprendan a generar proyectos, planificar, esforzarse y obtener resultados en forma organizada.

1.4.3 Aprendizaje significativo

De acuerdo con Ausubel (1976), durante el aprendizaje significativo los alumnos relacionan de manera sustancial la nueva información con sus conocimientos y experiencias previas enfatizando la importancia de la disposición de los alumnos

para aprender significativamente y la intervención del docente en esa dirección. Si se logra el aprendizaje de este tipo, se trasciende a la repetición memorística de contenidos inconexos y se logra construir significado, dar sentido a lo aprendido, y entender su ámbito de aplicación y relevancia en situaciones académicas y cotidianas.

Moreira (2012) menciona que para Ausubel (1976), la interacción cognitiva entre conocimientos nuevos y previos es la característica clave del aprendizaje significativo. En dicha interacción el nuevo conocimiento debe relacionarse de manera no arbitraria y substantiva (no literal) con aquello que el aprendiz ya sabe. Aprendizaje significativo es aprendizaje con comprensión, con significado, con capacidad de transferencia. Es el opuesto del aprendizaje mecánico. Este aprendizaje es aquél donde los nuevos conocimientos son almacenados de manera literal, sin interacción con conocimientos previos, sin adquisición de significados, sin transferencia. En éste los alumnos simplemente memorizan conocimientos que aplican mecánicamente a situaciones conocidas. El aprendizaje mecánico es una pérdida de tiempo en términos educacionales.

La otra característica postulada por Ausubel del aprendizaje significativo es que el aprendiz, tiene que querer aprender, o sea tiene que tener disposición para aprender y esto solo se logra cuando se despierta el interés de los involucrados. Novak y González (1996) mencionan que cuando este tipo de aprendizaje se consigue, se integran pensamientos, sentimientos y acciones, y de esta forma se produce el engrandecimiento humano.

1.4.4 Aprendizaje Cooperativo

La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás

(Maset, 2012). Según Maset, para que la cooperación funcione bien, hay cinco elementos esenciales que deberán ser explícitamente incorporados en cada actividad educativa:

1. Interdependencia positiva. Los miembros de un grupo deben tener en claro que los esfuerzos de cada integrante no sólo lo benefician a él mismo sino también a los demás miembros. Esta interdependencia positiva crea un compromiso con el éxito de otras personas, además del propio, lo cual es la base del aprendizaje cooperativo.
2. Responsabilidad individual y grupal. El grupo debe asumir la responsabilidad de alcanzar sus objetivos, y cada miembro será responsable de cumplir con la parte del trabajo que le corresponda. Nadie puede aprovecharse del trabajo de otros.
3. Interacción estimuladora, preferentemente cara a cara. Los alumnos deben realizar juntos una labor en la que cada uno promueva el éxito de los demás, compartiendo los recursos existentes y ayudándose, respaldándose, alentándose y felicitándose unos a otros por su empeño en aprender. Algunas importantes actividades cognitivas e interpersonales sólo pueden producirse cuando cada alumno promueve el aprendizaje de los otros.
4. Prácticas interpersonales y grupales imprescindibles. El aprendizaje cooperativo es intrínsecamente más complejo que el competitivo o el individualista, porque requiere que los alumnos aprendan tanto las tareas como las prácticas interpersonales y grupales necesarias para funcionar como parte de un grupo (trabajo de equipo). Los miembros del grupo deben saber cómo ejercer la dirección, tomar decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse y manejar los conflictos, y deben sentirse motivados a hacerlo.
5. Evaluación grupal. Esta evaluación tiene lugar cuando los miembros del grupo analizan en qué medida están alcanzando sus metas y, manteniendo relaciones de trabajo eficaces. Los grupos deben determinar qué acciones de sus miembros son positivas o negativas, y tomar decisiones acerca de cuáles conductas conservar o modificar. Para que el proceso de aprendizaje

mejore en forma sostenida, es necesario que los miembros analicen cuidadosamente cómo están trabajando juntos y cómo pueden acrecentar la eficacia del grupo.

1.5 Metodología

1.5.1 Método de investigación

Se utilizó en la investigación el método descriptivo-analítico mediante encuesta. Según Sampieri *et al.* (2004), los estudios de este tipo buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es recolectar datos (para los investigadores cuantitativos, medir; y para los cualitativos, recolectar información). En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así (vágase la redundancia) describir lo que se investiga. Los estudios descriptivos pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a los que se refieren. En la presente tesis, se desea conocer y someter a análisis lo que, en el caso de la encuesta aplicada a los niños, estos saben antes y después sobre las variables propuestas sobre cuidado del medio ambiente.

En el caso de los padres, se desea describir y analizar su aceptación de los huertos escolares como espacios de educación ambiental.

1.5.2 Características del caso de estudio

La investigación se realizó en el municipio de San Pedro Cholula, localizado en la parte del centro-este del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son: los paralelos 19° 01' 30" y 19° 06' 42" de latitud norte y los meridianos 98°15'06" y 98°24'00" de longitud occidental. El municipio colinda al Norte con los municipios de Juan C. Bonilla, Coronango y Cuautlancingo, al Sur con los municipios de San

Gregorio Atzompa y San Andrés Cholula, al Este con la ciudad de Puebla, al Oeste con los municipios de San Jerónimo Tecuanipan y Calpan (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2016). En 2015, año donde se realizó la última medición, el municipio contaba con 142 inmuebles educativos. La condición de rezago educativo afectó a 15.9% de la población, lo que significa que 14,211 individuos presentaron esta carencia social. Ese año, la población de 15 años o más analfabeta ascendió a 3,460 personas, de las cuales, 69.8 por ciento residía en las zonas urbanas y el 29.0 por ciento en las localidades con los dos mayores grados de rezago social del municipio: San Cristóbal Teponzla y San Juan Tloutla (Secretaría de Desarrollo Social, 2015).

La comunidad de San Agustín Calvario, donde se instaló el huerto escolar, es una de las localidades principales del municipio de San Pedro Cholula, con una población de 2,634 habitantes aproximadamente. Se encuentra a 3 kilómetros de la cabecera municipal, al norte colinda con el cerro Zapotecas, al poniente con el municipio de San Pedro Cholula, al sur con la comunidad de San Luis Tehuiloyocan, población perteneciente al municipio de San Andrés Cholula, y al oriente con la población de San Gregorio Zacapecpan.

Según Tochimani (2015), las principales actividades económicas de la comunidad son la agricultura y la ganadería. La agricultura, hasta la fecha sigue siendo la marca primordial de la población, la gente sigue realizando el cultivo temporal del maíz y el frijol, y otras hortalizas como la espinaca, el rábano y la flor de calabaza. La actividad ganadera se lleva a cabo desde diferentes modalidades, es decir, comienza a partir de la cría de ganado-vacuno, caprino, ovino, avícola, hasta la venta y producción del mismo ganado dependiendo de las necesidades de la gente.

San Agustín Calvario cuenta con una sola escuela primaria pública matutina, que tiene una población de 360 alumnos aproximadamente y un cuerpo docente de 13 maestras y fue la locación del huerto escolar y la presente investigación (Figura 1.1).

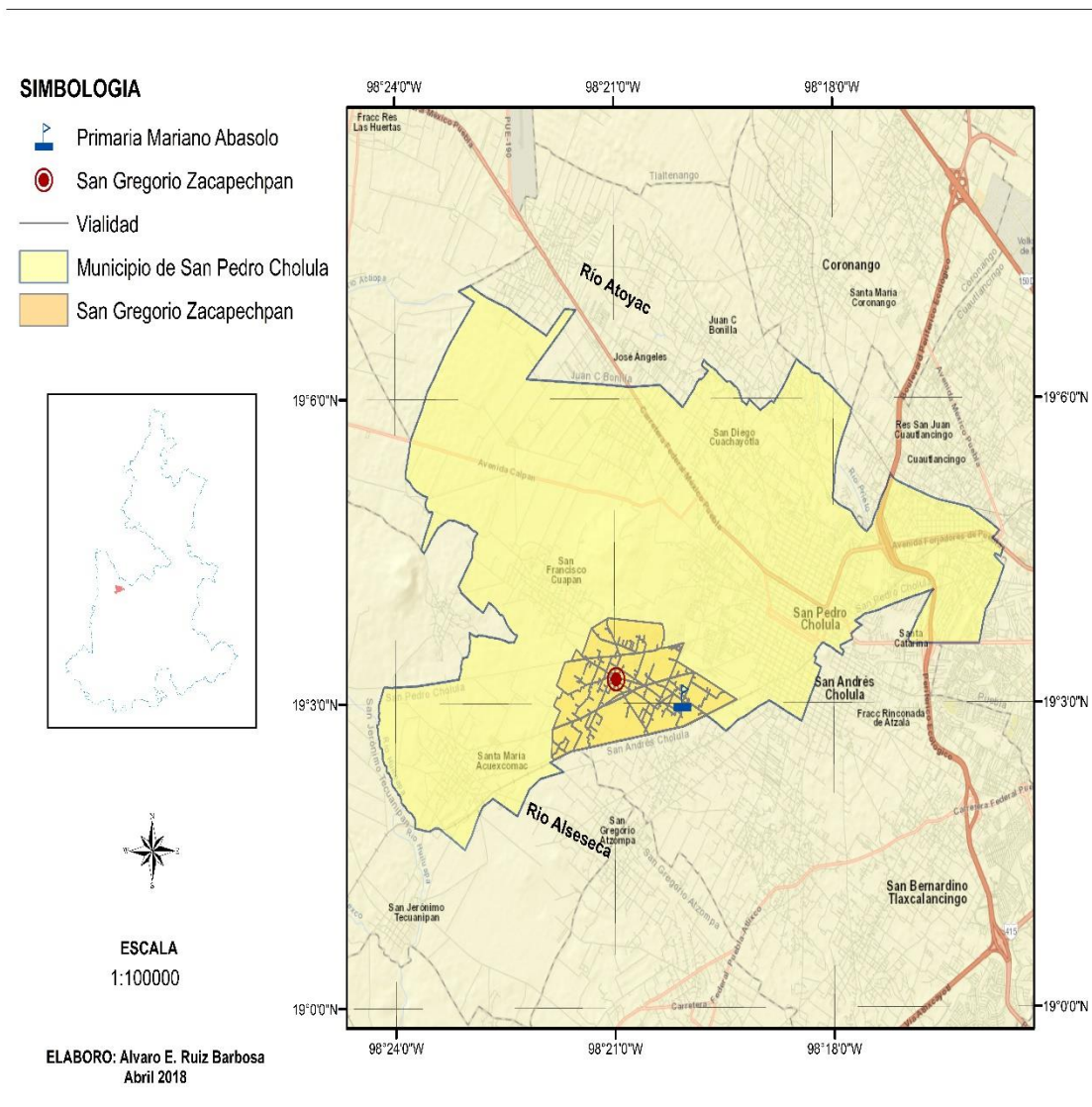


Figura 1.1 Localización de la Escuela Primaria Mariano Abasolo en la localidad de San Agustín Calvario, San Pedro Cholula.
Fuente: Elaboración conjunta con el Dr. Álvaro E. Ruiz Barbosa a partir de Marco Geoestadístico 2017, INEGI.

1.5.3 Técnicas

Encuesta

Encuesta a estudiantes

La población objetivo de la escuela fueron los alumnos de segundo y cuarto año. Estos se seleccionaron por los contenidos formales de los programas educativos;

son los grupos con mayor contenido acerca del cuidado del entorno, y se partió de la premisa de que son los estudiantes que deberían tener mayor nivel de conocimientos y responsabilidad ambiental. De los 95 niños que conforman segundo y cuarto grado se utilizó un muestro aleatorio simple, con varianza al 95% y 14% de precisión (Gómez, 1979), la ecuación es la siguiente:

$$n = \frac{NZ^2_{\alpha/2} p_n q_n}{N d^2 + Z^2_{\alpha/2} p_n q_n}$$

N (tamaño de población) = 95

Precisión = 0.14

Confiabilidad=1.64

$p_n = 0.5$

q_n (varianza) = 0.5

n (muestra) = 25.20

Resultó un tamaño de muestra de 25 alumnos que fueron seleccionados al azar por los docentes de cada grupo.

La información se registró mediante cuestionarios semi-estructurados aplicados de forma individual, antes del establecimiento del huerto y al finalizar el programa. El objetivo principal de la aplicación de la encuesta fue conocer el nivel de aumento de los conocimientos ambientales de los encuestados.

Encuesta a padres

Se aplicó una encuesta por medio del cuestionario para conocer el nivel de aceptación del huerto por los padres de los participantes. Se realizó previa convocatoria voluntaria a los mismos. Utilizando el método etnográfico (Martínez 2006), la cantidad de encuestas aplicadas se definió siguiendo el criterio de saturación (Álvarez-Gayou, 2004), dando un resultado de 20 padres de familia encuestados.

1.5.4 Talleres

Propuesta pedagógica en el huerto

El programa se conformó por 13 diferentes talleres prácticos para llegar a los aprendizajes esperados. El aprender haciendo es como mencionan Gamboa y García (2012), la mejor forma de interrelacionar la acción, la teoría y la experiencia; lo aprendido se consolida, amplía y da sentido al saber acumulado que es poco eficiente sin la acción, y se puede llegar de esta forma a la elaboración de aprendizajes significativos y cooperativos que guían la propuesta pedagógica de la presente investigación.

A continuación, se describen los 13 talleres impartidos en la escuela primaria de San Agustín Calvario, que fueron complementados con dos actividades de mantenimiento del espacio y tres jornadas de sociabilización con las familias.

Ficha 1: Cuidado del agua

Lugar: San Agustín Calvario, Puebla.

Objetivo: Sensibilizar a los participantes sobre los diferentes niveles de impacto que tiene el ser humano en el medio ambiente local, al tiempo que identifican estrategias para adoptar un verdadero cambio de estilo de vida que les ayude a vivir de manera más armoniosa con el entorno.

Dinámicas realizadas (Figura 1.2):

- Juego sobre contaminación: Se comenzó la actividad con una dinámica lúdica con el objetivo de introducir el tema y poder hablar y reflexionar con los asistentes acerca de la importancia del agua en la vida diaria y las formas en que la descuidamos con nuestros hábitos de consumo.
- Elaboración grupal de comic informativo: En base a lo conversado los alumnos propusieron en forma de historieta acciones para aplicar en la escuela y en el hogar para reducir el impacto al usar este recurso.
- Sociabilización: Los comics elaborados se exhibieron en la biblioteca de la escuela y los salones de los participantes.



Figura 1.2 Dinámicas de alumnos analizando el tema del cuidado del agua, en la escuela primaria Mariano Abasolo, en San Agustín Calvario, Puebla.
Fotografías: María Daniela Díaz, 2017

Ficha 2: Consumo responsable

Lugar: San Agustín Calvario

Objetivo: Generar espacios de reflexión sobre los impactos negativos que tienen los hábitos de consumo sobre el entorno y proponer acciones cotidianas para revertirlos.

Dinámicas realizadas (Figura 1.3):

- **Obra de títeres:** Se les presentó a los estudiantes un show de títeres sobre un visitante del futuro que viene a advertir sobre la crisis ambiental irreversible al que se enfrentarán los seres humanos, si no cambian sus hábitos de maltrato al entorno que se viven actualmente.
- **Periódico mural:** Entre todos, los alumnos pensaron y realizaron un periódico sobre lo que todavía se puede hacer para salvarnos y también al mundo, para presentar en la cartelera escuela.



Figura 1.3 Dinámicas de alumnos elaborando el periódico mural sobre consumo responsable, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.

Fotografías: María Daniela Díaz, 2017

Ficha 3: Las semillas, pedacitos de vida

Lugar: San Agustín Calvario

Objetivos:

- Que los alumnos conozcan que es una semilla y como a partir de ella se origina una planta.
- Que los alumnos conozcan el proceso de germinación y su importancia para la continuidad de la vida y la disponibilidad de alimentos.
- Que los participantes aprendan acerca de los métodos de siembra (directa e indirecta) y lo apliquen realizando almácigos.

Dinámicas realizadas (Figura 1.4):

- Mesa de observación: En esta actividad se colocaron en una mesa varios tipos de semillas y los participantes con ayuda de lupas, describieron lo que es una semilla, qué funciones tiene y la importancia de las mismas para la vida.
- Plática de germinación: En esta actividad se habló sobre el proceso de germinación, qué lo hace posible y cuál es el proceso interno que se comienza para dar lugar a una planta.
- Siembra indirecta: Se organizaron grupos de 5 personas y se sembraron semillas en almácigos, posteriormente los niños tuvieron la responsabilidad de cuidarlos hasta el trasplante.



Figura 1.4 Dinámicas de alumnos desarrollando la actividad de siembra y germinación, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.

Fotografías: Maria Daniela Diaz, 2017

Ficha 4: preparación del espacio de cultivo y trasplante

Lugar: San Agustín Calvario, Puebla

Objetivos:

- Que los participantes preparen los espacios de cultivo para que aprendan como hacerlo.
- Que los participantes aprendan cómo realizar un trasplante y lo hagan en los espacios de cultivo asignados.
- Enfatizar la importancia de ver al suelo como un organismo vivo al cual deben respetarse ciclos y necesidades.

Dinámicas realizadas (Figura 1.5):

- Inicio: En este taller se montó el espacio de cultivo del huerto. Se enseñó que puede ser en macetas, en el suelo y sobre material reutilizado. Se abrió un espacio de reflexión con los niños acerca de la importancia de cuidar los lugares que albergan vida y nos brindan alimento.
- Preparación del suelo: En grupos los asistentes prepararon los diferentes espacios de cultivo donde sembrar, traspasar o trasplantar las plantas del huerto.
- Trasplante de plantas medicinales y otras al espacio preparado.



Figura 1.5 Dinámicas de alumnos preparando el espacio de cultivo y trasplante, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.

Fotografías: María Daniela Díaz, 2017

Ficha 5: Taller sobre desperdicios

Lugar: San Agustín Calvario

Objetivos:

- Reflexionar con los participantes acerca de lo que es la basura y los impactos negativos que su producción ocasiona.
- Que los participantes aprendan que existen acciones como la separación, reutilización y reciclaje para disminuir la cantidad de basura que producimos.
- Que los participantes aprendan lo que es una composta y elaboren una en el espacio del huerto.

Dinámicas realizadas (Figura 1.6):

- Juego de separación: Mediante un juego los niños separaron una pila de basura en orgánico e inorgánico.
- Espacio de reflexión: Se conversó en grupos sobre cómo cada uno produce basura y las formas que existen para reducir nuestro impacto y generar menos desperdicios. Se introdujeron los términos de separación, reutilización y reciclaje.
- Elaboración de composta: Se enseñó cómo hacer composta y para qué sirve en el huerto, reflexionando qué es lo que la naturaleza hace para alimentar a las plantas.



Figura 1.6 Dinámicas de alumnos separando basura y elaborando composta, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.
Fotografías: Maria Daniela Diaz, 2017

Ficha 6: Taller club de bichos. Salida al Jardín Etnobotánico de San Andrés Cholula

Lugar: Jardín Etnobotánico Francisco Peláez R.

Objetivos:

- Sensibilizar al participante para que conozca la importancia que juegan los insectos en el ambiente y para los demás seres vivos.
- Que los participantes tengan contacto con espacios donde se conserva la naturaleza para continuar con su sensibilización ambiental.

Dinámicas realizadas (Figura 1.7):

- El recorrido guiado por el jardín en el cual los alumnos fueron oliendo, sintiendo, probando y aprendiendo a cerca de las hierbas y sus usos.
- Taller club de bichos: Se reflexionó acerca de la importancia de los insectos en la vida cotidiana y su conservación. La dinámica terminó con la elaboración por parte de los niños de una escultura de yeso de su insecto favorito.



Figura 1.7 Visita realizada por los alumnos al Jardín Etnobotánico de San Andrés Cholula, Puebla.
Fotografías: Maria Daniela Diaz, 2017

*Ficha 7: El ciclo del agua y su importancia **

*Actividad tomada de manual de huertos escolares para docentes del lavbida.

Lugar: San Agustín Calvario

Objetivos:

- Que los participantes aprendan de forma sencilla y práctica la importancia del agua y su ciclo.
- Generar un espacio de unión entre los niños, trabajando juntos.

Dinámicas realizadas (Figura 1.8):

- Plática introductoria: Se consultó a los alumnos sobre su conocimiento acerca del ciclo del agua. En base a lo que los niños expusieron se reflexionó acerca de la importancia de este ciclo para el ser humano y la vida en general.
- Cosecha y realización de sopa de verdura: Los participantes cosecharon las hortalizas que pueden usarse para hacer una sopa de verduras, mientras que comparaban el proceso de cocción con el del ciclo del agua y los estados de este líquido en la naturaleza.
- Degustación: Entre todos probaron la sopa que hicieron juntos.



Figura 1.8 Dinámica de los alumnos preparando sopa de verduras, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.
Fotografías: Maria Daniela Diaz, 2017

Ficha 8: Cuidados generales del huerto. Mi huerto es un ser vivo

Lugar: San Agustín Calvario

Objetivo: Enseñar a los participantes los cuidados generales que necesita el huerto escolar entendiéndolo como ser vivo.

Dinámicas realizadas (Figura 1.9):

En esta actividad se comparó al huerto con un ser vivo para entender sus necesidades y aprender que cuidados necesita.

Cuidados generales:

- Riego: Se expuso la importancia de regar temprano en la mañana o por la tarde, así las plantas aprovechan mejor el agua, al regar al mediodía se evapora más del 30% y las plantas pueden quemarse.
- Deshierbe: Haciendo hincapié en la importancia de las plantas silvestres en los ecosistemas, se enseñó que debemos retirar de la parcela las plantas que no fueron plantadas por nosotros ya que compiten por nutrientes, luz, agua con las plantas cultivadas y al estar mejor adaptadas al medio invadirán el espacio de nuestras hortalizas.
- Control de plagas: Partiendo de la premisa que los animales del huerto son parte del ecosistema y solo se consideran plagas cuando generan daño a nuestros cultivos, se habló de que debemos ahuyentar a los insectos y otros animales utilizando insecticidas naturales que no dañan al cultivo y la salud de los humanos. Se realizó un insecticida natural con los niños.



Figura 1.9 Dinámica de los alumnos sobre los cuidados generales del huerto, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.

Fotografías: Maria Daniela Diaz, 2017

Ficha 9: Plantas medicinales. Las plantas nos curan

Lugar: San Agustín Calvario.

Objetivo: Que los alumnos conozcan y usen las plantas del huerto y reflexionen sobre el poder curativo de la naturaleza.

Dinámicas realizadas (Figura 1.10):

- Cosecha de plantas medicinales del huerto.
- Elaboración de diferentes recetas sencillas para dolencias cotidianas de los niños y niñas.
- Reflexión final sobre la importancia de la naturaleza para la salud de los seres humanos.
- Actividad final: Entre todos realizaron un registro de las plantas y sus propiedades para exponerlas (pegadas) en sus salones.



Figura 1.10 Dinámica de los alumnos sobre sobre plantas medicinales, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.

Fotografías: Maria Daniela Diaz, 2017

*Ficha 10: Itaj (verduritas silvestres) **

*Actividad tomada de manual de huertos escolares para docentes del labvida.

Objetivo: Reconocer la diversidad de plantas silvestres que hay en las parcelas de cultivo de la escuela y los beneficios que aportan a la salud.

Dinámicas realizadas (Figura 1.11):

- Espacio de observación: Los participantes observaron cuales son las plantas que no se sembraron en el huerto, pero crecieron de forma natural en el espacio.
- Recolección: Se colectaron las plantas silvestres de la parcela, observando las condiciones del lugar donde crecen.
- Elaboración de collage grupal: Los niños y las niñas hicieron un collage con las plantas silvestres remarcando para que se usen y sus beneficios.



Figura 1.11 Dinámica de los alumnos reconociendo las plantas silvestres, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.

Fotografías: Maria Daniela Diaz, 2017

Ficha 11: Taller sobre reutilización

Lugar: San Agustín Calvario

Objetivo: Que los participantes comprendan que hay formas de reutilizar nuestros desperdicios y de esta forma disminuir la cantidad de basura que generamos.

Dinámicas realizadas (Figura 1.12):

- Reflexión grupal sobre los desperdicios: Los niños, a partir de una historia que les contó, reflexionaron sobre la generación de basura, dónde va a parar,

cuáles son sus efectos sobre el medio y la salud y cuál es la responsabilidad humana en estos impactos.

- Reutilización: Se habló con los niños sobre la posibilidad de reutilizar nuestros desperdicios y se propone hacer macetas con tetrapacks y botellas usadas para el huerto.



Figura 1.12 Dinámica de los alumnos sobre la elaboración de macetas con tetrapack, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.

Fotografías: Maria Daniela Diaz, 2017

Ficha 12: Comiendo nuestra cosecha

Lugar: San Agustín Calvario

Objetivo:

- Que los participantes cosechen hortalizas del huerto y realicen recetas simples.
- Que los participantes visualicen que su esfuerzo y el cuidado que le dieron a la naturaleza brinda sus frutos.

Dinámicas realizadas (Figura 1.13):

- Cosecha de hortalizas y hierbas del huerto.
- Preparación de ensalada, aderezo de hierbas, quesos saborizados, brotes, para degustar entre todos.



Figura 1.13 Dinámica de los alumnos preparando platillos con la cosecha del huerto escolar, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.

Fotografías: María Daniela Díaz, 2017

Ficha 13: el huerto de la escuela

Lugar: San Agustín Calvario

Objetivos:

- Que los participantes expresen su experiencia en el huerto y la importancia que este proceso tuvo para ellos.
- Que los participantes muestren al resto de los alumnos y profesores de la escuela su trabajo y logros dentro del huerto escolar.
- Que la comunidad educativa sea participe de lo aprendido en el huerto y su importancia para la escuela.

Dinámica realizada (Figura 1.14):

Los participantes organizaron visitas guiadas al huerto para los otros niños, para explicar la importancia del huerto en la escuela y las actividades que se realizaron en el espacio.



Figura 1.14 Dinámica de los alumnos socializando el espacio del huerto escolar, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.
Fotografías: María Daniela Díaz, 2017

1.5.5 Análisis de la información

Las preguntas del cuestionario aplicado a los alumnos participantes en el huerto, se organizaron siguiendo la misma lógica que el proyecto educativo. La encuesta se dividió al igual que el programa, en cinco temáticas principales sobre conocimiento ambiental: naturaleza, manejo de residuos, cuidado del agua, cuidado de los seres vivos y el huerto escolar. La información generada en las encuestas inicial y final, se analizó mediante estadística descriptiva. Para la comparación de resultados y para poder señalar la existencia de cambios significativos en el nivel de conocimientos ambientales en los alumnos, se aplicó la prueba de Wilcoxon (1945) para muestras relacionadas (no paramétrica).

En el caso de los padres, se les aplicó una única encuesta semiestructurada con preguntas abiertas y tipo Likert. Se emplearon herramientas de estadística descriptiva para caracterizar la información y, para conocer la existencia de diferencias significativas según algunas características de los encuestados como edad o escolaridad, se aplicaron las pruebas de Mann – Whitney (Mann y Whitney, 1947) y Kruskal - Wallis (Kruskall y Wallis, 1952), para muestras independientes (no paramétricas).

Se utilizó el software SAS® (Statistical Analysis System) versión 9.1 para la interpretación de resultados (SAS Institute, 2002-2012).

1.6 Literatura citada

Álvarez, Aranzazu (2003), *Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*, Venezuela: Fundación Polar.

Álvarez-Gayou, Juan Luis (2004), *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*, México: Paidós Educador.

Ausubel, David Paul (1976), *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, México: Editorial Trillas.

Barraza, Laura (1998), "Conservación y medio ambiente para niños menores de 5 años.", en *Especies, Revista sobre conservación y biodiversidad*, México.

Cantú-Martínez, Pedro César (2014), "Educación ambiental y la escuela como espacio educativo para la promoción de la sustentabilidad.", en *Revista Electrónica Educare*, núm. 18, Costa Rica.

CEIDA (Centro de Educación e Investigación Didáctico Ambiental) (1998), *El Huerto Escolar*, País Vasco: Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente.

Eugenio Gozalbo, Marcia y Aragón Núñez, Lourdes (2016), "Experiencias en torno al huerto ecológico como recurso didáctico y contexto de aprendizaje en la formación inicial de maestros de Infantil", en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, España.

Febres-Cordero, Maria Elena y Floriáni, Dimas (2002), *Políticas de educación ambiental y formación de capacidades para el desarrollo sustentable. De Río a Johannesburgo. La transición hacia el desarrollo sustentable*, México: UAM, Seminario organizado por el PNUMA/INE-SEMARNAT.

Fien, John, William Scott y Tilbury, Daniella (1999), *Education and Conservation: An Evaluation of the Contributions of Educational Programmes to Conservation Withint the WWF Network*. England: WWF.

Flores, Calixto Raúl (2012), "Investigación en educación ambiental.", en *Revista mexicana de investigación educativa*, núm. 17, México.

Gamboa, María Cristina y García, Yenny (2012), "Aprender haciendo en Investigación como estrategia de aprendizaje.", en *Revista de Investigaciones UNAD*, Colombia.

Gómez, Guillermo (1979), *Introducción al muestreo. Tesis de Maestría en Ciencias en Estadística*, México: COLPOS.

Gutiérrez, Rosana, Marcozzi, Paula y García, Fabiana (2003), "Proyecto de capacitación a docentes: la huerta agroecológica, una propuesta", en *Programa Pro-Huerta (INTA)*, Argentina.

Guzmán, Antonio (2003), "Educación socio-ambiental y problemática medio-ambiental global.", en *Revista Ecoportal*, Buenos Aires.

Hueso, Kortekaas y Camina, Garrido (2015), "La educación temprana en la naturaleza: una inserción en calidad de vida, sostenibilidad y salud", en *Boletín Carpeta Informativa del CENEAM*, España.

INAFED (2016), *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones en México*, INAFED. Disponible en: <http://inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/municipios/21140a.html> [21 de agosto de 2017].

INEGI (2017), *Marco Geoestadístico Nacional*, Disponible en: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/M_Geoestadistico.aspx [21 de febrero 2018].

Kruskal, William y Wallis, Allen (1952), "Use of ranks in one-criterion variance analysis", en *Journal of the American Statistical Association*, Estados Unidos.

Larrosa, Francisco José (2013), "Huertos escolares de la región de Murcia.", Universidad de Murcia, España.

Leadley, Paul (2010), *Biodiversity scenarios: projections of 21st century change in biodiversity, and associated ecosystem services: a technical report for the global biodiversity*, UNEP/Earthprint.

Leff, Enrique (1998), "Educación ambiental y desarrollo sustentable.", en *Formación Ambiental*, PNUMA, México DF.

Leff, Enrique (2004), *Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México DF: Siglo XXI.

Hernández, Gloria (2014), *Educación para El Desarrollo Sustentable: problemas ambientales, estrategias pedagógicas y recursos didácticos*, Monterrey: IIIEPE.

Hernández, Antonio, Ferriz, Águeda, Herrero, Yayo González, Luis, Morán, Charo, Brasero, Alberto y Ortega, Ana María (2010), *La crisis ecosocial en clave educativa. Guía didáctica para una nueva cultura de paz*, Madrid, España: Centro de Investigación para la Paz (CIP-Ecosocial).

Mann, Henry and Whitney, Donald (1947), "On a Test of Whether one of Two Random Variables is Stochastically Larger than the Other", en *Annals of Mathematical Statistics*, Estados Unidos.

Maset, Pújolas (2012), "Aulas inclusivas y aprendizaje cooperativo.", en *Revista Educatio Siglo XXI*, núm. 30, España.

Martínez, Miguel (2006), "La investigación cualitativa (síntesis conceptual)", en *Revista de Investigación en Psicología*, núm. 9, Venezuela.

Martínez Castillo, Róger (2010), "La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual.", en *Revista Electrónica Educare*, núm. 14, Costa Rica.

Meza-Aguilar, Leonardo (1992), "Educación ambiental ¿Para qué?", en *Revista Nueva sociedad*, México.

Moreira, Marco Antonio (2012), "La Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico: un referente para organizar la enseñanza contemporánea.", en *Revista iberoamericana de educación matemática*, núm. 31, Argentina.

Mrazek, Rick (1996), *Paradigmas alternativos de investigación en educación ambiental*, México: Universidad de Guadalajara.

Muehlhoff, Ellen (2010), *Nueva política de huertos escolares*, Roma: FAO.

Novak, Joseph y González Fermín (1996), *Aprendizaje significativo: técnicas y aplicaciones*, Estados Unidos: Ediciones pedagógicas.

PNUMA (1972), "Declaración de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano". Disponible en: <http://www.pnuma.org/docamb/mh1972>. [21 de febrero 2018].

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2013), *Informe sobre el Desarrollo Humano. El ascenso del Sur: Progreso humano en un mundo diverso*, Inglaterra: PNUD.

Rayas, Prince, Rocío del Socorro, Jessica Gloria, Ruiz García, Mayra y Flores, Raúl (2017), "Desafíos de la educación ambiental en la formación de profesores de comunidades indígenas.", en *Revista Enseñanza de las ciencias*, España.

Rodríguez Marín, Fátima, Arroyo, Jorge y García Díaz, José Eduardo (2015), "El huerto escolar ecológico como herramienta para la educación en y para el decrecimiento.", en *Revista Investigación en la Escuela*, núm. 86, España.

Sampieri Hernández, Roberto, Collado Fernández, Carlos y Baptista Lucio, Pilar (2004), *Metodología de la investigación*, México: Editorial Mc Graw Hill.

SEDESOL, (2015), *Informe anual sobre pobreza y rezago social*.

Disponible en:

http://www.20122015.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Informes_pobreza/2015/Municipios/Puebla/Puebla_140.pdf [Febrero 2018].

SEMARNAT (2012), *Residuos*, México: SEMARNAT. Disponible en: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Cap7_residuos.pdf [21 de agosto de 2017].

Tafari, Roberto, Chiesa, Gastón, Caminati, Raúl y Gaspio, Nuri (2015), "Desarrollo, medio ambiente y salud", en *Revista de Salud Pública*, núm.19, Argentina.

Tochimani Georgina (2015), *Ixtlamatitla Tezcahuaca. Rupturas y permanencias dentro de la historia de San Agustín Calvario 1865-1957*, Puebla: BUAP.

UNESCO (1977), "The Tbilisi Declaration.", en *Intergovernmental Conference on Environmental Education*, Georgia.

UNESCO (2012), *Managing Water under Uncertainty and Risk. The United Nations World Water Development Report*, Francia: UNESCO.

Vázquez Guzmán, Olga y Sergio Flores González (2014), *Educación ambiental en universidades de la región Puebla-Tlaxcala: análisis y perspectivas en los casos BUAP, UPAEP, UDA y UATX*. México: BUAP.

Wilcoxon, Frank (1945), "Individual Comparisons by Ranking Methods", en: *Biometrics* 1, Estados Unidos.

WWF (World Wide Fund for nature) (2008), *Living Planet Report 2008*, Francia: World Wide Fund for Nature.

CAPITULO II. LOS HUERTOS ESCOLARES COMO HERRAMIENTA PARA INCREMENTAR EL CONOCIMIENTO AMBIENTAL EN ESCUELAS PÚBLICAS

Resumen

Atender la crisis ambiental global es de carácter urgente. Por esta razón, ante la falta de espacios educativos en los cuales se reflexione sobre temáticas de responsabilidad ambiental, es de vital importancia generar herramientas educativas efectivas para aumentar el conocimiento ambiental en los espacios de educación formal. El objetivo del presente estudio fue determinar la influencia que tienen los huertos como instrumento para aumentar el conocimiento de los estudiantes sobre el cuidado del medio ambiente en escuelas públicas. La metodología utilizada fue la generación de aprendizajes significativos y cooperativos aplicando un programa de huerto escolar como herramienta de educación ambiental en una escuela pública del estado de Puebla. Se seleccionó una muestra formada por 25 alumnos de primaria a los que se les aplicó una encuesta semi-estructurada al inicio y al final del programa del huerto para la obtención de la información y se analizó mediante estadística descriptiva y prueba de Wilcoxon. Los resultados indican que la participación en el huerto escolar aumentó significativamente el nivel de conocimiento en los alumnos acerca del cuidado del medio ambiente demostrando que los huertos en las escuelas funcionan como herramientas efectivas de educación ambiental.

Palabras claves: huertos, educación, aprendizajes significativo y cooperativo.

2.1 Introducción

Las actividades humanas históricamente tienen efectos sobre la naturaleza, pero en las últimas décadas el impacto sobre el medio ambiente ha aumentado severamente. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura (UNESCO), el 60% de los servicios que proporcionan los ecosistemas para permitir la vida en la Tierra se están degradando o usando de manera no sustentable, y esta situación puede empeorar significativamente en los próximos 50 años (UNESCO, 2011).

En México, la crisis ambiental también es evidente. Para finales del año 2010, más de 70% de los cuerpos de agua del país presentaba algún indicio de contaminación (Comisión Nacional del Agua, 2014); en la generación de residuos el incremento es notable, entre 2003 y 2011 creció un 25% (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2012); así mismo, desde hace tiempo el cambio de uso de suelo ha sido drástico y esto ha llevado a su constante degradación. En conjunto estos y otros problemas han generado una pérdida sustancial de biodiversidad en el país y un rápido incremento de especies amenazadas (SEMARNAT, 2011).

La presión que actualmente existe por abastecer la demanda de servicios y la tendencia a favorecer la producción industrializada o a gran escala ha propiciado que los seres humanos deterioren la naturaleza. Se ha perdido la conexión con el entorno que en otras épocas pudo definir patrones de mayor respeto por él mismo, y es esta desconexión actual la que hace que se sobreexploten los ecosistemas y que no medie ninguna conciencia al respecto. En el caso del cuidado de los seres vivos, por ejemplo, “las personas están conscientes de la importancia de (su) conservación y restauración; sin embargo, pocas personas conocen sobre el tema y son principalmente los adultos mayores los que poseen este conocimiento” (Almeida y García, 2009).

En este contexto, la generación de espacios educativos que busquen alcanzar un cambio real y significativo orientado hacia el cuidado del medio ambiente y el uso consciente de recursos es de vital importancia. La comprensión de que los seres humanos formamos parte del entorno y de un sistema dentro del cual, a su vez, dependemos de otras especies para solventar nuestra existencia, es vital para entender el cuidado de los recursos naturales y del medio ambiente. La educación ambiental constituye para ello una herramienta eficaz, que “humaniza” la convivencia escolar en la medida que exalta el aprecio por la vida y por el contexto que hace posible su permanencia y desarrollo. A partir de la comprensión de las implicaciones que conlleva el binomio humano/naturaleza, se dará importancia a su cuidado y preservación (Hernández, 2014).

A lo largo del tiempo, muchos teóricos ambientales insistieron que el conocimiento ambiental es el tipo de conocimiento, para el cual, es necesario otorgar un papel

activo a la persona que aprende en lo que se refiere a su propio proceso de aprendizaje (Novo, 1998). Para Novak (1978) para conseguir un aprendizaje más activo y eficaz de los alumnos y para posibilitar que se produzcan en ellos cambios en la comprensión y actitud hacia el medio ambiente, hay que relacionar lo que ya se sabe acerca de la naturaleza del conocimiento y del aprendizaje humano con la educación ambiental y los espacios donde los alumnos aprenden. A este respecto, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2017) introduce un nuevo termino relacionado con la importancia de los espacios donde se produce el aprendizaje, a los que define como Ambientes Innovadores de Aprendizaje (AIA). En la descripción que se hace sobre los mismos, se resalta la importancia de lograr posicionar al alumno como centro de su propio aprendizaje, de lograr aprendizajes cooperativos entre los participantes y de llegar a aprendizajes significativos para lograr un cambio real en los conocimientos generados. Los huertos escolares, caben perfectamente en la descripción de AIA.

En el desarrollo de los aprendizajes significativos y cooperativos mencionados, se relacionan de manera sustancial la nueva información con sus conocimientos y experiencias previas enfatizando la importancia de la disposición de los alumnos para construir significado, dar sentido a lo aprendido, trabajar en conjunto y entender su ámbito de aplicación y relevancia en situaciones académicas y cotidianas (Ausubel, 1976), de forma tal que esta integración de pensamiento, sentimiento y acción es fundamental para la educación ambiental. Se puede afirmar que el huerto como estrategia educativa para aumentar el conocimiento ambiental, es un espacio de comunicación que trasciende los aspectos formales de la comunicación oral y escrita, a un intercambio natural-cultural que vincula espacio y tiempo en las relaciones entre la humanidad y la naturaleza (Tello *et al.*, 2011). El trabajo en el huerto promueve la implementación de cambios en nuestros conocimientos y conductas de manera constante y cotidiana, que lleva casi sin darnos cuenta a internalizar el cuidado del medio ambiente como una práctica habitual, familiar y entre todos los participantes. Todas las actividades que el huerto demanda, ayudan a conocer y sentir la naturaleza como una comunidad viva, autorregulada, en continua evolución, no sólo una despensa de recursos o un espacio a utilizar y

manipular según nuestros intereses, sino una comunidad de la que formamos parte y de la que dependemos para vivir, que nos sustenta y cuida, a la vez que depende de nuestros cuidados (Barrón y Rodríguez, 2015). Este tipo de experiencias son la base para la generación efectiva de conocimientos acerca del cuidado medioambiental, y es base para el desarrollo de actitudes y conductas en pro de una relación más sostenible con el medio natural y social (Freire, 2011). El ritmo actual de vida no permite desarrollar la necesidad, para algunos autores innata, de vincularse con la naturaleza, gracias a la cual desarrollamos empatía hacia los seres no humanos, y entendemos la necesidad vital de la sostenibilidad como condición ineludible de desarrollo (Palmer, 2007), por esta razón los huertos en las escuelas pueden fungir como espacios para cubrir esta necesidad.

En el mundo los huertos escolares se encuentran en expansión, y son muchos los casos que reflejan buenos resultados. En Venezuela, por ejemplo, los huertos colectivos no institucionales ofrecen contextos para una educación ambiental integral en las escuelas (Castro, 2011). En México, muchos centros educativos tienen proyectos de huertos funcionando, como son la Universidad Autónoma de Chapingo, la Universidad de Guadalajara (Mercon *et al.*, 2012), y la Escuela Primaria Mariano Abasolo, donde se realizó el proyecto objeto de este estudio. Los programas de huertos escolares están cobrando importancia dentro de los sistemas educativos; sin embargo, la mayoría de los estudios realizados se enfocan en los cambios provocados por estas prácticas sobre los hábitos alimentarios y la salud nutricional de los estudiantes (Robinson-O'Brien *et al.*, 2009) y un número considerablemente menor de investigaciones describe los efectos de los huertos escolares sobre aspectos como la responsabilidad ambiental (Skelly y Bradley, 2007).

Por lo anterior el objetivo del estudio fue determinar la influencia que tienen los huertos escolares como herramienta educativa para aumentar el conocimiento de los estudiantes sobre temas de responsabilidad ambiental en escuelas públicas.

El estudio se sustenta bajo la premisa de que conservaremos lo que amamos, amaremos lo que conocemos y conoceremos lo que se nos enseña (Dioum, 1968).

2.2 Metodología

Comunidad de estudio

El estudio se realizó en la escuela primaria Mariano Abasolo (única primaria pública matutina) que tiene una población de 360 alumnos aproximadamente y un cuerpo docente de 13 maestras. La escuela pertenece a la comunidad de San Agustín Calvario del Municipio de San Pedro Cholula, localizado en la parte del centro-este del estado de Puebla. El municipio se localiza en la porción central del Valle de Puebla, el cual constituye el sector principal de la altiplanicie poblana. La mayor parte de su territorio está dedicado a la agricultura que forma parte de una gran zona de regadío que circunda Cholula, y es la segunda zona agrícola en importancia del valle de Puebla. Sin embargo, en la actualidad su paisaje está siendo modificado por el establecimiento de pequeñas industrias y asentamientos humanos en villas y pequeñas colonias (INAFED, 2016). Este aspecto hace más importante el establecimiento de huertos escolares para que los niños y niñas aumenten sus conocimientos sobre el cuidado de los recursos naturales y el medio ambiente.

San Agustín Calvario es una de las localidades principales de San Pedro Cholula. A lo largo de la historia ha cambiado de nombre cinco veces hasta que se eligió entre los pobladores su nombre actual. San Agustín Calvario formaba parte del pueblo antiguo de Zacapecpan; sin embargo, la comunidad decidió separarse en la mitad del siglo XIX. Es la búsqueda de la autonomía y en una tierra donde la religiosidad está muy latente, la emancipación inició cuando en 1850 se tomó la imagen del Santo Entierro de la iglesia de Zacapecpan y se llevó a la comunidad de Ixtlamatitla Tezcahuaca, primer nombre que se le asignó a San Agustín Calvario (Tochimani, 2015). Sus principales actividades económicas son la agricultura y la ganadería. El número de habitantes aproximado es de 2,634 personas. El clima predominante de la zona es templado subhúmedo con lluvias en verano (INAFED, 2016).

Población y tamaño de muestra

La población elegida dentro de la escuela, fueron los alumnos de segundo y cuarto grado de primaria. Esta selección se debió a que en la revisión de los libros de texto son los grupos con mayor contenido relacionado con responsabilidad ambiental. De esa población de 95 alumnos, se obtuvo una muestra de alumnos que participaron en el programa del huerto escolar. Se utilizó un muestreo aleatorio simple, con varianza máxima al 95% de confianza y 14% de precisión (Gómez, 1979), la ecuación es la siguiente:

$$n = \frac{NZ^2_{\alpha/2} p_n q_n}{N d^2 + Z^2_{\alpha/2} p_n q_n}$$

N (tamaño de población) = 95

Precisión = 0.14

Confiabilidad=1.64

$p_n = 0.5$

q_n (varianza) = 0.5

n (muestra) = 25.20

Resultó un tamaño de muestra de 25 alumnos que al ser seleccionador resultaron de entre siete y diez años de edad que fueron elegidos al azar por las maestras de cada grupo.

Instrumentos

La técnica utilizada fue la encuesta. La información se registró mediante cuestionarios semi-estructurados, aplicados de manera individual y personal al inicio y final del estudio; es decir, ante de establecer el huerto y al término de la cosecha.

El cuestionario inicial se aplicó con el objetivo de establecer el conocimiento base acerca del cuidado del entorno que poseían los alumnos antes de su participación en el huerto escolar. Luego se procedió a implementar las dinámicas del programa en las que se buscó incrementar el conocimiento acerca del cuidado de la naturaleza y el entorno. El cuestionario final se aplicó posteriormente para

determinar el grado de conocimiento adquirido en comparación con los conocimientos de los niños al inicio del programa.

Programa de actividades en el huerto

Como propuesta pedagógica, se aplicó un programa de huerto escolar en la escuela primaria durante cinco meses, desde febrero a junio del 2017, realizándose diferentes actividades (talleres) con los alumnos participantes. El programa fue estructurado de forma tal que los alumnos pudieran aprender y aumentar el conocimiento que poseían acerca del cuidado del entorno y, además también se pudiera recoger información acerca de dicho incremento.

El programa se dividió en cinco temáticas principales sobre responsabilidad ambiental: naturaleza, manejo de residuos, cuidado del agua, cuidado de los seres vivos y el huerto escolar. Estas temáticas fungieron como líneas conductoras de las actividades realizadas dentro del huerto de la escuela y también del formato de los cuestionarios.

Como estrategia educativa, se partió de la búsqueda de aprendizajes cooperativos y significativos, para lograr el disfrute y el compromiso de los participantes en las dinámicas y responsabilidades dentro del huerto escolar.

Análisis estadístico

Con la información obtenida de las encuestas aplicadas al inicio y al final del programa de huerto escolar, se emplearon herramientas de estadística descriptiva para caracterizar la información que arrojaron las mismas. Para comparar y poder definir si existieron cambios significativos en el nivel de conocimiento de los asistentes se aplicó la prueba de Wilcoxon (1945) para muestras relacionadas (no paramétrica). Dentro de los resultados, sólo se analizan los casos donde la prueba de Wilcoxon arrojó diferencias significativas a modo de facilitar y mejorar la discusión. Se utilizó el software SAS (Statistical Analysis System) versión 9.1 para la interpretación de resultados (SAS Institute, 2002-2012).

2.3 Resultados y discusión

Características generales

Del total de 25 niños que formaron la muestra, el grupo se conformó de un 44% de niñas y 56% de niños, en edades que van desde los 7 a los 10 años. El 72% de los alumnos identificó como lugar de residencia el medio rural (campo). Las ocupaciones principales de los padres son: ama de casa (36%), albañil (22%) y agricultor (10%) según refieren los alumnos.

Aprendizajes de los participantes

Naturaleza

Las respuestas acerca de lo que los niños entienden por naturaleza fueron sustancialmente diferentes al inicio y al final del proyecto. Al principio la mayoría respondió de manera simple y mencionaron componentes independientes del medio ambiente como “animales, árboles y plantas” (9.1%) o elementos de la vida cotidiana como “verduras, hierbas y frutas” (9.2%), incluso se obtuvieron respuestas asociadas a sensaciones como que la naturaleza “es algo bonito” (18.2%). En la encuesta final, al realizarles la misma pregunta, los niños ya poseían un panorama mucho más integral acerca de la misma y por esta razón brindaron respuestas más complejas, los mayores porcentajes fueron los siguientes: “Es algo que los humanos debemos proteger, es algo bello” (16.7%), “Es algo que debemos cuidar, cuidar las plantas” (16.7%) y “Es respetar, no contaminar, no maltratar lo que nos rodea” (12.5%). Como se puede observar, no sólo reconocen la belleza en la naturaleza y sus componentes, sino que además son capaces de reconocer la responsabilidad que los seres humanos tienen en garantizar la protección del mismo. Las últimas respuestas reflejan una nueva actitud que implica la sensibilización hacia las problemáticas medioambientales y que se gestó a medida que se avanzó en los trabajos realizados en el huerto.

Sobre todo, es importante resaltar que en la recta final del proyecto los participantes llegaron incluso a identificar a los seres humanos como los responsables de garantizar el cuidado de la naturaleza. Este cambio en la apreciación y desarrollo

de nuevas actitudes se atribuye principalmente a que, a diferencia de los sistemas tradicionales de educación, basados primordialmente en la enseñanza a base de repetición y obligación, con la implementación del huerto los niños entienden que existe una comunidad de la que forman parte y de la que dependen para vivir y que al mismo tiempo depende de los cuidados de las personas. En este sentido, la toma de conciencia sobre el impacto que los seres humanos ejercemos sobre nuestro entorno, así como los lazos que los participantes establecen entre ellos y con el huerto como espacio educador se han observado en otros trabajos. Al respecto Nicolás, Hurtado y Cantó (2014) afirman que, en su investigación sobre huertos escolares, éstos permiten al alumnado obtener múltiples experiencias positivas acerca de su entorno, siendo a su vez, un marco idóneo para tratar otros temas transversales como: sostenibilidad, alimentación, salud y valores. Por otro lado, Gozalbo y Núñez (2016) mencionan que el trabajo en torno al huerto escolar llevó a conseguir aprendizajes prácticos, activos y significativos que dotaron a los participantes con un recurso valioso para el futuro. Barros, Portela y Losada (2009) encontraron que, si bien los elementos y los procesos que componen la naturaleza pueden ser adquiridos desde un texto, este tipo de aprendizaje no es necesariamente significativo para la persona y, por lo tanto, es muy probable que no establezca una relación empática con la naturaleza. Resultados similares se encontraron en el presente estudio ya que, a pesar de que se imparte contenido relacionado con ecología y medio ambiente a los alumnos, éstos no mostraron empatía por el cuidado de la naturaleza sino hasta que se realizaron las dinámicas en el huerto escolar, es decir, cuando se logró el aprendizaje significativo; para esto, la cooperación y trabajo con los demás fue de vital importancia. De ahí que la educación ambiental que se propone desde un ambiente natural como es el huerto escolar, es más propensa a transformar conocimientos y actitudes de los niños y las niñas hacia el cuidado del medio ambiente.

Ward (2017), realza la importancia de los espacios de innovación educativa como son los huertos escolares, por considerarlos como experiencias cognitivas, psicológicas, afectivas que facilitan un fuerte sentido de identidad y comunidad para que los niños mejoren su relación con el mundo natural.

Residuos

En relación al tema de los residuos, se les pidió a los participantes que mencionaran libremente qué es la basura y/o que asocian con la misma. Al inicio, sólo el 40% respondió esta pregunta y lo hizo dando ejemplos limitados únicamente a los residuos que ellos mismos generan, por ejemplo: envoltorios de golosinas o empaques de papas fritas.

Posteriormente, se les preguntó si habían escuchado en casa o en la escuela alguna mención referente a los términos basura orgánica o inorgánica y si sabían que se practican procesos de separación. El 54% mencionó haber escuchado algo al respecto, nada concreto, por lo que entre los niños encuestados no había una idea clara ni de los tipos de basura ni de su reaprovechamiento.

En contraste, al término del proyecto, al volver a plantearles la pregunta acerca de su percepción de basura, los niños dan respuestas más amplias con elementos que involucran tanto los tipos de basura, los efectos que ésta tiene sobre el ambiente y los responsables de su generación (Figura 2.1).

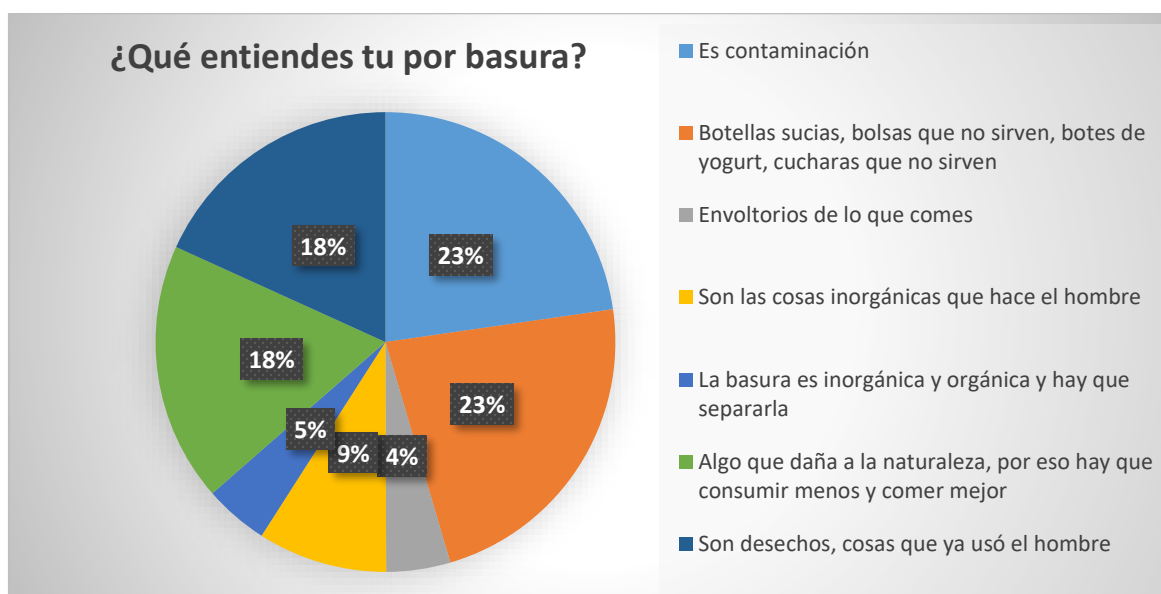


Figura 2.1 Percepción de los niños y las niñas acerca del término basura. Escuela primaria Mariano Abasolo de la comunidad de San Agustín Calvario, Municipio de San Pedro Cholula. Fuente: Elaboración propia

En comparación, al final del programa los niños y niñas respondieron en un 88% que la basura se separa en orgánica e inorgánica, e introdujeron en su vocabulario términos como reutilización y reciclaje. Al consultarles sobre las acciones que se podían tomar en la escuela para reducir la cantidad de basura producida, un 62.5% respondió que no tirarla y reciclarla y el 37.5% restante dijo que reutilizarla para hacer cosas nuevas.

Gracias a las actividades realizadas en el huerto, los alumnos aprendieron que aunque los desperdicios suelen desecharse, también pueden rescatarse para comenzar una nueva vida útil al aprovecharse para la hechura de algún otro objeto de valor, y que la transformación de la basura puede evitar la emisión de contaminantes al medio ambiente. Un claro ejemplo de lo anterior fue el conocimiento adquirido en relación a y gracias a la composta. Al comienzo del proyecto, el 100% de los participantes mencionó no tener conocimiento acerca de lo que ésta era ni de sus usos. Sin embargo, al finalizar el programa, ya podían definirla, en su mayoría como desechos de frutas y verduras (45.8%) y el 70% respondió que la composta servía dentro del huerto para alimentar a las plantas y que éstas crezcan mejor.

Como se puede apreciar, en lo referente al tema del reciclaje y valorización de residuos, los encuestados reconocieron la transformación de desechos en nutrientes para las hortalizas y que los cultivos crecen mejor cuando se reintegran desperdicios que también provienen de la naturaleza. Ese aprendizaje sobre el reaprovechamiento de residuos tuvo además un efecto de recompensa y bienestar, ya que los participantes recibieron muy bien el hecho de que ellos mismos pueden involucrarse activamente en la producción de sus alimentos. Algunos autores refieren aprendizajes muy similares a los del presente trabajo, mencionan por ejemplo que los participantes de los programas de huerto escolar pueden llegar a tener una mayor conciencia de sus hábitos de consumo responsable y crítico (Merçon *et al.*, 2012), o de la iniciativa de los propios alumnos por incursionar en otros temas relacionados con el medioambiente (Rodríguez-Haros *et al.*, 2012).

Ampliar el conocimiento sobre el tema del manejo de residuos se convierte en un área de oportunidad cuando se pone en marcha un programa de huertos escolares a escala local o comunitaria, sobre todo cuando las mismas instituciones educativas no son ajenas a la problemática. No obstante, existen estudios relacionados con los huertos como herramientas educativas, como el aquí expuesto, aunque no hay mucha información que nos permita conocer el alcance que tiene el aprendizaje del manejo de residuos y qué tanto se integra a las actividades cotidianas, o si los modelos de reciclaje se reproducen en casa en actividades alternas al trabajo en huerto. Es aquí donde la propuesta de relacionar el huerto con el manejo de residuos se torna innovadora y con mucho potencial por aumentar los conocimientos que los alumnos tienen al respecto, o yendo más lejos, de la forma en que los docentes dan esta temática en el aula para lograr cambios reales en los niños a los que educan. En consecuencia, es necesario aprovechar los resultados favorables obtenidos en esta investigación para extender las tareas de educación ambiental, por ejemplo, atender la necesidad de integrar a los padres y docentes en los espacios educativos (huerto), o fomentar propuestas pedagógicas desde los primeros años de educación formal.

Cuidado del agua

En lo que concierne al tema del agua, la importancia que los alumnos le asignan a su cuidado cambió a lo largo del programa según la prueba de Wilcoxon ($z = 0.0000$, $p < 0.05$). Esto se refleja en que al comienzo del proyecto 92% de los alumnos respondió que cuidar el agua era más o menos importante mientras que ninguno lo consideró importante, mientras que al final 88% de los alumnos coincidió en que el cuidado del agua era importante para los seres humanos y la naturaleza.

Con respecto a quién los niños asignan la responsabilidad del cuidado del agua, se encuentran nuevamente diferencias significativas ($z = 0.0000$, $p < 0.05$). Al inicio, un 40% respondió que los seres humanos no somos los responsables de contaminar el agua y otro 40% dijo que a veces, mientras que al finalizar el 76% de los niños responsabilizó a los seres humanos por el cuidado de este recurso, por lo tanto, asumieron su propia responsabilidad. Este tipo de actitudes fueron descritas

por Kaiser (1999), quien menciona que las personas pueden señalarse responsables de algo o alguien, mientras relacionan los sentimientos de responsabilidad a los conceptos morales como el bienestar y los derechos de los demás. Que el programa logre que los participantes se señalen como responsables del cuidado del agua u otro recurso del medio natural, da la pauta de la efectividad del huerto como herramienta de educación ambiental.

El caso particular de este estudio lo compone el hecho de que no se hayan encontrado diferencias estadísticamente significativas en cuanto a las acciones que pueden aplicarse para cuidar el agua en la escuela, indicando que no hubo un aprendizaje tan sustancial en comparación con otras variables analizadas. A pesar de que se trabajó con el concepto de cosecha de agua, la realización de limpiadores ecológicos y otras actividades relacionadas, al final los participantes respondieron mayormente que no hay que desperdiciarla como la única práctica posible para el cuidado de este recurso. Esto es un indicativo de que las dinámicas impartidas sobre el cuidado del agua no fueron del todo efectivas, lo cual podría asociarse al tema mismo, es decir, al ser el agua un recurso y no un ser vivo al que los niños pueden dar seguimiento, al que pueden ver crecer y acompañar en sus ciclos de vida, les es difícil crear lazos afectivos y sensaciones de bienestar, aunado a lo anterior es muy posible que los participantes no hayan podido tener una sensación de recompensa y como resultado final, en términos de aprendizaje, les cuesta más a los alumnos entender la importancia de su cuidado, aun reconociendo tácitamente que el agua es sumamente importante para el desarrollo de los seres vivos que ellos mismos plantaron y cuidaron. Concordando con esta idea encontramos que Kollmus (2002) opina lo mismo al respecto cuando menciona que relacionado a las conductas pro ambientales, las personas se animan a actuar ambientalmente cuando perciben un mejoramiento en el resultado de sus acciones; en este caso, tal vez esa mejora no fue lo suficientemente evidente.

Por otro lado, durante el tiempo que duró este proyecto de investigación se pudo observar que en las aulas los docentes no abordan el tema con conciencia del mismo, sino como un contenido más. Estas observaciones concuerdan con los resultados reportados por Orozco y Bueno (2010), quien menciona en su estudio

sobre cuidado del agua que durante las prácticas de enseñanza no percibió un “entusiasmo especial” en los tutores cuando impartían la asignatura del Conocimiento del Medio Natural, más bien todo lo contrario. Encontró que el alumnado en general, se encuentra “desmotivado” y “aburrido” con las actividades que realizan en estas materias de cuidado del entorno. Es por ello, que dentro del ramo de la educación ambiental y el cuidado del agua podemos hacer del abordaje y desarrollo de este tema un área de oportunidad. La consecución de resultados positivos podría alcanzarse al aumentar la cantidad de dinámicas, cambiar o ampliar los contenidos, detectar qué tipo de prácticas son las que despiertan mayor interés entre los participantes, e inclusive trabajar a la par con el cuerpo docente para sensibilizarlos sobre la importancia que tiene no solamente el cuidado del medio ambiente, sino además la trascendencia que posee la manera en que presentamos y enseñamos los temas a los alumnos. Coincidiendo, D’Alessio (2013) comprueba que, un docente comprometido y entusiasta tiene la posibilidad de impulsar la emergencia de interés en el tema que imparte, logrando un compromiso por parte del alumnado, así como un aumento de la responsabilidad y de la motivación y, por ende, una más armoniosa y significativa experiencia de aprendizaje.

Cuidado de los seres vivos

Donde se observaron cambios más evidentes en las respuestas de los alumnos, fue en lo que atañe al cuidado de los seres vivos. Al inicio del programa, los participantes respondieron en un 60% que los humanos no comemos seres vivos, lo cual evidencia una muy palpable desconexión de las actividades cotidianas con el entorno, esto llama la atención especialmente dado que estos niños se identifican a ellos mismos como habitantes del medio rural, dentro del cual es común la crianza de ganado y cultivo de hortalizas, especies ornamentales y medicinales, etc., y que se constituyen como actividades económicas y para autoconsumo, tanto en campo como en traspatio. Al mismo tiempo, esto evidencia que la enseñanza tradicional o puramente teórica en las aulas no necesariamente permite a los niños establecer relaciones con y entre su entorno. Por el contrario, después de las actividades en el huerto el total de los participantes reconoció que los alimentos son seres vivos

provenientes de la naturaleza ya que mencionaron varias plantas comestibles que ellos mismo sembraron y recolectaron del huerto. Aquí se puede visualizar concretamente que, los niños al salir de los salones y “vivir” los aprendizajes dentro del huerto, replican lo aprendido, le dan sentido y lo enseñan a otros. John Dewey (1960) afirma al respecto que “toda auténtica educación se efectúa mediante la experiencia”. Sus obras constituyen la raíz intelectual de muchas propuestas actuales que recuperan la noción de aprendizaje experiencial y al mismo tiempo da sustento a diversas propuestas de enseñanza reflexiva y situada (Diaz y Barroso, 2014) como es claramente, la propuesta educativa que se lleva a cabo en el huerto escolar.

Al aplicar la prueba de Wilcoxon se detectaron diferencias significativas ($z = 0.002$, $p < 0.05$) para las respuestas sobre la importancia de cuidar a los insectos. En las encuestas iniciales al preguntarles a los participantes sobre la importancia de cuidar a los insectos, un 36% respondió que no era importante, otro 36% mencionó que era más o menos importante y un 28% lo consideró importante, 60% del total dijo no saber que los insectos ayudaban a que existieran más plantas y 92% respondió que los insectos no son necesarios para que exista la comida que consumen.

Muchos de los alumnos, al profundizar en sus respuestas, se refieren a ciertos animales y sobre todo insectos, según los dichos de los adultos, por ejemplo, las mariposas nocturnas son en la creencia popular de la comunidad mensajeras de malas noticias, por esta razón al verlas en sus casas, las matan. Coincidiendo con Shepardson (2002) cuando menciona al respecto que estas reacciones se deben en muchos casos a que desde pequeños los niños se aproximan a los seres vivos mediante cuentos, películas y series animadas, pero en general estos medios hablan de animales de lugares lejanos, que además son caricaturizados y no se muestran como son en la realidad. Sin embargo, presentan un conocimiento más limitado sobre los animales de entornos naturales cercanos y su relevancia en nuestra vida. Esta realidad se acentúa en el caso de los insectos y otros invertebrados, que en general suelen ser percibidos como insignificantes e incluso molestos.

Ante este panorama, fue esencial proponer dinámicas centradas en aprendizajes de los insectos y su importancia en la vida diaria. Gracias al trabajo en el huerto, los niños fueron internalizando el valor de los seres vivos para la vida humana, para la existencia de alimento, para la existencia de medicinas y gradualmente se observó un cambio en el trato que les dieron a los animales que encontraron en el espacio. Al final del programa 88% reconoció que cuidar a este tipo de animales era importante para la vida, del 32% inicial que mencionó que al ver un insecto en la escuela lo mataba, las respuestas cambiaron a que los dejaban en paz (52%) o que los protegían para que no los lastimen (40%), en otras palabras, los niños reconocieron la trascendencia que tienen en el ambiente los animales ya que fueron capaces de establecer interacciones entre las plantas, los animales y las personas. Con el mismo objetivo y resultados similares al presente estudio, Esteve y Mercedes (2013) coinciden en que al trabajar sobre el cambio en la percepción y conocimientos que los alumnos tienen sobre los insectos en la vida diaria se logran compromisos sobre la protección y conservación de estos animales, que inicialmente despreciaban, logrando los aprendizajes significativos esperados.

Huerto

En cuanto a la definición de huerto, en un principio se encontró que un 56% de los encuestados mencionó no tener conocimiento acerca de lo que es este espacio y de ninguna de sus funciones. En consecuencia, al cuestionarlos en relación a la importancia que los niños asignaron a la implementación de un huerto escolar, al comienzo del estudio 4% de los niños respondió que no era importante tener un huerto escolar, 72% que era más o menos importante, y 24% que era importante. Al comparar las respuestas iniciales y finales se observaron diferencias significativas ($z = 0.001$, $p < 0.05$) en la prueba de Wilcoxon para ambas preguntas. Al final del proyecto, los participantes pudieron responder en su totalidad qué es un huerto y entre las tres respuestas más interesantes se encuentran las siguientes: “donde sembramos y cuidamos plantas” (50%), “es vida, porque sin plantas nos morimos” (9.1%), “es muy bueno para nosotros y lo quiero mucho” (9.1%). Así mismo, mencionaron al menos una función significativa y refirieron que lo

consideraban un espacio muy importante, particularmente porque en él pueden aprender a cuidar la naturaleza, porque es bonito, porque les gustan las plantas, porque los hace felices estar allí. En estas frases se puede observar tres elementos claves para lograr el aprendizaje significativo, como son: el compromiso, la conciencia y el afecto que genera el espacio.

En el huerto se instó a que los alumnos reconozcan cuales son las prácticas generales que ellos realizan de día a día, que pueden dañar al medio ambiente. Desde el trabajo cooperativo y desde la reflexión propia los participantes hicieron visible las acciones que se pueden tomar para cuidar el entorno con resultados muy positivos con miras al objetivo del presente artículo. El educador David Wright (2017) realizó un estudio sobre la sustentabilidad y la escuela, y menciona resultados similares e igualmente positivos cuando se crean espacios educativos estilo el huerto donde los estudiantes y los maestros se sienten atraídos a cuestionar su propia práctica y su propia forma de pensar, en relación con la experiencia ecológica.

En cuanto a la disposición que los niños mostraron por la continuación del proyecto de huerto escolar se encontró que 90% de los niños afirmaron querer continuar participando en el programa e inclusive, 100% mencionó su intención de establecer un huerto en casa para compartirlo con la familia poniendo de relieve que el huerto, además, fomenta relaciones con las personas que conforman el entorno cercano.

Los niños y las niñas que participaron en el programa aseguraron que todo lo vivido en el huerto del colegio les gustó y que sus actividades favoritas fueron el cuidado y contacto con las plantas y el haber podido cocinar lo que cosecharon, aunado a lo anterior, todos ellos mostraron una profunda apreciación del huerto como un espacio que embellece la escuela. Al ser el huerto un espacio en el que se desarrollan prácticas agroecológicas los niños y las niñas son capaces de integrar las prácticas agrícolas y ecológicas a dimensiones sociales. Se observó que los alumnos al formar parte de este tipo de dinámicas mejoraron las relaciones entre ellos (aprendizaje cooperativo) y los hizo poner una mayor atención al cuidado del espacio que les brinda comida y bienestar.

Otros casos exitosos de huertos escolares existen alrededor del mundo: *El Edible School Yard* de Berkeley, California, introdujo a los niños en la alimentación saludable a través del cultivo de alimentos orgánicos, de su cosecha y posterior preparación y consumo. El éxito del proyecto queda de manifiesto: “los estudiantes (...) aprenden acerca de la conexión entre lo que eligen comer todos los días y la salud de la comunidad, el medio ambiente y ellos mismos” (FAO, 2010). Por otro lado, la escuela *Manorbier de Gales*, Reino Unido, también utilizó un huerto didáctico como espacio de aprendizaje sobre nutrición y medio ambiente, los niños y las niñas son parte del “Club del Huerto” que se reúne para decidir acerca del manejo y uso del espacio. El huerto además es utilizado por los maestros para enseñar mediante experiencias directas en clases de ciencias y estudios ambientales (FAO, 2006).

Al igual que en esos casos, en el presente estudio se comprobó que el huerto se constituye como una excelente herramienta no solo para aprender a cuidar al medio ambiente, sino también como un centro de bienestar al generar emociones positivas que pueden desencadenarse por disfrutar el contacto con la naturaleza. De esta forma, este refuerzo positivo predispone a los participantes a querer aprender y proteger la fuente que asocian con bienestar y disfrute.

Cuidado del medio ambiente

A manera de cierre, en el cuestionario final, se agregaron cinco preguntas que abordaron el tema sobre el cuidado del medio ambiente en general. Al preguntarles a los niños y niñas qué fue lo que más disfrutaron de cuidar el medio ambiente en la escuela respondieron de la siguiente manera: “Que hay más plantas” (28.6%), “Que ayudamos a la naturaleza a estar bien” (19%), “Que nos salvamos unos a otros” (9.5%), “Aprender sobre la basura” (9.5%), “Que puedo regar y cuidar las plantas” (9.5%), “Aprender a no contaminar” (9.5%), “Tener un huerto” (9.5%) y “Aprender de las plantas” (4.8%). Como podemos ver en las respuestas de los niños y de las niñas, el huerto como espacio educativo para la responsabilidad ambiental, permite desarrollar la necesidad innata de vincularse con la naturaleza, gracias a la cual desarrollamos empatía hacia los seres no humanos, y entendemos la

necesidad vital de la sostenibilidad como condición ineludible para la vida (Chawla, 2007).

Finalmente, se les pidió a los alumnos que mencionaran qué consejos darían a los adultos cercanos, como padres y maestros, para cuidar el medio ambiente con el fin de hacer extensivos sus aprendizajes en el huerto y respondieron en mayor porcentaje: “Que no contaminen ni tiren basura” (25.0%), “Que cuiden las plantas y no maten animales” (20.8%), “Que plantemos más plantas” (12.5%) y “Que nos apoyemos para cuidar la naturaleza” (12.5%).

Los resultados muestran que hay un cambio real en el nivel y la integración de los conocimientos adquiridos. No sólo mediante análisis estadísticos se aprecian las diferencias previas y posteriores a la implementación del huerto, una de las formas indirectas de medir el aumento de conocimiento entre los estudiantes es la apropiación de nuevas palabras y lenguaje técnico relacionado con el cuidado del medio ambiente a partir de sus experiencias en el programa. Así mismo, hay cambios notorios en la percepción que los niños y las niñas tienen de su entorno y, por ende, de la relación que establecen con él.

Es a través del trabajo en el huerto que se logran los aprendizajes significativos y cooperativos buscados. En otras palabras, mediante la participación conjunta de todos los alumnos, la repartición de tareas (creación de grupos), y la necesidad de tomar responsabilidad compartida al cuidar todos entre todos al huerto, se crea sentido de pertenencia y, al mismo tiempo, se genera gratificación al ver los resultados que son fruto de su propio esfuerzo. De esta manera lo aprendido comienza a tener significado verdadero al ser internalizado (aprendizaje significativo).

En la etapa final del proyecto los niños son capaces de extrapolar los conocimientos adquiridos a pequeña escala (huerto) a dominios más amplios, es decir, que pueden establecer relaciones existentes entre el ser humano y el medio ambiente, con ello se vuelven conscientes de las repercusiones que sus actividades diarias tienen sobre el entorno y los demás seres vivos.

2.4 Conclusiones

Los resultados evidencian que los huertos escolares son un instrumento efectivo para aumentar el conocimiento sobre el cuidado del medio ambiente en los alumnos participantes y de esta forma, fomentar la responsabilidad ambiental en los involucrados. El programa que se ha utilizado ha implicado para los alumnos la vivencia de experiencias educativas significativas, en las que tienen un papel central y son sujetos activos de su aprendizaje en un tema de tal importancia como es el cuidado de su entorno, y en un ambiente educativo innovador donde se aprende de la mano de compañeros y otros agentes implicados.

De entre los principales resultados se resalta que:

- 1) Los huertos escolares aumentan el nivel de conocimiento acerca del cuidado del medio ambiente, pero además genera espacios de encuentro, solidaridad y responsabilidad, relacionados con los demás y con los seres no humanos.
- 2) Por la forma activa en la que aprenden los alumnos asumen un compromiso real en el funcionamiento del espacio, tanto por lo que significa para ellos, como lo que significa para los demás compañeros implicados.
- 3) Los huertos como espacios educativos tienen gran potencial para transformarse en herramientas didácticas transversales para la educación formal.

Mucho trabajo queda por hacer al respecto en cuanto a la educación ambiental en los huertos escolares, un punto no menor es generar programas como el que se aplicó en el presente estudio, pero contando con la participación activa de padres y maestros, para lograr el compromiso integral de toda la comunidad educativa para seguir trabajando por la mejora y bienestar del ser humano y la naturaleza.

Agradecimientos

Se Agradece a las autoridades educativas de la escuela primaria Mariano Abasolo de San Agustín Calvario y al cuerpo docente por el apoyo, tiempo y confianza por cuya colaboración se pudo coleccionar valiosa información que dio lugar al presente estudio.

2.5 Literatura citada

Almeida, Lucía y García, Sonia (2009), "Hacia una propuesta de educación ambiental en la comunidad de la Magdalena Atlitlic, Distrito Federal" en *Educación ambiental y manejo de ecosistemas en México*, coords. Alicia Castillo y Edgar González Guadiano, México: INE.

Ausubel, David (1976), *Psicología educativa*, México: Trillas.

Barrón, Ángela y Rodríguez, José Manuel (2015), "Los huertos escolares comunitarios: fraguando espacios socioeducativos en y para la sostenibilidad" en *Foro de Educación*, núm. 19, España.

Castro, Raúl (2011), "La agricultura urbana, una estrategia fundamental en la educación de sustentabilidad para los venezolanos", en *Memorias del III Congreso de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología*, México.

Chawla, Louise (2007), "Childhood experiences associated with care for the natural world: A theoretical framework for empirical results", en *Children, Youth and Environments*, núm. 4, Estados Unidos.

CONAGUA (2014), en *Estadísticas del agua en México*, México: CONAGUA.

Disponible en:

<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2014.pdf> [21 de agosto de 2017].

D'Alessio, Antonella (2013), "Las competencias del docente ideal" en: *Revista Electrónica de la Facultad de Psicología de la UBA*, Buenos Aires.

Dewey, John (1960), *Experiencia y educación*, Buenos Aires: Losada.

Díaz Barriga, Arceo, Frida, y Barroso Bravo, Ramses (2014), "Diseño de una propuesta de evaluación auténtica de competencias en un programa de formación de docentes de educación básica en México" en *Revista Perspectiva Educativa*, núm. 53, Chile.

Dioum, Baba (1968), *paper presented at the triennial meeting of the General Assembly of the International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*, Nueva Delhi: IUCN.

Esteve, Patricia y Mercedes Jaén, (2013) "Las lombrices, las abejas y las tiendas de tu barrio.", en *Revista Aula de Innovación Educativa*, México.

FAO (2006), *Crear y manejar un huerto escolar*, Roma: FAO. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0218s/a0218s.pdf> [21 de agosto de 2017].

FAO (2010), *Nueva política de huertos escolares*, Roma: FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/013/i1689s/i1689s00.pdf> [21 de agosto de 2017].

Freire Heike (2011), *Educación en verde*, Barcelona: Graò.

Garrido Portela, García Barros, y Martínez Losada (2009), "Concepciones de las profesoras respecto a las ideas de los niños/as sobre los seres vivos" en *actas x congreso internacional gallego-portugués de psicopedagogía*, España.

Gómez, Guillermo (1979), *Introducción al muestreo. Tesis de Maestría en Ciencias en Estadística*, México: COLPOS.

Gozalbo, Marcia Eugenio y Aragón Núñez, Lourdes (2016), "Experiencias en torno al huerto ecológico como recurso didáctico y contexto de aprendizaje en la formación inicial de maestros de Infantil" en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, núm. 13, España.

Hernández, Gloria (2014), *Educación para El Desarrollo Sustentable: problemas ambientales, estrategias pedagógicas y recursos didácticos*, Monterrey: IIIPE.

INAFED (2016), *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones en México*, INAFED. Disponible en: <http://inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/municipios/21140a.html> [21 de agosto de 2017].

Kaiser Florian, Ranney Michael, Hartig Terry y Bowler Peter (1999), "Ecological Behavior, Environmental Attitude, and Feelings of Responsibility for the Environment", en *European psychologist*, núm. 4, Suiza.

Kollmuss, Anja (2002), "Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behaviour?" en *Environmental Education*, núm. 3, Estados Unidos.

Mercon, Juliana, Escalona Aguilar, Miguel, Noriega, Maria Isabel, Figueroa Nuñez, Ivette, Sánchez, Aketzali y González, Méndez Daniela (2012), "Cultivando la educación agroecológica: el huerto colectivo urbano como espacio educativo" en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, núm. 55, México.

Nicolás, Ana María, Botella, Hurtado Soler Amparo y Cantó Doménech José (2014), "Las competencias básicas a través del huerto escolar: una propuesta de proyecto de innovación" en *1ª Edición: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO*, España.

Novak Joseph, (1978), "A Theory of Education as a Basis for Environmental Education" en *Environmental Education. Principles, Methods and applications*, Nueva York.

Novo María (1998), *La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*, Madrid: Ediciones Unesco y Editorial Universitas, SA.

Organisation for Economic Co-Operation and Development, (2017), *The OECD Handbook for Innovative Learning Environments*, OECD: Paris.

Orozco, Inmaculada y Bueno, Antonio (2010), "Estudio del agua en primer ciclo de Educación Primaria." en *Revista de Investigación e Innovación en Educación Infantil y Educación Primaria*, España.

Palmer Sue (2007), *Toxic childhood. How modern world is damaging our children and what we can do about it*. London: Orion.

Robinson-O'Brien, Ramona, Story, Mary y Heim, Stephanie (2009), "Impact of garden-based youth nutrition intervention programs: A review", en *Journal of the American Dietetic Association*, núm. 2, Estados Unidos.

SEMARNAT (2012), en *Residuos*, México: SEMARNAT. Disponible en: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Cap7_residuos.pdf [21 de agosto de 2017].

SEMARNAT (2011), en *Biodiversidad*, México: SEMARNAT. Disponible en: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Cap4_biodiversidad.pdf [21 de agosto de 2017].

Shepardson, Daniel (2002), "Bugs, butterflies, and spiders: Children's understandings about insects", en *International Journal of Science Education*, núm 24, Estados Unidos.

Skelly, Sonja y Bradley, Jennifer Campbell (2007), "The growing phenomenon of school gardens: Measuring their variation and their effect on students' sense of responsibility and attitudes toward science and the environment", en *Education & Communication*, núm. 1, Estados Unidos.

Statistical Analysis System (2004), Versión 9.1. North Caroline, USA: SAS Institute Inc.

Tello Enriqueta, Rodríguez Benito, Aguilar Salvador, (2011), "Huerto agroecológico un pasito en grande: estrategia educativa por un futuro sostenible y una vida saludable" En Pérez O., Ma. A (Coord). *Horticultura, Huerto escolar: estrategia educativa para la vida 32 Experiencias productivas con fines educativos y de capacitación*. Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícolas, Montecillos, Estado de México.

Tochimani Georgina (2015), *Ixtlamatitla Tezcahuaca. Rupturas y permanencias dentro de la historia de San Agustín Calvario 1865-1957*, Puebla: BUAP.

UNESCO (2011), *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*, Disponible en: portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=26641&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html [21 de agosto de 2017].

Ward, Kumara (2017), "Beyond Sustainability: New Visions for Human Econnection in Early Childhood Education", en: *Springer Nature Singapore*, Singapur.

Wilcoxon, Frank (1945), "Individual Comparisons by Ranking Methods" en: *Biometrics* 1.

Wright, David (2017), "The Ecological Curriculum: Teaching, Learning, Understanding", en *Springer Nature Singapore*, Singapur.

CAPITULO III. NIVEL DE ACEPTACIÓN DE HUERTOS ESCOLARES COMO HERRAMIENTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL POR PADRES DE FAMILIA, EN LA ESCUELA PRIMARIA DE SAN AGUSTÍN CALVARIO, PUEBLA.

Resumen

La crisis ambiental que amenaza a la humanidad requiere de respuestas urgentes y correctas. Los proyectos educativos en escuelas, cómo son los huertos escolares, son espacios efectivos para responder a la problemática ambiental mencionada. Para que los proyectos de educación ambiental funcionen y funjan como herramientas efectivas para aumentar la responsabilidad ambiental, es muy importante que cuenten con el apoyo de la comunidad educativa donde se desarrollan. El objetivo del estudio fue conocer la aceptación de los huertos escolares por los padres de los niños que se involucraron en el desarrollo de huertos escolares. El estudio se realizó en una escuela primarias pública de San Agustín, Calvario, Puebla. Se aplicó una encuesta semiestructurada a los padres de los alumnos participantes en actividades de un huerto escolar. La información se analizó mediante estadística descriptiva y pruebas de Mann – Whitney y Kruskal – Wallis para conocer la existencia de diferencias significativas. Los resultados indican que los padres desde un principio recibieron con gran aceptación el proyecto, y gracias a que su interés y apoyo se mantuvieron en el tiempo, el huerto escolar resultó un espacio eficaz de responsabilidad ambiental.

Palabras claves: Medio ambiente, dinámicas educativas, conocimiento ambiental.

3.1 Introducción

El deterioro del medio natural en que vivimos genera graves y grandes problemas, una constante que aumenta junto con la proliferación de las ciudades y las industrias, la sobrepoblación, los patrones de consumo y las ineficientes políticas de regulación del medio ambiente. En el mundo se estima que 1,200 millones de hectáreas están dedicadas a la agricultura industrial, producción forestal y pastos y

han sido afectadas por moderada a extrema degradación debido a prácticas como la sobre explotación y monocultivo (Casanova, 2017).

El ser humano es responsable directo de esta degradación al convertirse desde la antigüedad en el primer gran consumidor, obteniendo de la naturaleza alimento, vestido, protección y hasta diversión (Sing *et al.*, 2012). La carencia de atención sobre las problemáticas ambientales ha hecho a la humanidad llegar a este punto. Es por ello que la educación ambiental se presenta como una alternativa, que busca generar soluciones a la crisis ambiental que enfrentamos, fundamentalmente enfocada hacia una cultura sustentable que tiene como prioridades, preservar el entorno natural y procurar una mejor calidad de vida.

La educación ambiental ya tiene su trayectoria, no es un término conceptual reciente. En la década del 1970 se comienzan a cuestionar determinados modelos de desarrollo debido al evidente deterioro ambiental causado por el ser humano y es en este contexto donde aparece como propuesta para mitigar el impacto mencionado. Desde ese momento ha evolucionado y se espera que llegue a etapas donde se plantee como un programa educativo, con potencialidad para incidir en la transformación del modelo de desarrollo en todas sus variables (suelos, aguas, contaminación, vertidos, etc.) y en la formación de una conciencia basada en valores de participación, la cooperación, la inclusión social y la comprensión de la interdependencia de todas las formas de vida (Aldea, 2012).

Ante este panorama, la inclusión de aprendizajes para la protección del medio ambiente desde la educación temprana tiene mayores posibilidades de éxito cuando se hace extensiva a docentes y padres. Al respecto, Clarke *et al.* (2017) realizaron una investigación donde establecen que las familias influyen significativamente en el desarrollo de los estudiantes, y el compromiso de los padres predice positivamente el ajuste académico y social-conductual. Semke y Sheridan (2012) determinan de igual forma que la participación y cooperación de los padres en las experiencias educativas de los niños, está relacionada positivamente con los resultados importantes de los estudiantes.

En el caso de programas como los del huerto escolar, entender lo que los padres perciben sobre un proyecto de este tipo puede fomentar el éxito y, reforzar y dar continuidad a las experiencias que tienen los niños. A partir de la comprensión de las implicaciones que conlleva el binomio humano/naturaleza, se dará importancia a su cuidado y preservación y ello demanda reorientar la enseñanza y el aprendizaje de las comunidades educativas, así como la dinámica en las aulas, con el propósito de que las nuevas generaciones modifiquen y mejoren sus relaciones con el medio ambiente (Hernández, 2014).

Los programas de educación ambiental como los huertos escolares tienen como objetivo principal generar conciencia sobre la relación humano-naturaleza y como debe darse esta relación para lograr el bienestar de todas las formas de vida. En muchos casos, al iniciar un proyecto que fomenta el aumento del conocimiento y conciencia acerca del cuidado del entorno, los involucrados se expresan mediante juicios definidos por una gran carga emocional que proyecta evaluaciones a favor o en contra del proyecto en sí. Esta lectura inicial de lo que opinan y sienten los participantes, es de gran importancia para orientar las dinámicas del programa y hacer modificaciones o propuestas para aumentar o mantener el interés de los implicados.

El objetivo principal del presente estudio es conocer la opinión de un grupo de padres de niños que participaron en un programa de huerto escolar para aumentar su conocimiento acerca del cuidado del medio ambiente, dada la necesidad que surge de generar un diagnóstico que nos permita conocer la aceptación o no - aceptación que el programa de huertos escolares puede llegar a tener en las familias de los participantes. La importancia de conocer la postura inicial de los padres ante el programa, reside en que si los alumnos participantes, perciben el apoyo de sus padres en las dinámicas de conservación ambiental, su compromiso y disposición se incrementa notablemente.

3.2 Metodología

Comunidad de estudio

La comunidad de San Agustín Calvario se encuentra a 3 kilómetros de la cabecera municipal, al norte colinda con el cerro Zapotecas, al poniente con el municipio de San Pedro Cholula, al sur con la comunidad de San Luis Tehuiloyocan, población perteneciente al municipio de San Andrés Cholula, y al oriente con la población de San Gregorio Zacapechpan.

San Agustín posee una población actual de 2,634 habitantes en promedio, cuando en el censo de 2008 aparecen 2,891 y en el de 2010 fueron 3,126 personas empadronadas, sin contar a las nuevas familias que radican en Estados Unidos y quienes calculando tendrá un aproximado de tres a cuatro miembros por familia (INAFED, 2016).

La agricultura, hasta la fecha sigue siendo la marca primordial de la población, la gente sigue realizando el cultivo temporal del maíz y el frijol, productos que aunque ya no son rentables para su venta, pero sigue siendo de autoconsumo (Tochimani, 2015).

Dentro de las actividades civiles, la convivencia y verbena popular de la gente, tienen también un sentido popular y de participación social, parecido a las fiestas religiosas por la organización y cooperación de la comunidad. Hay encargados que se nombran de acuerdo al calendario civil o escolar. Las autoridades que han de ejercer la administración pública durante tres años, son elegidas mediante algunas disposiciones y acuerdos, que son parte de los usos y costumbres que rigen la convivencia y participación dentro de la comunidad (Tochimani, 2015).

San Agustín Calvario cuenta con una sola escuela primaria pública matutina llamada Mariano Abasolo, que tiene una población de 360 alumnos aproximadamente y fue donde se realizó el trabajo con los padres que dio lugar al presente estudio (Figura 3.1).

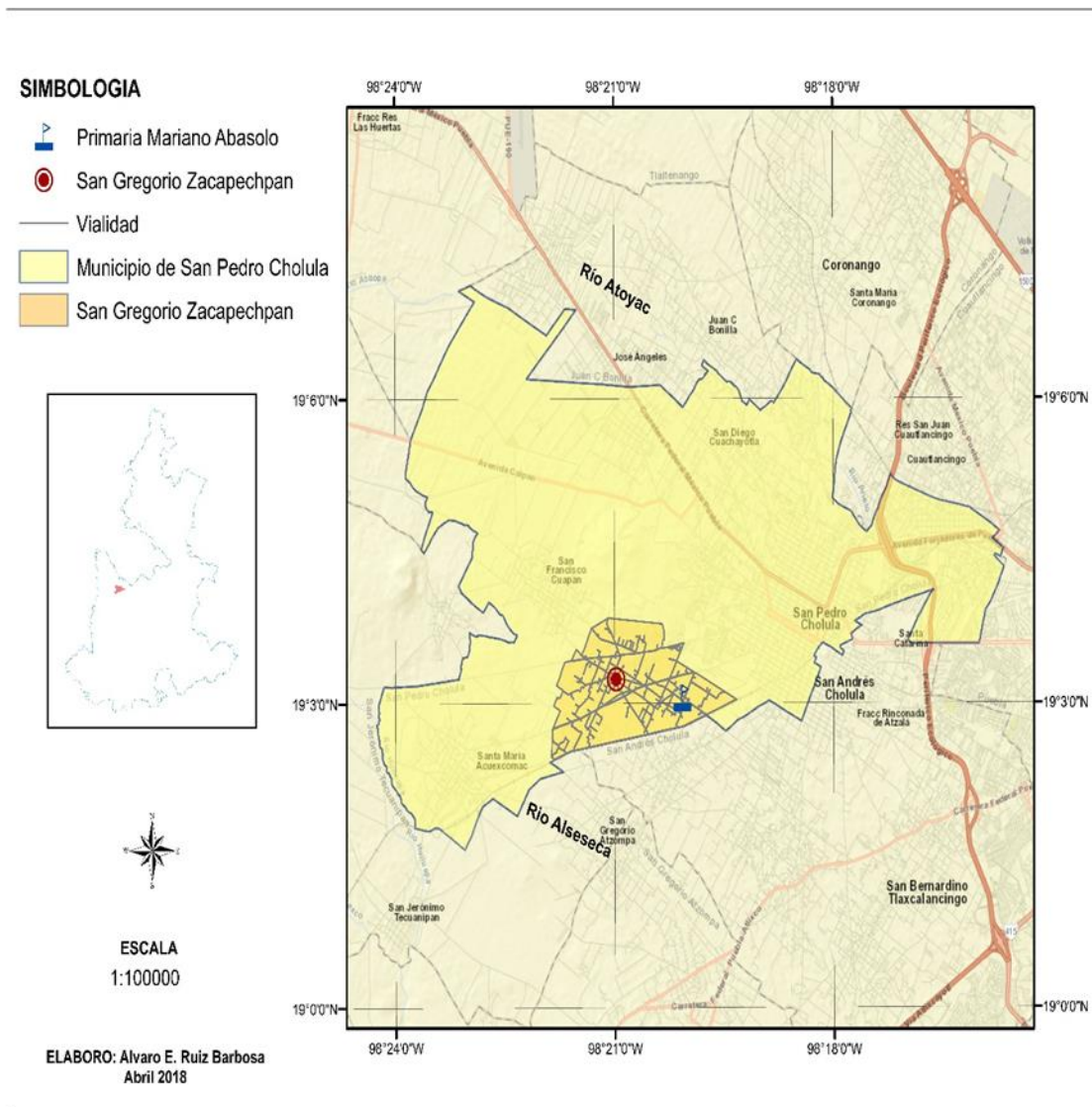


Figura 3.1 Localización de la Escuela Primaria Mariano Abasolo en la localidad de San Agustín Calvario, San Pedro Cholula.
Fuente: Elaboración conjunta con el Dr. Álvaro E. Ruiz Barbosa a partir de Marco Geoestadístico 2017, INEGI.

Selección y tamaño de muestra del estudio

En esta investigación se empleó el enfoque cualitativo, utilizando el método etnográfico (Martínez, 2006); el número de entrevistas se determinó por el método de saturación (García-Acosta *et al.*, 2016), la información necesaria para conocer la opinión de los padres se obtuvo convocando a aquellos que tuviesen hijos

participando en el huerto escolar de la escuela. Los alumnos participantes fueron veinticinco, y los padres interesados en responder la encuesta fueron veinte en total.

La población elegida dentro de la escuela, fueron los alumnos de segundo y cuarto grado de primaria. Esta selección se debió a que en la revisión de los libros de texto son los grupos con mayor contenido relacionado con responsabilidad ambiental. De esa población de 95 alumnos, se obtuvo la muestra de alumnos que participaron en el programa del huerto escolar.

Técnicas

Se utilizó la encuesta semiestructurada (técnica cuantitativa). La información fue colectada mediante el cuestionario con preguntas abiertas y tipo Likert de uno a cuatro, siendo uno la de percepción negativa y cuatro la de percepción positiva. Esta encuesta fue elaborada con el objetivo de determinar la aceptación de los padres al programa de huertos escolares como espacios de educación ambiental para lograr el aumento de conocimientos y responsabilidad ambiental en los alumnos, utilizando la generación de aprendizajes significativos y cooperativos para lograr el impacto buscado (Ausubel, 1976).

Análisis estadístico

Con la información obtenida se emplearon herramientas de estadística descriptiva para caracterizar la información. Para comparar y definir si existieron cambios significativos en las respuestas según edad, sexo, escolaridad y si existía algún cambio en las respuestas según los participantes hubiesen tenido previamente una experiencia en educación ambiental, se aplicaron las pruebas de Mann – Whitney (Mann y Whitney, 1947) y Kruskal - Wallis (Kruskall y Wallis, 1952), para muestras independientes (no paramétricas). En el análisis de estas pruebas, se hallaron muy pocos contrastes según las variables mencionadas y sólo se señalan dentro de la discusión, aquellas en las que se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Se utilizó el software SAS® (Statistical Analysis System) versión 9.1 para la interpretación de resultados (SAS Institute, 2002-2012).

3.3 Resultados y discusión

Características demográficas de los encuestados

A partir de la información arrojada con la encuesta, se identificaron algunos rasgos demográficos de los participantes. Del total de los encuestados (20), el grupo se conformó de un 28.6% de mujeres y un 71.4% de hombres, entre los 25 y 46 años de edad. La escolaridad que refirieron fue primaria en un 73.3 % y secundaria en un 26.7%.

Percepción de los padres

La primera pregunta que se les hizo a los participantes, tuvo por objetivo conocer si habían tenido alguna experiencia educativa sobre el cuidado del medio ambiente, en aula o en algún taller, como beneficiarios de algún programa, etc. Se encontró que un 66% respondió haber tenido alguna experiencia en educación ambiental relacionada sobre todo al manejo de residuos y cuidado de plantas, mientras que un 34% respondió nunca haber participado en alguna dinámica relacionada con el cuidado de su entorno por que no se presentó la oportunidad o la invitación.

Llama la atención que más de un tercio de los participantes no identifiquen ni siquiera un mínimo contacto con conocimientos de esta índole, ni siquiera a través de sus experiencias personales, ya que como habitantes del medio rural y como agricultores poseen conocimientos que se transmiten de padres a hijos, muchos de los cuales son anteriores a los sistemas de producción industrializada y que tenían, por sí mismos, una clara orientación conservacionista, como la aplicación de residuos al suelo, rotación de cultivos, etc. Esta percepción que separa humano de naturaleza podría deberse a que los rendimientos de los cultivos y los beneficios económicos se han erigido como los factores determinantes entre los productores, por lo que los temas de cuidado del entorno han sido severamente relegados y por ende, no se tratan dentro del núcleo familiar y/o a la falta de educación y de propuestas conservacionistas serias dentro de los centros de educación formal, es así que el desconocimiento en la materia no permite establecer relaciones entre las

actividades humanas y las repercusiones sobre el medioambiente. A este respecto, Álvarez y Vega (2009) enfatizan en que los individuos solo realizan conductas ambientalmente responsables cuando están suficientemente informados sobre la problemática ambiental, se encuentran motivados hacia ella y, además, se ven capaces de generar cambios cualitativos. Aquí podemos reflexionar entonces, acerca de la importancia de una propuesta educativa de calidad, y esto se entiende como una propuesta que llame y mantenga la atención de los participantes y que los impulse en primer lugar, a visualizar las problemáticas ambientales, y, en segundo lugar, los lleve a tomar la decisión de actuar contra ellas y educar para actuar contra ellas. Aquí, reside la importancia de conocer y procurar la aceptación de los padres en el caso del programa propuesto.

Entendemos que es primordial contar con el apoyo de los actores para lograr el éxito del proyecto y no se convierta en otro fracaso en el área, solo porque no mantuvo el interés de quienes le darán seguimiento y continuidad. Sobre este tema Rayas *et al.* (2017) ya expusieron su preocupación acerca de la falta de una Educación Ambiental de calidad en México donde los enfoques centran su atención en los elementos del aprendizaje y las competencias relevantes para que los estudiantes puedan resolver problemas de su entorno, sin embargo, estos enfoques no son suficientes ya que en las escuelas tiene injerencias mínimas en el desarrollo de aprendizajes significativos. De aquí la necesidad de espacios como son los huertos escolares para conseguir un impacto real en las comunidades educativas.

Al 66% que respondió haber tenido alguna experiencia en educación ambiental se le pidió referir el nivel de importancia que asignan a conocer temas de cuidado al medio ambiente, en este sentido, 22.2% la consideró medianamente importante, mientras que 56.6% la valoró como importante y ninguno la creyó muy importante. Estas respuestas podrían explicarse como menciona Dunlap (2001) como fenómeno social, quien nos muestra en sus aportaciones algunas características del ambientalismo: se concentra en una minoría de población (en torno al 20%) que tiende a identificarse con jóvenes, urbanos, y con alto nivel de estudios; mientras, otro 20% de la población se adhiere al productivismo clásico de la modernidad, y el grueso de la población se mantiene en posiciones intermedias con pequeños

matices entre ellas; y por ello se infirió que jóvenes y adultos del ámbito rural se encuentran entre éstos últimos porcentajes. Desde esta lectura de la realidad acerca del ambientalismo, es preocupante que se relacione con una “moda” que solo atiende un grupo menor y bien definido. La educación ambiental tiene la responsabilidad de cambiar esa percepción del cuidado del entorno para que llegue a todos los sectores y actores de la población. Y es de suma importancia comenzar con los grupos mayoritarios, como son los niños y los padres que forman parte de la educación pública. A esta problemática también responde de forma idónea el programa del huerto escolar.

Cuando se les consultó a los padres de manera general si creían que era importante que sus hijos aprendieran a cuidar su ambiente, más de la mitad de los participantes (53.3%) lo consideró muy importante. De estos resultados surge la siguiente pregunta: ¿Por qué los padres no consideran su participación en el cuidado del medio ambiente del todo importante, pero sí creen que es muy importante que sus hijos obtengan este conocimiento? Con base a las respuestas de los encuestados, se infiere que la falta de compromiso con las problemáticas ambientales de los padres, se debe a que éstas van a afectar principalmente a las futuras generaciones, más no es un asunto que repercute en su calidad de vida directamente. De ahí que es necesario generar información que permita conocer por qué los adultos no toman la problemática ambiental como propia, ni comprenden la importancia vital que tiene para su generación y las próximas el actuar en pro del medio ambiente, ya que, si de dentro del núcleo familiar se asigna poca importancia al cuidado del entorno, las posibilidades de reforzar y dar continuidad a la responsabilidad ambiental de los niños, son mucho menores.

Al tratar de encontrar posibles razones para el desinterés o el compromiso de los adultos con el medio ambiente, Cussianovich (2014) comparte una visión interesante y acertada sobre ello al mencionar que, en principio, porque el medio ambiente compite en desventaja frente a otros temas mejor posicionados en el ranking actual de “preocupación” de la gente. De hecho, en los estudios de opinión su mención no surge de manera espontánea y cuando se pregunta “¿Qué es lo que más le preocupa hoy en día?”, en general no aparece en las respuestas. Por otro

lado, difícilmente logre desplazar la atención sobre los temas de la agenda política o económica actual como la inseguridad, la inflación o el desempleo. Reafirmando esta idea, Sunstein (2006) expone que, en la población no expuesta a riesgos evidentes, los temas ambientales resultan más difíciles de visualizar. Ante este panorama, existe la obligación de encontrar la forma en el que el cuidado del medio ambiente tenga la misma relevancia que otras problemáticas, y los espacios educativos que incluyen a la comunidad y los hace entender su responsabilidad en la conservación del entorno como son los huertos, pueden atender esta carencia. Y es aquí, como también menciona Cussianovich, la importancia que tienen los estudios de opinión pública en la agenda ambiental. Se trata simplemente de preguntarle a la gente qué sabe, qué siente, qué percibe y qué le interesa de este amplio y complejo tema para lograr proyectos de impacto positivo y con continuidad. Es pertinente también en este punto, compartir los resultados de (Chantita *et al.*, 2007) para reafirmar la importancia que a la opinión de los padres se le dio en el presente artículo. En su estudio hubo varios comentarios que sugieren que la percepción de la naturaleza de los niños inicia con lo que los padres les inculcan. De hecho, la composición dentro del hogar tiene significativas implicaciones en la transmisión de los conocimientos y valores en los niños.

La siguiente pregunta que se les hizo a los padres fue si creían importante que en la escuela hubiese espacios donde se enseñe a cuidar el medio ambiente. El mayor porcentaje respondió que era importante (60%), mientras que 13.3% lo consideró medianamente importante, 6.7% dijo que era poco importante y 20% lo consideró muy importante. Se puede observar que los padres suponen importante que existan en las escuelas espacios de educación ambiental, aunque por resultados antes mencionados no se ven muy comprometidos con aplicarla fuera del ámbito escolar y eso de todas formas, da la pauta de percepción positiva con respecto a la instalación del huerto escolar. Como indican Knoche *et al.* (2017) al respecto, la asociación positiva de hogar – colegio, donde los padres aprueban lo enseñado a sus hijos en la escuela, beneficia de forma consistente y sustancial el aprendizaje y desarrollo social de los niños. Y es en este punto donde se observa la importancia de la aceptación del huerto por parte de los padres de los involucrados. Este

resultado permite proponer a la escuela como un primer espacio de contacto con la educación ambiental y que los padres lo aprueban. Podría proyectarse que sean los niños participantes de los programas de huertos escolares, quienes puedan influir positivamente sobre el resto de los miembros de la familia, al transmitirles los nuevos conocimientos adquiridos, particularmente en cuanto al binomio humano-naturaleza. Por lo tanto, es necesario ampliar los estudios de percepción del medio ambiente al ámbito familiar, antes y después del establecimiento de los proyectos de educación ambiental.

A partir de los resultados obtenidos, entendemos que los programas de educación ambiental deben ser integradores, deben ser abiertos para que la comunidad participe y, sobre todo, debe dejar que los actores principales indiquen el camino a seguir para que las dinámicas propuestas sean efectivas y generen un impacto real. Corroborando, Blasco *et al.* (2012), mencionan que la percepción y la educación ambiental mejoran cuando son incorporadas y propuestas desde la escuela y extendida desde allí a los hogares de los alumnos y Sheridan *et al.* (2013), confirman que cuando se incluye a los padres en los procesos de aprendizajes de los estudiantes, se generan mejoras medibles en la forma de aprender de los implicados.

Respecto a la pregunta ¿Crees que los huertos pueden ser una herramienta útil para aumentar el conocimiento de los niños en el cuidado de la naturaleza? Los participantes respondieron que era importante en un 46.7%, que era medianamente importante en un 26.7%, que era poco importante en un 6.7% y que era muy importante en un 20%. En esta pregunta se encontraron diferencias significativas según la edad de los encuestados, al aplicarse la prueba de Kruskal-Wallis ($z = 0.043$, $p < 0.05$). Lo que llamó la atención, contrario a lo que se esperaba, fue que los participantes más jóvenes fueron los que consideraron menos importante la aplicación del programa de huerto para sus hijos. Aquí se infiere por las respuestas dadas que las personas mayores tienen mayor contacto con el ámbito rural y por ese contacto entienden que desde la relación con el huerto se puede aprender a cuidar el entorno. En cambio, las personas más jóvenes ya forman parte de la generación pluri-activa y no ven el alejamiento del trabajo rural como algo

necesariamente negativo. Esta percepción que surgió a la hora de realizar la encuesta y dar espacio a que los padres jóvenes hablaran, coincide con los resultados de un estudio realizado en Uruguay con el objetivo de entender porque las personas jóvenes se alejan del trabajo rural y del entramado social que esto significa; en este estudio Gallo *et al.* (2011) concluyen que, tanto para varones como para mujeres, la permanencia en el medio rural junto a las condiciones que esta reviste, se ve cuestionada por las oportunidades que el medio les brinda para la elaboración y puesta en práctica de proyectos autónomos, en condiciones de bienestar. En este punto, la lectura que se puede hacer de los resultados, es que existe la necesidad de volver a acercarse a los jóvenes (que en el ámbito rural ya son padres) y a sus hijos, a espacios donde el contacto con el entorno y la naturaleza, los haga recapacitar sobre las consecuencias que puede tener el alejamiento de la misma.

Los huertos escolares se presentan como espacios idóneos para trabajar la reconexión del humano con el medio ambiente. Así lo demuestran la gran cantidad de huertos escolares existentes alrededor del mundo, que empezaron como pequeños proyectos de ciencias y terminaron convirtiéndose en espacios productivos y educativos a gran escala que incluyen a toda la comunidad. Ejemplo de ello son los casos del Project Sprout en Estados Unidos, la escuela primaria de Banareng Sudáfrica y la escuela de Rafael Irizarry en Puerto Rico, entre otros (FAO, 2010).

En relación a si les gustaba la idea de que sus hijos participaran en un programa de huertos escolares un 80% respondió claro que sí, mientras que el porcentaje restante se dividió entre un poco (6.7%) y regular (13.3%). Este resultado permite visualizar claramente que, aunque en general las respuestas en cuanto a la aceptación en los padres hasta ahora han reflejado una percepción positiva de éste, al hablar con ellos de un espacio concreto que les abre a sus hijos la posibilidad de participar en un huerto en la escuela, que permite vivencias diferentes y fuera del aula, la aceptación de los padres es aún mayor. Este resultado muestra y brinda valiosa información de cómo se debe socializar la información a un público meta ya que, al usar un lenguaje más concreto y adecuado a los involucrados, la

comunicación resultó ser mucho más positiva y se recogió mejor información base sobre la recepción del proyecto. Corroborando, Fossi *et al.* (2013), afirman que cualquier interacción dentro de un proyecto, está determinado por las normas sociales, las cuales representan el marco ideal de actuación de un individuo, comprendido por un lenguaje adecuado, actitud crítica y reflexiva ante los planteamientos realizadas por otras personas, lo que repercutirá en un óptimo nivel comunicacional. En la misma línea de pensamiento, se encuentran las opiniones de Crespo *et al.* (2014) que afirman que el principal obstáculo en los espacios comunitarios no formales, consiste en que el proyecto no se considere como propio por parte de los involucrados, sino como una manera de satisfacer las relaciones con las administraciones. Mientras los programas no se formulen en su lenguaje social y literal, asimismo no sea traducido a las propias maneras de interpretar la realidad y priorizar las necesidades de la comunidad, el proyecto no irá más allá del horizonte de un recurso más, otorgado por la administración sin su consentimiento.

Para ahondar en lo que los padres participantes sentían con respecto a la instalación del huerto escolar se les preguntó ¿Qué cree que tendrá mayor impacto en el conocimiento de los niños? Y se les dio dos opciones de respuesta: 1) Talleres educativos sobre cuidado de medio ambiente y agricultura en el huerto escolar o 2) Talleres relacionados con otras áreas como matemáticas y contabilidad. La segunda opción se eligió pensando en que, en la concepción actual que se tiene sobre la educación formal, aprender matemáticas y contabilidad tiene mucho peso cuando los padres piensan en las herramientas que pueden ayudar a sus hijos en el futuro. Al respecto, Gardner (1998) propone las inteligencias múltiples en los individuos, confirma que, aunque los seres humanos tenemos más de una inteligencia a la hora de relacionarnos con el mundo, la lógico-matemática es la que se ha impuesto como única en el sistema educacional actual. Por esta razón, cuando el mayor porcentaje (76.9%) seleccionó la primera opción, se pudo reafirmar la percepción positiva que el programa de huertos tenía en el grupo de padres.

Se consultó a los participantes sobre las dificultades que pudieran encontrar en la ejecución del programa en la escuela. El objetivo principal de dicha pregunta fue poder visualizar concretamente cuántas objeciones al proyecto podrían presentar

los encuestados, y de esta forma saber que, cuántas más dificultades enumeran, menor sería la aceptación del proyecto. Por otro lado, los padres como parte de la institución podrían mencionar dificultades propias de la escuela que se pueden escapar de la planificación del proyecto al no conocer del todo bien a la comunidad, como puede ser problemas con el espacio asignado, directivos inaccesibles, docentes poco colaborativos, entre otros. Afortunadamente los padres no mencionaron en sus respuestas estas cuestiones, al contrario, 60% no encontró ninguna dificultad para la concreción del proyecto, pero llamo la atención que 40% restante mencionara que tal vez los niños sean lo que no puedan respetar el huerto. Creemos que aquí la percepción fue negativa hacía las capacidades de los niños. Esta información hizo que, en el tiempo que duró el programa, se organicen jornadas de sociabilización del mismo para cambiar la percepción de los padres y además, incluirlos en los logros de los alumnos dentro del huerto escolar. Esta decisión dio buenos resultados, ya que se mantuvieron el interés y el apoyo de los padres y aumentó su confianza en las capacidades y competencias de los niños para tomar responsabilidad del espacio.

Otra forma para poder conocer la percepción fue preguntar acerca de las recomendaciones que los participantes tenían para la implementación del huerto, las respuestas pueden observarse en el cuadro 3.1:

Cuadro 3.1 Recomendaciones de los padres para la instalación del huerto escolar

Recomendaciones para la instalación del huerto escolar	
Respuestas	Porcentaje
Que pidan lo que haga falta	18.2
Que les enseñen como sembrar y como cuidar las plantas	9.1
Que les enseñen mucho a los niños	27.3
Que se monte un lugar seguro para las plantas	9.1
Que todos entiendan que es una herramienta básica para nuestros hijos	9.1
Que lo cuiden	9.1
Que los maestros tengan cuidado para que los niños no lo maltraten	18.2

Fuente: Elaboración propia.

Las recomendaciones fueron en su mayoría positivas para el proyecto y denotan elevado grado de aceptación en los padres. Respuestas como: “Que pidan lo que necesiten” o “que todos deben entender que el huerto es una herramienta básica para los niños” corroboran esta aprobación. Para los objetivos de este estudio, hay que resaltar la importancia de las respuestas positivas obtenidas en esta pregunta. Comenzar el proyecto contando, aunque sea de palabra, con el apoyo de la comunidad directamente involucrada, predice en un gran porcentaje el éxito del mismo. Y en la práctica, así fue como sucedió.

Como en otros estudios realizados (Castro-Cuellar *et al.*, 2009), la mayoría de los niños atribuyen a sus progenitores, hermanos y otros parientes sus actitudes de respeto o destrucción hacia otros seres vivos. Las referencias familiares y socioculturales son los primeros referentes para cualquier tipo de valor ético y de comportamiento en general (Chantita, 2007). La familia influye en la formación de la personalidad de los hijos, transmite sus propios principios y prejuicios, como el trato

o miedo a los animales (Savater, 2000). Entonces, a los fines de cualquier proyecto ambiental escolar que quiera implementarse, pero además se busque su éxito y continuidad en el tiempo, la aceptación y la relación que los padres tienen con la naturaleza, debe conocerse y entenderse desde el inicio. Si el proyecto es aceptado y si los padres proyectan estar dispuestos a formar parte de este ámbito educativo que es la conservación del entorno, entonces podemos dar casi por sentado que los cambios hacia una cultura medioambiental desde las escuelas públicas son altamente posibles y replicables. Esto nos lleva a la última pregunta, donde se consultó a los padres que pensaban del huerto escolar y se obtuvieron las respuestas que pueden verse en la figura 3.2:

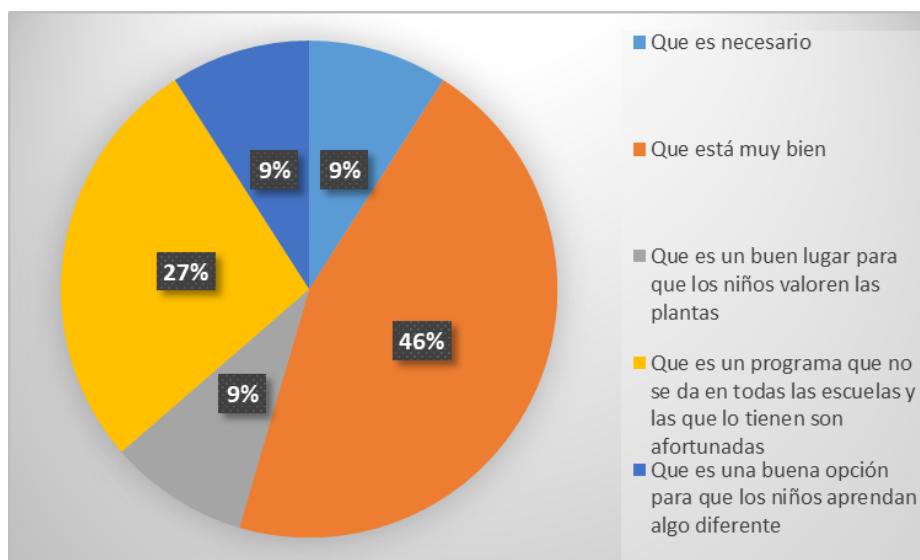


Figura 3.2 Opinión de los padres sobre el huerto escolar
Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse, las respuestas en su totalidad demuestran aprobación y reconocimiento al huerto escolar de la escuela.

Jornadas de Sociabilización del trabajo en el Huerto Escolar

Con el objetivo de continuar fomentando el apoyo y el interés de los padres, luego de la encuesta como primera aproximación, se organizaron diferentes jornadas de sociabilización donde se invitó a los padres a conocer lo trabajado en el huerto y a

participar en diferentes actividades pensadas por los alumnos. Se realizaron tres actividades que se describen a continuación:

Primera jornada de sociabilización:

Los niños que ya habían recibido información sobre el huerto, dieron a los padres y madres presentes un recorrido guiado por el huerto. Enseñaron el espacio, explicaron lo que sembraron y los cuidados que estaban dando a plantas y hortalizas (figura 3.3).



Figura 3.3 Padres y alumnos en el huerto escolar, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.
Fotografías: María Daniela Díaz, 2017

Segunda jornada de Sociabilización:

La segunda jornada fue dedicada a la realización de remedios caseros con diferentes plantas medicinales. Los niños y niñas realizaron con las padres

infusiones de menta, hinojo y tomillo que cosecharon del huerto. Entre todos hicieron un registro de las plantas y sus usos para colgar en los salones (figura 3.4).



Figura 3.4 Padres y alumnos participando en el uso de plantas medicinales, establecidas en el huerto escolar, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.

Fotografías: María Daniela Díaz, 2017

Tercera jornada de sociabilización:

Esta fue la última jornada a la que se invitó a los padres que coincidió con la época de cosecha. Los niños y sus padres cosecharon hortalizas y plantas aromáticas y realizaron juntos diferentes recetas para compartir. Se aprovechó esta reunión para dar término al primer ciclo del programa, compartiendo entre todos los logros, puntos de mejora y para definir el futuro del proyecto (figura 3.5).



Figura 3.5 Padres y alumnos participando en la elaboración de recetas con los productos cosechados en el huerto escolar, en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.
Fotografías: María Daniela Díaz, 2017

3.4 Conclusiones

Los espacios de educación ambiental para mejorar la relación del humano con la naturaleza, son una combinación de varios factores que deben funcionar como un todo para lograr el éxito y continuidad esperados. Uno de los pilares, y el que atiende este escrito, es la importancia vital de que el programa sea aceptado y apoyado por la comunidad en la que quiere incidir positivamente.

Con los resultados encontrados en este estudio, se puede ver una clara aceptación por parte de los involucrados, los padres de los niños participantes en el huerto escolar. Y es un gran punto a favor al inicio de cualquier proyecto que busca tener un impacto social. Se puede confirmar, además, que la aceptación y apoyo continuó en todo el proceso del huerto. El éxito radicó en que un proyecto de estas características nunca debe estar separado de la opinión e inclusión de la comunidad educativa y fue lo que sucedió en la práctica, siempre se trabajó de forma conjunta con los implicados. Una de las herramientas más efectivas para seguir fomentando la aceptación inicial del proyecto, fueron las jornadas de sociabilización que lograron mantener el interés de los padres y además hubo muchos que pidieron aportar algo al proyecto, ya sea recursos económicos, semillas, plántulas, o presencia los fines de semana que la escuela cierra las puertas y no hay quien se ocupe del huerto y sus necesidades.

De todas formas, muchas veces, aunque se manifieste la aprobación en la comunidad en un inicio, a lo largo de la implementación los padres pueden cambiar de opinión, pueden no estar presentes en los eventos de integración y sociabilización o simplemente están muy ocupados cómo para ser parte de las dinámicas. Es por eso que los programas de este tipo deben ser orgánicos, capaces de ir implementando los cambios necesarios para que se lleguen a los resultados, a la aceptación esperada y a la continuidad del proyecto en el tiempo.

A modo de recomendación ya finalizada la etapa inicial del proyecto, además de trabajar con padres, hay que incluir a los docentes. Aunque en el caso de este estudio mostraron mucha disposición, no fueron directamente integradas a las dinámicas y responsabilidades del huerto. Y el huerto puede fungir perfectamente, además de espacio para la educación ambiental, como aula abierta donde educar de forma innovadora, inclusiva y desde el disfrute.

Agradecimientos

Se Agradece a las autoridades educativas de la escuela primaria Mariano Abasolo de San Agustín Calvario y al cuerpo docente por el apoyo, tiempo y confianza por cuya colaboración se pudo coleccionar valiosa información que dio lugar al presente estudio.

3.5 Literatura citada

Aldea-Navarro, Elías (2012), "El huerto escolar como recurso educativo de centros de Educación Secundaria", Tesis de Maestría, Universidad Internacional de la Rioja, España.

Álvarez, Pedro y Vega, Pedro (2009), "Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la educación ambiental.", en *Revista de Psicodidáctica*, España.

Ausubel, David (1976), *Psicología Educativa*, México: Trillas.

Blasco, Carlos, Toro, Pérez Catalina, y Mahecha Groot, Ana María (2012), "Construcción de lo público en la escuela: una mirada desde dos experiencias de educación ambiental en Colombia.", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, México.

Casanova, Eduardo (2017), "Agricultura sostenible y fertilidad de suelos" en *Revista Unellez de Ciencia y Tecnología*, núm. 21, Venezuela.

Castro Cuéllar, Adriana, Burguete Jorge Luis Cruz y Ruiz Montoya Lorena (2009), "Educar con ética y valores ambientales para conservar la naturaleza.", en *Revista Convergencia*, México

Chantita, Setalaphruk y Leimer, Lisa (2007), "Children's traditional ecological knowledge of wild life resources: a case study in a rural village in North east Thailand", en *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, The Netherlands: Social Sciences Department Wageningen University and Research Centre, Wageningen.

Clarke, Brandy, Koziol Natalie y Sheridan Susan (2017), "The Effects of Rurality on Parents' Engagement in Children's Early Literacy", en *Springer International Publishing AG*, Switzerland.

Cussianovich, Ernesto (2014), "El medio ambiente en la opinión pública.", en *Informe Ambiental Anual FARN*, Argentina.

FAO (2010), *Nueva política de huertos escolares*, Roma: FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/013/i1689s/i1689s00.pdf> [21 de noviembre de 2017].

Fossi, Leonardo, Castro, Luis, Guerrero, Waldemar y Vera, Luis (2013), "Funciones administrativas y la participación comunitaria.", en *Revista Científica Ciencias Humanas*, Venezuela.

Gallo, Alejandra, Molinaro Karina y Osorio, Natalia (2011), "Modelos heredados: continuidades y rupturas en proyectos laborales y profesionales de jóvenes rurales.", en *Revista Mirada Joven*, Uruguay.

García-Acosta, Consuelo, Martínez-Corona, Beatriz, Sandoval-Castro., Engelberto y Pérez-Nasser, Elia (2016), "Situación de vida de mujeres y hombres adultos mayores en San Mateo Ozolco, Puebla", en *Revista Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, núm. 13, Puebla.

Gardner, Howard (1998), *Inteligencias múltiples*, Barcelona: Paidós.

Hernández, Gloria (2014), *Educación para El Desarrollo Sustentable: problemas ambientales, estrategias pedagógicas y recursos didácticos*, Monterrey: IIIEPE.

INAFED (2016), *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones en México*, INAFED. Disponible en: <http://inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/municipios/21140a.html> [21 noviembre de 2017].

INEGI (2017), *Marco Geoestadístico Nacional*, Disponible en: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/M_Geoestadistico.aspx [21 de febrero 2018].

Jones, Robert y Dunlap, Riley (2002), "Environmental Concern: Conceptual and Measurement Issues", en *Handbook of Environmental Sociology*, Estados Unidos.

Knoche, Lisa y Dawn, Davis (2017), "Rural Language and Literacy Connections: An Integrated Approach to Supporting Low-Income Preschool Children's Language and Literacy Development", en *Springer International Publishing AG*, Switzerland.

Kruskal William y Wallis Allen (1952), "Use of ranks in one-criterion variance analysis", en *Journal of the American Statistical Association*, Estados Unidos.

Mann, Henry and Whitney, Donald (1947), "On a Test of Whether one of Two Random Variables is Stochastically Larger than the Other", en *Annals of Mathematical Statistics*, Estados Unidos.

Martínez, Miguel (2006), "La investigación cualitativa (síntesis conceptual)", en *Revista de Investigación en Psicología*, núm. 9, Venezuela.

Núñez, Héctor, Crespo, Estefanía y Ucar, Xavier (2014), "Enfoques de evaluación orientados a la participación en los procesos de acción comunitaria", en *Revista Pedagogía Social, Revista Interuniversitaria*, España.

Rayas Prince, Jessica Gloria Rocío del Socorro, Mayra García Ruiz y Raúl Calixto Flores (2017), "Desafíos de la educación ambiental en la formación de profesores de comunidades indígenas.", en *Revista Enseñanza de las ciencias*, México.

Savater, Fernando (2000), *El valor de educar*, España: Ariel.

Statistical Analysis System (2004), Versión 9.1. North Caroline, USA: SAS Institute Inc.

Semke, Carrie y Sheridan, Susan (2012), "Family-school connections in rural educational settings: A systematic review of the empirical literature", en *School Community Journal*, Estados Unidos.

Sheridan, Susan, Ryoo, Ji Hoon, Garbacz, Andrew, Kunz, Gina y Chumney, Frances (2013), "The efficacy of conjoint behavioral consultation on parents and children in the home setting: Results of a randomized controlled trial", en *Journal of School Psychology*, Estados Unidos.

Sing, Blanca Silvia, Verdugo, Victor Corral, Fonllem, Cesar, Tapia, Vázquez Fernanda García (2012), "Adaptación y prueba de una escala de orientación hacia

la sustentabilidad en niños de sexto año de educación básica.", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, núm.17, México.

Sunstein, Cass (2006), *Riesgo y Razón: seguridad, ley y medioambiente*. Katz Editores.

Tochimani Georgina (2015), *Ixtlamatitla Tezcahuaca. Rupturas y permanencias dentro de la historia de San Agustín Calvario 1865-1957*, Puebla: BUAP.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.2 Conclusiones

Se concluye que la investigación cumple con el objetivo general: Evaluar la efectividad de los programas de huertos escolares como herramientas para elevar el conocimiento ambiental y la aceptación de propuestas de educación ambiental en la escuela pública primaria Mariano Abasolo, en San Agustín Calvario, Puebla, y con sus objetivos específicos.

La hipótesis “Los huertos escolares son espacios efectivos de educación ambiental para aumentar los conocimientos de los alumnos participantes sobre temáticas relacionadas con el cuidado del medio ambiente y elevan el nivel de aceptación en la comunidad educativa de la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla” no se rechaza por que los resultados arrojados en la tesis la refuerzan.

Los resultados del estudio sobre educación ambiental brindan, además, la posibilidad de llegar a más conclusiones:

- Los niños participantes en el huerto escolar adquirieron los conocimientos para comprometerse con la protección del entorno, debido a la generación de aprendizajes cooperativos y significativos.
- El papel de los padres como agentes de apoyo y continuación del programa en el huerto es de vital importancia, ya que, en el caso de percepción positiva del proyecto, se enriquecen los aprendizajes y el impacto del quehacer ambiental en la comunidad.
- La propuesta pedagógica con la que se trabajó en el huerto, tuvo un impacto estadísticamente comprobable en el aumento del conocimiento ambiental de los involucrados.
- Existe una necesidad real en las escuelas públicas de espacios de educación ambiental de calidad, que involucré a los alumnos en su aprendizaje para lograr el compromiso de los mismos con los nuevos conocimientos adquiridos.

El análisis del trabajo de campo realizado, brinda elementos para afirmar que los espacios educativos ambientales dentro de los esquemas de educación formal, permiten una verdadera y significativa construcción de conocimientos para un compromiso real con el cuidado del entorno y otras formas de vida.

Las posibilidades de que espacios de innovación educativa como son los huertos escolares cumplan su rol como herramientas efectivas de educación ambiental son evidentes; no solamente porque los alumnos aprenden de forma práctica, comprometida, desde el disfrute, que tienen un rol activo en el cuidado de su entorno, sino también porque tienen el potencial de convertirse un espacio comunitario para la educación ambiental integral.

4.2 Recomendaciones

4.2.1 Estrategia propuesta

La propuesta parte del concepto de estrategia expuesta por Matus (1998), que la define como una planeación y una actitud en constante revisión. Planear, aun sabiendo que los proyectos de carácter medioambiental deben estar en constante revisión y cambio por su índole social, nos da cierta línea de acción para lograr objetivos y metas, y seguir un camino que buscamos nos lleve al éxito del proyecto. Para Chandler (2003), la estrategia es la determinación de las metas y objetivos de un proyecto a largo plazo, las acciones a emprender y la asignación de recursos necesarios para el logro de dichas metas. Mintzberg (1998) asevera que la estrategia es la creación de una posición única y valiosa que comprende un conjunto distinto de actividades. Abraham (2011) afirma que se presentan dos clases de estrategias: las buenas y las malas. Una buena estrategia es un plan de acción respaldado por un argumento convincente, una mezcla eficaz de pensamiento y ejecución. Se basa en tres elementos fundamentales: El diagnóstico; un plan que orienta; y acciones coherentes. Entonces, de manera general, una estrategia es un plan de acción, donde deben definirse objetivos y metas, las acciones que van a

llevar a cumplirlos, los recursos que se tienen y necesitan. A esta definición, es fundamental agregarle el factor humano. Que los objetivos y metas de un proyecto se cumplan, y que se pueda asegurar la continuidad del programa, depende en casi todos los casos del grado de compromiso de los actores principales. Para fundamentar lo anterior Klein (2011) expresa como, el éxito de la elección estratégica, depende en gran parte de las personas que llevan a cabo la estrategia. Con respecto a los procedimientos para la educación ambiental, se encuentra un énfasis en las estrategias de carácter participativo (Vargas y Estupiñán, 2012), en los diferentes contextos; así, Melendro *et al.* (2008), propone este tipo de estrategias, con la pretensión de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, en la asignatura de educación ambiental; Molano (2004), propone como estrategia educativa la utilización de instrumentos lúdicos, integra elementos conceptuales y prácticos de la educación ambiental, para el diagnóstico de los problemas y conflictos ambientales derivados de los sistemas de producción agropecuaria, relacionándolo con el grado de conciencia ambiental, encontrando que los instrumentos utilizados, pueden mejorar la calidad de vida al interior de las comunidades y revalorar las relaciones entre los individuos y las comunidades, su entorno físico, natural y social, sus sistemas productivos y sus formas de vida. Pérez (2011) propone como estrategia pedagógica la investigación acción (IA), articulando actividades didácticas en las asignaturas de ecología e hidrología, dejando aportes conceptuales y avances metodológicos a quienes retomasen el proyecto.

La presente investigación, centra a los huertos escolares y la generación de aprendizajes cooperativos y significativos como estrategia principal para la educación ambiental. Tréllez (2002), presenta una metodología similar a la aplicada en esta tesis, articulada a procesos educativos ambientales probada en experiencias de educación ambiental comunitaria en países latinoamericanos, aplicando técnicas de carácter participativo para la obtención de aprendizajes significativos.

Título: Estrategia para fomentar espacios educativos para la educación ambiental por medio de huertos escolares en escuelas primarias. El caso de San Agustín Calvario, Puebla.

Etapa planificación

Objetivo de la estrategia: Generar espacios educativos basados en la implementación de huertos escolares, para lograr programas efectivos, aceptados y capaces de continuar en el tiempo, por el impacto positivo que generan en la comunidad involucrada.

Metas:

- Implementación de un programa e instalación de un huerto escolar.
- Inclusión de contenidos formales: Trabajar en conjunto con el grupo docente, para que se sientan involucrados y visualicen al huerto como recurso didáctico de interés.
- Creación de un manual de huertos escolares para docentes e interesados: Este escrito podrá ser apoyo para aquellos docentes que tomen el huerto para realizar las actividades de contenidos formales.
- Creación de un comité de padres de familia del huerto.
- Creación de un Club de Huerto: Los alumnos podrán aumentar su sentido de pertenencia en el huerto si pueden generar actividades auto dirigidas en el espacio didáctico del huerto.

Diagnóstico Inicial:

Revisión de recursos: Al presentar una propuesta como la de huertos escolares, desde el inicio se debe tener claro los recursos con los que se cuenta y los que se necesitan. En el cuadro 4.1 se pueden observar los recursos iniciales con los que se debe trabajar:

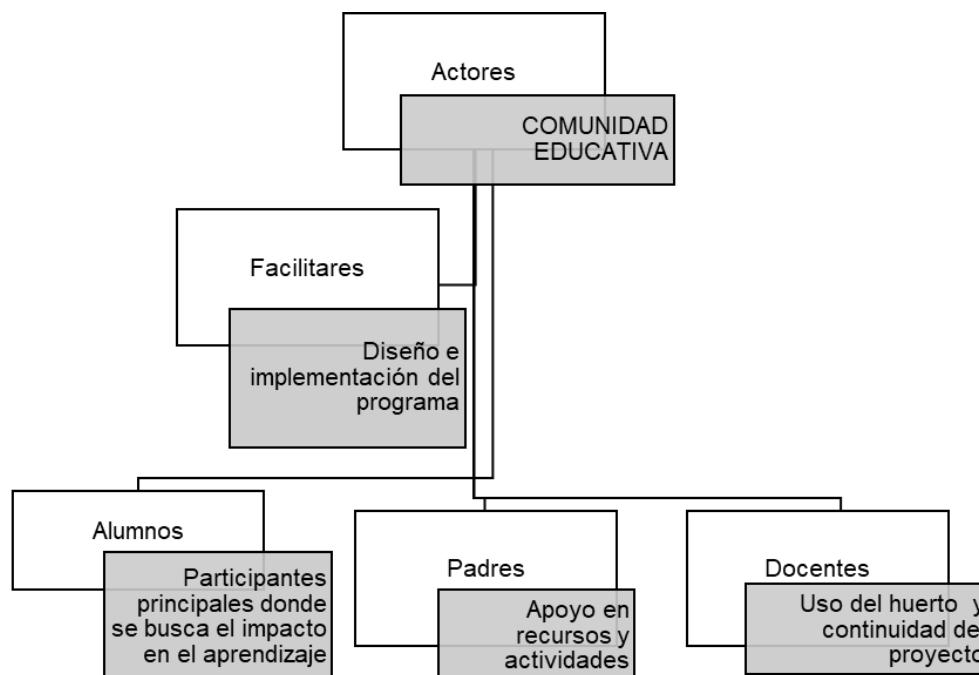
Cuadro 4.1 Recursos necesarios para la implementación de un huerto escolar

Tipo de recurso	Descripción	Monto/Cantidad \$ mexicanos
Económico	El programa cuenta con 18 dinámicas, con un valor aproximado de 700 pesos (mexicanos) cada una. Más una salida escolar de un valor de 3,500 pesos	16.100
Humano	Facilitadores que idean y realizan las dinámicas, con conocimientos pedagógicos y ambientales	2 personas
Pedagógico	Aprendizajes significativos y cooperativos desde el programa de huerto	18 dinámicas
Comunitario	Niños, docentes y padres	25 niños, 20 padres, 2 docentes
Material	Espacio verde en la escuela	1

Fuente: Elaboración propia.

Actores:

Cuadro 4.2 Principales actores en el programa de huertos escolares



Fuente: Elaboración propia.

Tiempos: El programa está planeado para tener una duración de un año escolar (junio 2018-agosto 2019) desde la etapa inicial de planeación hasta la etapa final de evaluación.

Lugar: Escuela Primaria de San Agustín Calvario. El espacio cuenta con 12 salones, un salón para directivos, un comedor escolar, una biblioteca, dos aulas para educación especial y un patio general. Los espacios verdes son 5, se ubican a lo largo de la escuela y uno se destinó para la creación del huerto escolar (figura 4.1).



Figura 4.1 Espacio designado al huerto en la escuela primaria Mariano Abasolo, de San Agustín Calvario, Puebla.
Fotografías: Maria Daniela Diaz, 2017

Etapa operación

Es la etapa de la estrategia más importante de cuyo funcionamiento dependerá el éxito y aceptación del proyecto. En el cuadro 4.3 se puede consultar el plan aplicado en la escuela de San Agustín Calvario.

Cuadro 4.3 Plan Huerto Escolar



Fuente: Elaboración propia.

Programa de dinámicas aplicadas:

El programa propuesto con sus dinámicas, características y objetivo se muestra en el cuadro 4.4.

Cuadro 4.4 Programa del huerto escolar propuesto para desarrollarse en la escuela primaria Mariano Abasolo de la comunidad de San Agustín Calvario, Municipio de San Pedro Cholula.

Dinámica	Descripción	Objetivo
<p>Importancia del agua: ¡Te lo explico en un cómic!</p>	<p>Se comienza la actividad con una dinámica lúdica, para poder introducir un espacio de reflexión acerca de la importancia del agua y de su cuidado. Los alumnos identifican las formas que descuidamos el agua en nuestra vida diaria, y en grupos los niños realizan historietas donde los diálogos y las ilustraciones son creados en grupo, con consejos para cuidar el agua en casa y el salón, que quedan plasmados en un cómic que queda disponible en la biblioteca del colegio.</p>	<p>-Que los alumnos identifiquen la importancia del agua para los seres humanos y no humanos. -Que los alumnos entiendan cómo es que los humanos descuidamos el agua y que podemos hacer para reducir nuestro impacto cotidiano en su contaminación.</p>
<p>¡El futuro llegó! Dinámica sobre consumo responsable.</p>	<p>Se les presenta a los estudiantes un show de títeres sobre un visitante del futuro y en base a sus reflexiones se realiza un periódico mural sobre cambio de hábitos.</p>	<p>Generar espacios de reflexión sobre los impactos negativos que tienen los hábitos de consumo sobre el entorno y proponer acciones cotidianas para revertirlos.</p>

Cuadro 4.4 Continuación

<p>Las semillas: pedacitos de vida</p>	<p>Se les presenta a los niños diferentes frutas y verduras, con semillas fáciles de identificar. Se separan las semillas y con lupas se deja a los niños describir las diferencias y similitudes que encuentran entre las mismas. Se reflexiona de la importancia de las semillas para la vida y se siembran semillas de hortalizas en el espacio del huerto.</p>	<p>-Definir entre todos lo que es una semilla y su importancia para la vida. - Que los niños comiencen a sembrar las hortalizas que cuidarán en el huerto escolar.</p>
<p>Cuidado de las semillas</p>	<p>Esta actividad es complementaria a la anterior y se centra en los cuidados que debemos dar a las semillas que plantamos para lograr su supervivencia.</p>	
<p>Preparando la casa de nuestras plantas</p>	<p>En este taller se monta el espacio de cultivo del huerto. Se enseña que puede ser en macetas, en el suelo, sobre material reutilizado. Se reflexiona con los niños acerca de la importancia de cuidar la vida.</p>	<p>-Que los participantes tomen conciencia de la importancia de cuidar el suelo y los ecosistemas. -Que quede montado el espacio de cultivo para la siembra o trasplante.</p>

Cuadro 4.4 Continuación

<p>Taller sobre desperdicios</p>	<p>Mediante un juego los niños aprenden a separar la basura y la importancia de ello. Se trabaja sobre los términos de reutilización y reciclaje, para que se apliquen estas prácticas en las aulas. Se enseña cómo hacer composta y para qué sirve en el huerto.</p>	<p>Concientizar a los participantes sobre la importancia de hacernos responsables de nuestros desechos y nuestra forma de consumo.</p>
<p>Club de bichos</p>	<p>En este taller se pidió la colaboración del Jardín Etnobotánico de San Andrés Cholula: Francisco Peláez R. para que impartan la actividad con los niños. Se reflexiona acerca de la importancia de los insectos en la vida cotidiana</p>	<p>Sensibilizar al participante para que conozca la importancia que juegan los insectos en el ambiente y para los demás seres vivos.</p>
<p>El ciclo del agua en la sopa de mi huerto</p>	<p>En esta actividad se aborda el ciclo del agua y sus tres estados al hacer entre todos, una sopa de verduras que se pueden plantar en el huerto.</p>	<p>-Que los participantes aprendan de forma sencilla y práctica la importancia del agua y su ciclo. -Generar un espacio de unión entre los niños, trabajando juntos.</p>

Cuadro 4.4 Continuación

<p>Mi huerto es un ser vivo</p>	<p>En esta dinámica se compara al huerto con un ser vivo para entender sus necesidades y aprender que cuidados necesita.</p>	<p>Que los participantes entiendan los cuidados que un huerto necesita y puedan aplicar lo aprendido en el de la escuela.</p>
<p>Las plantas nos curan</p>	<p>Con plantas que se estuvieron cuidando en el huerto, se realizan diferentes recetas caseras medicinales.</p>	<p>Que los alumnos conozcan y usen las plantas del huerto y entiendan su valor curativo.</p>
<p>Itaj (verduras silvestres)</p>	<p>En este ejercicio se identificaron aquellas plantas que crecen en el huerto sin que las plantemos, pero que de alguna forma tienen algún uso en la vida cotidiana.</p>	
<p>Taller de reutilización</p>	<p>En esta actividad se organizó un club de manualidades donde los niños aprendieron a reutilizar envases de tetrapacks para hacer macetas decoradas.</p>	
<p>Comiendo de nuestro huerto</p>	<p>En este taller los niños cosecharon las hortalizas del huerto para cocinar con ellas.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Etapa evaluación

En esta etapa se evalúa el éxito en la aplicación del programa, para la cual se propone aplicar las siguientes herramientas:

- Encuesta a niños: Con el objetivo de medir el aumento de aprendizajes acerca del cuidado del entorno.
- Encuesta a padres: Con el objetivo de conocer la aceptación y apoyo de los mismos hacia el proyecto, y poder proyectar su disposición a continuar el programa.
- Encuesta a docentes: Para conocer su predisposición a utilizar el huerto en la generación cotidiana de aprendizajes.
- Evaluación periódica: Mediante la generación de talleres de reflexión se registra lo aprendido y la opinión de los participantes en el trabajo del huerto, con el objetivo de realizar los cambios necesarios en caso de encontrar fallas en las dinámicas educativas planteadas.

Identificación de beneficiarios:

Comunidad educativa: El programa del huerto abre la posibilidad a nuevas propuestas pedagógicas que pueden renovar la forma de enseñar y lograr los aprendizajes buscados.

Población: El programa eleva la conciencia que las nuevas generaciones tienen en relación al cuidado del entorno y genera personas conscientes de su responsabilidad como agentes de cambio para el beneficio de los demás humanos y seres vivos.

Secretaría de Educación Pública (SEP): El programa de huertos escolares, comprobada su efectividad y aceptación, puede presentarse en la SEP para ser incluido como eje transversal de educación formal y así proponer un cambio en el currículo formal que beneficie a todos los educandos.

4.3 Literatura citada

Abraham, Stan (2011), "Crafting good strategy is hard work and involves tough choices.", en *Strategy & Leadership*, Estados Unidos.

Chandler, Alfred Dupont (2003), *Strategy and Structure. Chapters in the history of the American Industrial Enterprise*, New York: Beard Books.

Klein, Andrew (2011), "Corporate culture: its value as a resource for competitive advantage.", en *Journal of Business Strategy*, Estados Unidos.

Matus, Carlos (1998), *Estrategia y Plan: 11ª Edición*, México: Siglo veintiuno editores.

Melendro, Miguel, Murga, Ma. Ángeles, Novo, María y Bautista-Cerro Ma. José (2008), "Estrategias formativas innovadoras en educación ambiental y para el desarrollo sostenible.", en *RIED, Revista iberoamericana de educación a distancia*, España.

Mintzberg, Henry (1998), *Safari a la estrategia*, Buenos Aires: Gránica.

Molano-Monsalve (2004), "Desarrollo de la conciencia ambiental por medio de la lúdica, una propuesta desde la educación ambiental para el desarrollo rural", en *Revista Luna Azul*, Colombia.

Pérez-de-Guzmán, Victoria (2011), "Resolución de conflictos en las aulas: un análisis desde la Investigación-Acción.", en *Pedagogía social: revista interuniversitaria*, España.

Tréllez, Eloísa (2002), "La educación ambiental comunitaria y la prospectiva: una alianza de futuro", en *Revista Tópicos en educación ambiental*, Perú.

Vargas, César y Estupiñán, María Rosa (2012), "Estrategias para la educación ambiental con escolares pobladores del páramo Rabanal (Boyacá).", en *Revista Luna Azul*, Colombia.