

HUERTOS ESCOLARES COMO HERRAMIENTAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESCUELAS PÚBLICAS

[SCHOOL GARDENS AS TOOLS FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION IN PUBLIC SCHOOLS]

María Daniela Díaz¹, Engelberto Sandoval-Castro^{1§}, Antonio Macías-López¹, Ignacio Ocampo-Fletes¹, Brenda Natalia Hernández-Hernández¹, Mario Alberto Tornero-Campante¹, Ernesto Castañeda-Hidalgo²

¹Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Boulevard Forjadores de Puebla No. 205, Santiago Momoxpan, municipio de San Pedro Cholula, Puebla, México. C.P. 72760. Tel: 2222850013. ²Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. División de Estudios de Posgrado e Investigación. § Autor para correspondencia: (engelber@colpos.mx).

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 fungen como herramientas efectivas de educación ambiental.

Palabras clave: ambiente, aprendizaje significativo, estrategia didáctica, recursos naturales.

ABSTRACT

Addressing the global environmental crisis is urgent. For this reason, in the absence of educational spaces in which reflect on issues of environmental responsibility, it is vital to generate effective educational tools to increase environmental knowledge in formal education spaces. The objective of the present study was to determine the influence that school gardens have as an instrument to increase students' knowledge about the care of the environment in public schools. The methodology used was the generation of significant and cooperative learning by applying a school garden program as a tool for environmental education in a public school in the state of Puebla. A sample was selected consisting of 25 elementary students who were given a semi-structured survey at the beginning and end of the garden program to obtain the information and analyzed by descriptive statistics and the Wilcoxon test. The results indicate that the participation in the school garden significantly increased the level of knowledge in the students about the care of the environment by demonstrating, that the orchards in the schools serve as effective environmental education tools.

Index words: ambient; meaningful learning; didactic strategy, natural resources

INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo las múltiples actividades realizadas por el humano para el desarrollo de la agricultura, la industria, el urbanismo y la explotación en general de los recursos naturales, han ocasionado efectos negativos en la naturaleza y generado cambios en la estructura física, la composición química y la fertilidad del suelo, produciendo con ello su degradación a una tasa acelerada (Durango, 2019). De acuerdo al informe publicado por la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), durante las últimas tres décadas la extracción global de recursos renovables y no renovables aumentó un 80% a pesar de la creciente conciencia del alto nivel de degradación y escasez (IPBES, 2019).

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 los recursos es de vital importancia. La educación ambiental constituye una herramienta eficaz para humanizar 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).

Muchos teóricos ambientales mencionan 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). Por su parte, Novak (1980) indica que para conseguir un aprendizaje más activo y eficaz en los alumnos, en el cual se produzcan 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, mejorando la pertinencia en relación con la educación, impulsando el aprendizaje significativo que garantice la educación experiencial y el aprendizaje basado en proyectos donde los educandos reconozcan el valor del aprender-haciendo (Tovar-Seijas, 2020). La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2017) introduce un nuevo concepto relacionado con la importancia de los espacios donde se produce el aprendizaje, a los que llama Ambientes Innovadores de Aprendizaje (AIA), en los cuales se resalta la importancia de lograr posicionar al alumno como centro de su propio aprendizaje, de lograr aprendizajes cooperativos y de llegar a aprendizajes significativos para lograr un cambio real en los conocimientos generados.

Actualmente, el aprendizaje escolar basado en huertos es visto desde una nueva perspectiva como la educación para el medio ambiente y la alfabetización ecológica, cuyo objetivo consiste en promover el respecto de la vida y el medio ambiente, la valoración y la comprensión de los sistemas ecológicos, así como la instauración de una gestión del medio ambiente orientada hacia un futuro sostenible (Tovar-Seijas, 2020). De esta manera, el huerto escolar es considerado por las instituciones educativas como una estrategia con la cual se trabajan diversos aspectos en los estudiantes relacionados con la motivación, relaciones sociales, competencias investigativas, etc. Además, propicia espacios de transformación en la educación ambiental, permite que los estudiantes desarrollen conciencia ambiental a través de la investigación y la práctica de actividades, asimismo busca reconocer los saberes ecológicos sobre el uso de la tierra en los cultivos (Jiménez *et al.*, 2018; Mesa y Niño, 2020).

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). 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). Generalmente, estas actividades de manejo agronómico que el huerto escolar requiere se realizan de manera agroecológica conservando la fertilidad del suelo, fomentando el compromiso y habilidades en la gestión sostenible de los recursos naturales, rompiendo el esquema de enseñanza y producción convencional y tradicional (López, 2019). A pesar de que los huertos escolares se encuentran en expansión y son muchos los casos que reflejan buenos resultados, 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 presente 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).

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó de febrero a junio de 2017 en la escuela primaria Mariano Abasolo ubicada en la comunidad de San Agustín Calvario, en el municipio de San Pedro Cholula, localizado en la parte del centro-este del estado de Puebla. Esta escuela es la única primaria pública matutina de la comunidad y tiene una población de 360 alumnos y un cuerpo docente de 13 profesoras. La selección de la población de estudio se realizó considerando a los alumnos de 2° y 4° grado de primaria, los cuales conformaban una población de 95 alumnos. Esta selección se realizó con base al contenido temático de los libros de texto de los grupos de 1° a 6° grado de primaria, ya que, en la revisión de dichos libros, los asignados para esos dos grados (2° y 4°) presentaban el mayor contenido relacionado con responsabilidad ambiental. De la población de 95 alumnos se obtuvo una muestra de aquellos alumnos que participaron en el programa del huerto escolar, mediante un muestreo aleatorio simple (Ecuación 1), con varianza máxima al 95% de confianza y 14% de precisión (Gómez, 1979).

Ecuación 1:

$$n = \frac{NZ^2 a/2 p_n q_n}{Nd^2 + Z^2 a/2 p_n q_n}$$

Donde:

n =Tamaño de muestra

N =Tamaño de la población

Z =Desviación del valor medio para determinar el intervalo de confianza (98% = 2.33)

p =Probabilidad de éxito

q =varianza.

La técnica utilizada fue la encuesta y la información se registró a través de un cuestionario semi-estructurado aplicado de manera individual al inicio y final del estudio (antes del establecimiento del huerto escolar y al finalizar el ciclo de cultivo en el huerto). El cuestionario inicial se aplicó con el objetivo de evaluar el conocimiento base acerca del cuidado del entorno que poseían los alumnos antes de su participación en el huerto escolar. Posteriormente se implementaron las dinámicas del programa en las que se buscó incrementar el conocimiento acerca del cuidado de la naturaleza y el entorno. Al final se aplicó nuevamente un cuestionario para valorar el grado de conocimiento adquirido por los alumnos de primaria.

Como propuesta pedagógica se aplicó un programa de huerto escolar donde se realizaron diferentes actividades en forma de talleres con los alumnos participantes. El programa fue estructurado de forma que los alumnos aprendieran y aumentaran el conocimiento que poseían acerca del cuidado del entorno; además,

se generara información acerca de dicho incremento. El programa de actividades se dividió en cinco temáticas sobre responsabilidad ambiental: 1. El huerto escolar, 2. Naturaleza, 3. Manejo de residuos, 4. Cuidado del agua, y 5. Cuidado de los seres vivos. Estas temáticas fungieron como líneas conductoras de las actividades realizadas dentro del huerto escolar y también del formato de los cuestionarios (Cuadro 1).

Cuadro 1. Programa del huerto escolar desarrollado en la escuela primaria Mariano Abasolo de San Agustín Calvario, municipio de San Pedro Cholula.

Temática	Dinámica	Objetivo
a) El huerto escolar	¡Las semillas: pedacitos de vida! Taller para identificación y cuidado de semillas.	Definir el concepto de semilla, cuidados y su importancia para la vida.
	¡Preparando la casa de nuestras plantas! Taller para establecer el huerto escolar.	Establecer el espacio de cultivo para la siembra o trasplante.
	¡Las plantas nos curan! Taller para elaborar recetas caseras medicinales.	Conocer las plantas del huerto y entender su uso y valor curativo.
	¡Comiendo de nuestro Huerto! Taller para cosechar las hortalizas del huerto.	Aprender la importancia del huerto como fuente de alimentos sanos.
	¡Mi huerto y la escuela! Actividad de visitas guiadas al huerto escolar.	Explicar la importancia del huerto y las actividades que se realizan en él.
b) Naturaleza	¡El futuro llegó! Show de títeres sobre la crisis ambiental.	Reflexionar los hábitos de consumo y proponer acciones para revertirlos.
	c) Manejo de residuos	¡Taller sobre desperdicios! Separar la basura, reutilizar, reciclar y elaborar composta.
d) Cuidado del agua	¡Taller de manualidades! Para elaborar macetas.	Aprender a reutilizar y disminuir la basura.
	¡Te lo explico en un cómic! Importancia del agua y cuidado a través de un comic realizado por los alumnos.	Identificar la importancia del agua e implementar acciones para reducir su contaminación.
e) Cuidado de los seres vivos.	¡El ciclo del agua en la sopa de mi huerto! Actividad para abordar el ciclo del agua elaborando una sopa con verduras del huerto.	Aprender la importancia del agua y el ciclo del agua.
	Taller para conocer los insectos en la vida cotidiana, realizando una escultura de yeso.	Conocer la importancia de los insectos en el ambiente.
	¡Mi huerto es un ser vivo! Comprender las necesidades del huerto.	Entender los cuidados que requiere el huerto.
	¡Itaj (verduritas silvestres)! Ejercicio para identificar plantas silvestres del huerto.	Reforzar las dinámicas relacionadas con la importancia del cuidado de los seres vivos.

Fuente: elaboración propia.

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. Los datos obtenidos de los cuestionarios aplicados fueron analizados mediante herramientas de estadística descriptiva. 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) utilizando el software SAS (Statistical Analysis System) versión 9.1 (SAS Institute, 2012).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características generales

Los resultados indicaron que la muestra de estudio estaba representada en un 44% por niñas y 56% por niños. Las edades variaron de los 7 a los 10 años de edad. El 72% de los alumnos mencionó como lugar de procedencia y residencia al medio rural. Las ocupaciones principales de los padres de familia fueron: ama de casa (36%), albañil (22%) y agricultor (10%) de acuerdo a lo indicado por los alumnos.

Aprendizaje en los participantes

El huerto escolar

El 56% de los encuestados no tenían conocimiento acerca de lo que es este espacio y ninguna de sus funciones. Al cuestionarlos sobre la importancia de la implementación de un huerto escolar, el 4% de los alumnos 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 mostraron un mayor grado de conocimiento sobre lo que es un huerto e indicaron algunas definiciones como: “lugar 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%). Asimismo, mencionaron al menos una función significativa del huerto y lo consideraron como un espacio muy importante, particularmente porque en él pueden aprender a cuidar la naturaleza, porque es bonito, porque les gustan las plantas, por que los hace felices estar allí. En estos conceptos se identifican tres elementos claves para lograr el aprendizaje significativo: el compromiso, la conciencia y el afecto que genera el espacio.

El huerto incitó a que los alumnos reconocieran las prácticas generales que realizan día a día y que pueden dañar al medio ambiente, de ahí que desde el trabajo cooperativo y desde la reflexión propia los participantes hicieron visible las acciones que pueden tomar para cuidar el entorno con resultados positivos. Wright (2017) menciona resultados similares e igualmente positivos cuando se crean espacios educativos 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 continuidad del proyecto, se encontró que el 90% de los alumnos mostró disposición para continuar en el programa y 100% mencionó la intención de establecer un huerto en casa. Los alumnos aseguraron que la actividad del huerto escolar fue de su agrado y que sus actividades favoritas fueron el cuidado, contacto con las plantas y haber consumido lo cosechado, aunado a lo anterior, todos ellos mostraron una profunda apreciación del huerto como un espacio que embellece la escuela y en el que se desarrollan prácticas agroecológicas. Los niños y las niñas fueron capaces de integrar estas prácticas a dimensiones sociales, pues se observó cómo los alumnos mejoraron las relaciones entre ellos (aprendizaje cooperativo) con la finalidad de mantener el huerto.

Naturaleza

Al establecer el huerto los alumnos no contaban con un concepto claro sobre el tema, 9.1% se refirió a la naturaleza como “animales, árboles y plantas”; 9.2% indicó que eran “verduras, hierbas y frutas” y el 18.2%

la definió como “algo bonito”. Al final del proyecto los participantes brindaron conceptos más claros, el 16.7% indicó que “es algo que los humanos debemos proteger, es algo bello”; 16.7% expresó que “es algo que debemos cuidar, cuidar las plantas” y 12.5% mencionó que “es respetar, no contaminar y 12.5% indicó que es no maltratar lo que nos rodea”. 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. Este cambio en la apreciación y desarrollo de nuevas actitudes se atribuye a la implementación del huerto, ya que los alumnos entienden que existe una comunidad de la que forman parte y de la que dependen para vivir. Al respecto, Nicolás *et al.* (2014) afirman que los huertos escolares permiten al alumnado obtener múltiples experiencias positivas acerca de su entorno, siendo un marco idóneo para tratar temas transversales como: sostenibilidad, alimentación, salud y valores. Por otro lado, Eugenio y Aragón (2016) mencionan que el trabajo en torno al huerto escolar ha conseguido aprendizajes prácticos, activos y significativos que dotaron a los participantes con un recurso valioso para el futuro. Garrido *et al.* (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 hasta que se realizaron las dinámicas en el huerto escolar, es decir, cuando se logró el aprendizaje significativo, la cooperación y trabajo con los demás integrantes para el cuidado del huerto.

Residuos

Al iniciar el huerto, solo 40% de los alumnos respondió, identificando los residuos que ellos mismos generan. Con respecto a la clasificación de la basura, 54% no es capaz de reconocerla. En contraste, al término del proyecto la percepción del tema cambió, ya que 88% de los participantes pudo identificar los tipos de basura, los efectos sobre el ambiente y los responsables de su generación, además de que introdujeron términos como reutilización y reciclaje. Al consultarles sobre las acciones que se podían implementar en la escuela para reducir la cantidad de basura que se genera, 62.5% indicó que se podría almacenar y reciclar, mientras que 37.5% señaló la reutilización (Figura 1).

Los alumnos también aprendieron a reutilizar residuos para la elaboración de composta, ya que, al inicio, el 100% de los participantes no tenía conocimiento sobre ésta ni de sus usos. En cambio, al finalizar el programa ya podían definirla e identificarla (45.8%) y entender la función que cumplía en el huerto (70%). Algunos autores mencionan que los participantes de programas de huerto escolar pueden llegar a tener conciencia de hábitos de consumo responsable (Mercon *et al.*, 2012) y de incursionar en temas relacionados con el medio ambiente. No obstante, existen estudios relacionados con huertos como herramientas educativas, como el aquí expuesto, aunque no hay mucha información que 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 potencial por aumentar conocimientos que tienen al respecto.

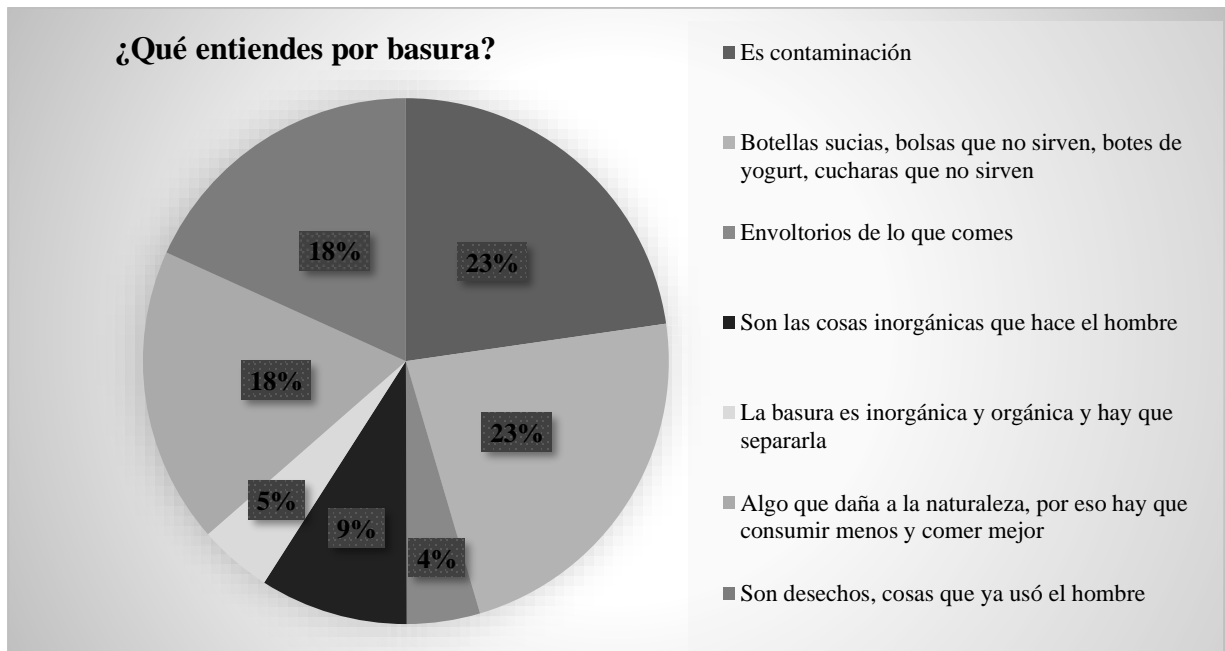


Figura 1. Percepción de los niños y las niñas acerca de la basura. Escuela primaria Mariano Abasolo, San Agustín Calvario, municipio de San Pedro Cholula.

Cuidado del agua

La importancia que los alumnos le asignaron al cuidado del agua cambió durante el proyecto, según la prueba de Wilcoxon ($z = 0.0000$, $p < 0.05$) al comienzo del proyecto 92% de los alumnos no consideró importante este tema, mientras que al término 88% de los alumnos coincidieron que el cuidado del agua era importante para los humanos y la naturaleza.

Con respecto a quién se asignó la responsabilidad del cuidado del agua, se encuentran nuevamente diferencias significativas ($z = 0.0000$, $p < 0.05$). Al inicio 40% respondió que los seres humanos no son los responsables de esta tarea, mientras que el 40% lo son algunas veces; al finalizar, el 76% responsabilizó a los humanos por el cuidado de este recurso y también lo asumieron como su 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 sean como responsables del cuidado del agua o el medio natural, da la pauta de la efectividad del huerto como herramienta de educación ambiental.

En el estudio no se encontraron diferencias estadísticas significativas en cuanto a las acciones para cuidar el agua en la escuela, indicando que no hubo un aprendizaje tan sustancial en comparación con otras variables analizadas, probablemente a que durante el periodo del proyecto se pudo observar que en las aulas los docentes no abordan el tema con conciencia. Estos resultados concuerdan con los reportados por Orozco y Bueno (2010), durante las prácticas de enseñanza no se percibió un “entusiasmo especial” en los tutores cuando impartían la asignatura del conocimiento del medio natural, sino que el alumnado se encuentra “desmotivado” y “aburrido” con las actividades que realizan. Es por ello, que dentro de la educación ambiental y el cuidado del agua se puede desarrollar el tema en un área de oportunidad. D’Alessio (2012) mencionan que un docente comprometido y entusiasta tiene la posibilidad de impulsar el interés del tema que imparte, logrando comprometer al alumnado, la responsabilidad y la motivación y, por ende, una más armoniosa y significativo del aprendizaje.

Cuidado de los seres vivos

Los resultados más evidentes se vieron reflejados en este tema, el 60% de los alumnos respondió que los humanos no comen seres vivos, lo cual evidencia una desconexión con el entorno y llama la atención dado que se identifican a ellos mismos como habitantes del medio rural donde la crianza de ganado o el cultivo de hortalizas, como actividades económicas y para autoconsumo. Al mismo tiempo, esto evidencia que la enseñanza tradicional en las aulas no necesariamente permite establecer relaciones con 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 plantas comestibles que ellos mismo sembraron y recolectaron del huerto. Aquí se puede visualizar al salir de los salones y vivir los aprendizajes dentro del huerto, replican lo aprendido, le dan sentido y lo enseñan a otros. 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 la propuesta educativa que se lleva a cabo en el huerto escolar (Díaz y Barroso, 2014).

Sobre la importancia del cuidado de los insectos, al aplicar la prueba de Wilcoxon se detectaron diferencias significativas ($z = 0.002$, $p < 0.05$); en las encuestas iniciales 36% dio una respuesta baja, 36% mencionó una respuesta media y 28% lo consideró alto, 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.

La mayoría de los alumnos se refirió a ciertos animales e 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) 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, alimento, medicinas y gradualmente se observó un cambio en el trato que les dieron a los animales. 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 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.

Cuidado del medio ambiente

Al cuestionar a los alumnos sobre cuál fue la razón por la que 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%). Esto indica que el huerto como espacio educativo para la responsabilidad ambiental permite desarrollar la necesidad innata de vincularse con la naturaleza y crear empatía hacia los seres no humanos para entender la necesidad vital de la sostenibilidad como condición ineludible para la vida (Chawla, 2007).

También se les pidió a los alumnos que señalaran los consejos darían a los adultos, 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 mostraron que hay un cambio 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 en la percepción que los niños(as) tienen de su entorno y, por ende, de la relación que establecen con él. El huerto escolar es una fuente de motivación y desarrollo de actitudes de los estudiantes hacia la naturaleza que los ayuda entender el medio ambiente, promoviendo su preservación (López, 2020).

Es a través del trabajo en el huerto que se logran los aprendizajes significativos y cooperativos buscados, mediante la participación de alumnos, repartición de tareas (creación de grupos), y la necesidad de tomar responsabilidad compartida al cuidar el huerto, se crea sentido de pertenencia y, al mismo tiempo, se genera gratificación al ver los resultados, fruto de su propio esfuerzo. De esta manera lo aprendido comienza a tener significado al ser internalizado (aprendizaje significativo) (Maldonado *et al.*, 2018). 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, pueden establecer relaciones existentes entre humano y medio ambiente, con ello se vuelven conscientes de las repercusiones que sus actividades tienen sobre el entorno y los demás seres vivos.

CONCLUSIONES

Los huertos escolares son un instrumento para aumentar el conocimiento sobre el cuidado del medio ambiente en las escuelas públicas; además, genera espacios de encuentro, solidaridad y responsabilidad. Los huertos como espacios educativos tienen potencial para transformarse en herramientas didácticas transversales para la educación formal debido a la forma activa en que aprenden los alumnos, asumiendo un compromiso real en el establecimiento y funcionamiento del huerto.

LITERATURA CITADA

- Barrón, Á. y J.M. Rodríguez. 2015. Los huertos escolares comunitarios: fraguando espacios socioeducativos en y para la sostenibilidad. *Foro de Educación* 13(19): 213-239. <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.010>.
- Chawla, L. 2007. Childhood experiences associated with care for the natural world: A theoretical framework for empirical results. *Children, Youth and Environments* 17(4): 144-170. <https://www.jstor.org/stable/10.7721/chilyoutenvi.17.4.0144>.
- D'Alessio, A. 2012. Las competencias del docente ideal. *Revista Electrónica de la Facultad de Psicología de la UBA* 2(3): 23-29.
- Dewey, J. 1960. *Experiencia y educación*. Transcripción elaborada por el Gimnasio Internacional de Medellín, Editorial Losada, Buenos Aires, Argentina. 44 p.

- Dioum, B. 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.
- Durango, S., L. Sierra, M. Quintero, E. Sachet, P. Paz, M. Da Silva y J.F. Le Coq. 2019. Estado y perspectivas de los recursos naturales y los ecosistemas en América Latina y el Caribe (ALC). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 46 p.
- Esteve, P. y J. Mercedes. 2013. Las lombrices, las abejas y las tiendas de tu barrio. *Aula de Innovación Educativa* 218: 47-52.
- Eugenio, G.M. y L.N. Aragón. 2016. Experiencias en torno al huerto ecológico como recurso didáctico y contexto de aprendizaje en la formación inicial de maestros de infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 13(3): 667-679. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2016.v13.i3.11.
- Garrido, P., B. García y L. Martínez. 2009. Concepciones de las profesoras respecto a las ideas de los niños/as sobre los seres vivos. *In: Actas X Congreso Internacional Gallego-Portugués de Psicopedagogía*. Universidade do Minho, Braga. pp.855- 867.
- Gómez, G. 1979. Introducción al muestreo. Tesis de Maestría en Ciencias en Estadística. Colegio de Postgraduados. México.
- Hernández, P.G. 2014. Educación para el desarrollo sustentable: problemas ambientales, estrategias pedagógicas y recursos didácticos. México: Instituto de Investigación, Innovación y Estudios de Posgrado para la Educación (IIEPE), Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Nuevo León y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 209 p.
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). 2019. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany. pp. 56. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>.
- Kaiser, F., M. Ranney, T. Hartig and P. Bowler. 1999. Ecological behavior, environmental attitude, and feelings of responsibility for the environment. *European psychologist* 4(2): 59-74. <https://doi.org/10.1027/1016-9040.4.2.59>.
- López, A.J.J. 2019. Huerto escolar como componente auto sostenible de merienda escolar en la Seguridad Alimentaria Nutricional y su uso como herramienta pedagógica. *REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas* 7(14): 87-98. <https://doi.org/10.5377/reice.v7i14.9376>.
- López, B.D., U.A. Espinoza y J.L. Chacón. 2020. El biohuerto como recurso pedagógico y aprendizaje de la biodiversidad en instituciones educativas. *Revista Conrado* 16(76): 199-206.
- Maldonado, S., L. Ospino, J. Martínez, G. Salgado, L. Salcedo y D. Ospino. 2018. Implementación de una huerta escolar como herramienta estratégica para fomentar la investigación. *Cultura. Educación y Sociedad* 9(3): 335-342. <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.38>.
- Mercon, J., M.A. Escalona, I.M. Noriega, I.N. Figueroa, A. Sánchez y D.M. González. 2012. Cultivando la educación agroecológica: el huerto colectivo urbano como espacio educativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 17(55): 1201-1224.
- Mesa, C.C.P. y D.F.T. Niño. 2020. Huerto escolar “una estrategia pedagógica y de rescate cultural”. *Experiencias Investigativas y Significativas* 6(6): 255-267.
- Nicolás, B.A.M., A.S. Hurtado y J.D. Cantó. 2014. Las competencias básicas a través del huerto escolar: una propuesta de proyecto de innovación. *In: J. J. Maquilón S. y N. Orcajada S. (Editores). Investigación e innovación en formación del profesorado*. 1ª Edición. Ediciones de la Universidad de Murcia, España. pp. 173-182.
- Novak, J.D. 1980. A theory of education as a basis for environmental education. *In: T. S. Bakshi and Z. Naveh (eds). Environmental education. Principles, Methods and Applications. Environmental Science Research*. Vol. 18. Springer, Boston, MA. pp. 129-138. https://doi.org/10.1007/978-1-4684-3713-3_12.
- Novo, V.M. 1998. La educación ambiental: bases éticas, conceptuales y metodológicas. Madrid: UNESCO/Universitas. 290 p.

- Orozco, I. y A. Pro-Bueno. 2010. Estudio del agua en primer ciclo de educación primaria. *In: Investigación e Innovación en Educación Infantil y Educación Primaria*. Murcia: Máster de Investigación e Innovación en Educación Infantil y Primaria, España. pp. 579-602.
- Robinson-O'Brien, R., M. Story and S. Heim. 2009. Impact of garden-based youth nutrition intervention programs: A review. *Journal of the American Dietetic Association* 109(2): 273-280. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2008.10.051>.
- Shepardson, D. 2002. Bugs, butterflies, and spiders: Children's understandings about insects. *International Journal of Science Education* 24(6): 627-643. <https://doi.org/10.1080/09500690110074765>
- Skelly, S. and J.C. Bradley. 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. *Education & Communication* 6(1): 97-104. <https://doi.org/10.1080/15330150701319438>.
- Statistical Analysis System (SAS Institute). 2012. *SAS User's Guide v. 9.1*. Cary N.C., USA.
- Tello, E., B. Rodríguez y S. Aguilar. 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.
- Tovar-Seijas, L.K. 2020. Huerto escolar como estrategia didáctica en el desarrollo del aprendizaje significativo en el área de agricultura. *Prohominum* 2(1): 26-45. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0002>.
- Wilcoxon, F. 1945. Individual comparisons by ranking methods. *In: S. Kotz, & N. L. Johnson (eds). Breakthroughs in Statistics. Springer Series in Statistics (Perspectives in Statistics)*. Springer, New York, NY. Pp. 196-202. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4380-9_16
- Wright, D. 2017. The ecological curriculum: Teaching, learning, understanding. *In: K. Malone, S. Truong, T. Gray (eds). Reimagining Sustainability in Precarious Times*. Springer, Singapore. pp. 269-27. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2550-1_18.