ARTÍCULOS

Experiencias en huertos escolares en instituciones de educación superior en Morelos

Experiences in school gardens at higher education institutions in Morelos

Claudia Giles Sámano

ORCID: 0000-0001-6705-2604, claudia.giles@uaem.mx

Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA),

Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)

Víctor López Martínez

ORCID: 0000-0002-9328-8810, victor.lopez@uaem.mx

Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA),

Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)

Tannia Gioconda Mejía Mendoza

ORCID: 0000-0002-5738-1209, tanniagioconda@gmail.com

Investigador posdoctoral, Centro de Investigación

sobre Enfermedades Infecciosas (CISEI), Instituto Nacional de Salud Pública (INSP)

Martha Laura Garduño Millán

ORCID: 0000-0002-6325-2083, martha.garduno@uaem.mx

Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA),

Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)

Recepción: 29/11/23. Aceptación: 15/11/24. Publicación: 11/06/25

RESUMEN

Los huertos escolares promueven el desarrollo de actitudes, valores y responsabilidades compartidas, relacionadas con el cuidado y la protección del medio ambiente en la producción de alimentos, el control de plagas, enfermedades y fertilización. En este trabajo se describen las experiencias, recomendaciones y desafíos de llevar a cabo proyectos de educación ambiental para la sustentabilidad en las instituciones de educación superior. A partir de una metodología cualitativa, se realizaron tres estudios de caso con personas con representación social, con la finalidad de conocer su experiencia en huertos escolares en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y en la Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMOR).

PALABRAS CLAVE

educación ambiental, sustentabilidad, proyecto educativo, medio ambiente, agroquímicos, huertos escolares

ABSTRACT

School gardens promote the development of attitudes, values and shared responsibilities related to the care and protection of the environment in food production, pest and disease control and fertilization. This paper describes their experiences, recommendations and challenges of carrying out environmental education projects for sustainability in higher education institutions. The qualitative methodology, three case studies of people with social representation were analyzed in order to learn about their experience in school gardens at the Autonomous University of the State of Morelos and the Polytechnic University of the State of Morelos.

KEYWORDS

environmental education, sustainability, educational project, environment, agrochemical, school gardens

Introducción

De acuerdo con Harari (2014), el ser humano hizo su aparición en el planeta hace aproximadamente setenta mil años. Fue nómada por mucho tiempo, hasta que empezó a establecer asentamientos humanos y formar comunidades. A causa de esto, tuvo la necesidad de abastecer sus necesidades básicas, como vivienda, vestimenta, servicios públicos, salud y alimentación (Büchs, 2021, p. 1), por lo cual las sociedades humanas evolucionaron desde la caza y la recolección hasta la agricultura, hace unos doce mil años (Harari, 2014; Zeder et al., 2006, p. 150).

La agricultura, en sus inicios, se practicaba en pequeñas extensiones de tierra, sin el uso de insecticidas de síntesis química sino con botánicos para el control de plagas (Ngegba et al., 2022, p. 24); sin embargo, conforme la población crecía las necesidades también y la producción de cultivos requirió del uso de químicos para mejorar el rendimiento de las cosechas, lo cual se tradujo en daños para el ser humano y el ambiente (Xie et al., 2019, p. 27).

Al respecto, Plimmer (1984) refiere que “los plaguicidas pueden incorporarse a la dieta del ser humano, pero no es éste el único que corre peligro, pues también el medio ambiente es causa de considerable preocupación. Hay que tener en cuenta recursos naturales como el suelo vegetal y el agua” (p. 13).

A causa de la contaminación generada por el uso de químicos para el control de plagas y enfermedades, fue necesario buscar alternativas en la producción de alimentos. Los huertos se convirtieron en una fuente de suministro de comestibles sin el uso de agroquímicos. Posteriormente, esta forma de producción se amplió a las escuelas, como una alternativa para enseñar a los educandos sobre la naturaleza, la alimentación libre de insecticidas y las relaciones entre pares (Armienta Moreno et al., 2019).

El uso de los huertos escolares como una actividad educativa dio pie a que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés, 2009), perteneciente a la Organización de las Naciones Unidas (ONU), promoviera su creación como forma de mejorar la educación en nutrición y seguridad alimentaria de los estudiantes, ya que los huertos escolares son un agroecosistema integrado que permite relacionar la educación con la producción de plantas, lo que permite realizar un intercambio de saberes durante el proceso.

De igual modo, la producción agrícola, así como de plantas medicinales, ornamentales, aromáticas, frutales, entre otras, sin el uso de productos químicos, ha permitido, de acuerdo con Merçon et al. (2012), integrar la disciplina y los deberes, la teoría y la práctica, la epistemología, la política y la ética, hacia una educación ambiental integradora desde una visión sustentable.

Asimismo, para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2023), las instituciones de educación superior (IES) son formadoras de mano de obra calificada, que actúan como un igualador de oportunidades, para sus estudiantes y

egresados, así como generadoras de conocimiento e innovación con base en la adquisición de habilidades para incrementar la productividad y el crecimiento económico para una mayor equidad y prosperidad compartida a nivel social.

De acuerdo con esta misma institución, la educación superior tiene la responsabilidad social de asumir el liderazgo en materia de creación de conocimientos de alcance mundial para abordar los retos sobre seguridad alimentaria, cambio climático, entre muchos otros, que emanen de las universidades e impacten en los diferentes sectores de la sociedad (UNESCO, 2009).

Por tal motivo, de acuerdo con Ratcliffe et al. (2009), la educación y la producción de alimentos a través de los huertos escolares ha aumentado progresivamente debido a la necesidad de contribuir al cuidado del medio ambiente y disminuir el uso de agroquímicos, así como de permitir un cambio de actitudes y conductas proambientales entre los alumnos y las comunidades, y de ayudar a mitigar el daño ambiental provocado por la agricultura convencional.

De acuerdo con Ramírez Suárez et al. (2023), un aspecto fundamental en la gestión de los huertos escolares está relacionado con la educación ambiental (EA), que se centra en desarrollar estrategias para transmitir conocimientos, habilidades, valores y competencias que promuevan cambios beneficiosos para todos los seres vivos del planeta. Por ello, según Neal y Palmer (citado por Damoah et al., 2024), la EA es un concepto integral que se reconoce de manera explícita y se incorpora en el currículo nacional de las instituciones educativas. Asimismo, la importancia de desarrollar espacios *verdes* ha sido enfatizada por la FAO (2010, p. 7), ya que “los huertos escolares son un medio comprobado para promover la nutrición [...] y además suministran fruta y hortalizas frescas”.

La inclusión de la EA en las IES se dio a principios de este siglo, con la propuesta del Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior, presentado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2002) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2002), donde se presentaba la visión de la educación superior hasta el 2020 y la contribución a la EA.

A pesar de la importancia de implementar huertos escolares como una actividad didáctica basada en el aprendizaje experiencial (Pérez-López et al., 2021), en la que se ha demostrado el papel de los huertos como detonantes educativos, no se ha evaluado con certeza cómo éstos se han implementado en IES del estado de Morelos.

Objetivo y metodología

El objetivo de esta investigación fue analizar los procesos de implementación de huertos escolares en IES del estado de Morelos. Para ello, se utilizó la metodología cualitativa de estudio de caso. Se trabajó con tres personas con representación social, quienes han laborado con huertos escolares. Con base a lo que describen Montiel Sánchez et al., “las representaciones

son consideradas conocimientos de sentido común, pues todas las personas del grupo tienen la misma competencia comunicativa” (2021, p. 3). Se realizaron entrevistas a profundidad, las cuales se llevaron a cabo de manera personalizada y tuvieron una duración de aproximadamente treinta minutos por cada persona entrevistada. Los tres participantes fueron seleccionados por su experiencia y representación social en la implementación de huertos escolares.

El primer sujeto de estudio (1) se identificó como director del Programa de Gestión Ambiental (PROGAU) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). Es profesor-investigador de tiempo completo (PITC) y realiza asesoramientos para productores, alumnos y maestros interesados en implementar huertos escolares. El segundo sujeto (2) se reconoció como docente de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMOR). Lleva a cabo el desarrollo del huerto dentro de las instalaciones de la institución, además de capacitar a alumnos, padres y personas interesadas en desarrollar huertos. El tercer sujeto (3) se caracterizó como alumna egresada de la Facultad de Biología de la UAEM. Llevó a cabo el huerto escolar en las instalaciones del PROGAU para obtener su título de la Licenciatura en Ciencias Ambientales, con el tema “El huerto urbano como estrategia socioambiental en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Campus Chamilpa”.

Instrumentos

Se realizaron entrevistas semiestructuradas en enero de 2018 en lugares afines a los entrevistados, las cuales se grabaron con el consentimiento previo de cada representante social. Para la transcripción de la información, los datos se analizaron destacando los aspectos más adecuados y representativos, para obtener patrones y decidir, según lo obtenido, los temas que comprenden los capítulos de resultados de la investigación.

A partir de la revisión teórica se establecieron categorías y subcategorías. En cuanto a las categorías, éstas fueron: gestión de proyecto ambiental, conocimiento, infraestructura, contenidos pedagógicos de educación ambiental, y evaluación. En cuanto a las subcategorías, éstas fueron, para gestión de proyecto ambiental: implementación, recursos económicos, mantenimiento, dificultades y continuidad; para conocimiento: conocimiento sobre aspectos de agricultura; para infraestructura: espacio adecuado, equipo, material y productos agrícolas; para contenidos pedagógicos de educación ambiental: actividades pedagógicas, cultura ambiental, y, finalmente, para evaluación: bitácora.

Con esta categorización se elaboraron las preguntas para su presentación a los entrevistados y su posterior análisis. Las categorías propuestas surgen desde una perspectiva metodológica inductiva y se establecieron de acuerdo con la información obtenida de la guía de entrevista, la cual está relacionada con las situaciones o acontecimientos descritos por los entrevistados.

Resultados

Es importante señalar que el lugar para implementar un huerto escolar y sus dimensiones no dependen de características específicas ni especiales, ya que se puede llevar a cabo en escuelas, facultades, unidades académicas, hogares, oficinas, o donde se desee establecerlo. Por lo anterior, el tamaño del huerto en la UAEM no se especificó, debido a que, de acuerdo con el informante 1, éstos pueden medir desde uno hasta cinco metros de superficie. En el caso de la UPEMOR, tampoco se especificó.

Con base en las entrevistas realizadas y con la finalidad de describir las respuestas sobre la manera en que las tres personas de representación social implementaron los huertos escolares en las IES, éstas se identificarán aquí como informante 1, informante 2 e informante 3, en el orden en que se entrevistaron.

Implementación

El proceso inicial para la implementación del huerto escolar partió de los programas ambientales para llevar a cabo huertos escolares dentro de las IES (informante 1 e informante 2), así como del desarrollo de un proyecto educativo de titulación (informante 3). Los responsables de estos huertos son únicos, sin colectivo de profesores.

Recursos económicos

Respecto al financiamiento, los entrevistados mencionaron:

El recurso económico yo creo que ninguna unidad [académica] lo destina (informante 1).

Hemos vivido sin recursos últimamente, y hay estrategias para conseguir donaciones (informante 2).

No tengo una cantidad. En realidad, no fue muy costoso (informante 3).

Para darle mantenimiento al huerto se realizan varias actividades de forma manual todos los días, con la finalidad de mantener limpias las áreas del huerto y los cultivos en óptimo desarrollo, entre otras actividades. Hay personal disponible para llevar esto a cabo. Los entrevistados comentaron que, quienes realizan este trabajo,

Son los propios estudiantes (informante 1).

Todo lo han hecho los mismos estudiantes (informante 2).

Sí, al principio fueron principalmente mis amigos, mis hermanos, mi familia, y yo [...], con el tiempo fue posible integrar estudiantes de otras facultades. Muchas de estas funciones son realizadas por personas interesadas en aprender y aportar al proyecto (informante 3).

Mantenimiento

Para el mantenimiento se requiere de materiales, herramientas, insumos y mucho trabajo, ya que se realizan diferentes labores. Las más importantes son regar, limpiar y mantener los cultivos sin malas hierbas, ya que esto garantiza su buen desarrollo. Los comentarios al respecto fueron los siguientes:

El mantenimiento es lo más difícil [...] hay que limpiar, hay que regar, hay que estar incorporando materia orgánica. Hay que estar regando cada tercer día, o es con cubetita, o si ya tenemos el sistema de riego establecido por goteo, por exudación, pues va a ser mucho más fácil, ya nada más es ir y abrir una llave, pero el mantenimiento es lo más difícil (informante 1).

El mantenimiento es estar regando, sembrando, deshierbando [...] todo lo demás es tierra directa y tierra con pasto [...] un tipo de paja, llega a crecer más de un metro, y entonces [...] meterle pico, meterle podadora eléctrica, meterle machete, bieldo, lo que podamos, es un trabajo impresionante (informante 2).

Bueno, para el mantenimiento [...] sí era de ir a regar a diario porque son cultivos que requieren mucha agua, y sí, necesitas estar al pendiente y eso es lo que hacíamos. También era limpiar la hierba, la maleza, porque también crece muy rápido (informante 3).

Dificultades

Existen factores que pueden afectar la continuidad del huerto escolar durante su desarrollo, ya que, en muchas ocasiones, éste no cuenta con recursos económicos o no se dispone de personal para realizar las actividades mencionadas. En algunos casos depende de ajustes que se realizan de manera interna y que pueden determinar la continuidad. Así lo expresan los informantes:

Uno de los factores es que haya algún cambio de maestros [...] y que [éstos] no tengan la menor intención de impulsar este tipo de actividades (informante 1).

Yo creo que [depende de] las ganas, de repente si la cabeza [del proyecto] no le da importancia [...], esa visión de la alta dirección que te diga: sí, adelante, y que entonces las cabezas estén comprometidas para que ya la instrucción llegue hacia abajo y ahora jalen hacia arriba (informante 2).

Yo lo que considero [es que] debe haber una persona o comité pero que se haga responsable [...], que se considere desde el principio que se va a implementar un proyecto de este tipo [y] que haya un responsable que pueda dar seguimiento, que organice y que coordine las actividades (informante 3).

Continuidad

A pesar de las circunstancias que pueden afectar la continuidad del huerto escolar en las IES, es posible mantenerlo aunque existan cambios en los responsables de los programas. Sobre este tema, los informantes mencionaron lo siguiente:

Este [huerto] que tenemos dentro del PROGAU es de un trabajo de tesis (informante 1).

Sí, completamente (informante 2).

Sí, todavía había alumnos trabajando ahí con los diferentes cultivos (informante 3).

Conocimientos

Para llevar a cabo un proyecto de huertos escolares, es esencial tener conocimientos básicos sobre agricultura u horticultura para cultivar la tierra, ya que intervienen varios factores en ello, además de lo que se tendrá que consultar cuando el huerto esté en desarrollo. Sobre la necesidad de contar con ellos, los comentarios fueron:

De preferencia sí (informante 1).

Sí [...], ir leyendo, irse preparando a lo largo de esto (informante 2).

Bueno, probablemente tener algunos conocimientos básicos (informante 3).

Cuando se inicia con un proyecto de huerto escolar se planean las acciones que se llevarán a cabo durante los meses que dure el proyecto; pero también se piensa en el momento

de la maduración del fruto y de las acciones que se realizarán durante la cosecha. Esto dependerá de la maduración de los frutos. Cuando llega el momento, éstos se cosechan y se reparten entre el personal que participa en el huerto. Así lo mencionan los entrevistados:

El uso que se le dio aquí pues fue repartir las lechugas, los chiles, los jitomates, entre [...] los estudiantes (informante 1).

Nos los comemos [...] ahorita estamos 28 personas [...] ya nada más estamos esperando que llegue la cosecha [...], pepino, rábano, calabaza, jitomate, té de menta con hierbabuena, que es una mezcla [...] lo que más orgullo [nos da], te puedo decir, [es] que hemos cosechado elotes” (informante 2).

Lo que obtuvimos fue para autoconsumo, ahí nos dividimos entre los que ayudamos [...] las lechugas y los rábanos, o las verdolagas, o lo que se diera (informante 3).

De los conocimientos básicos sobre agricultura, es posible reforzar el aprendizaje con la consulta bibliográfica. Muchos libros abordan materias vinculadas con los huertos y se tendrá que recurrir a ellos si lo considera oportuno el responsable del proyecto, debido a que no se cuenta con el conocimiento de todo lo necesario para producir. Por ejemplo, el informante 1 señala que algunos temas están relacionados con la producción de hortalizas; para el informante 2, con el desarrollo sustentable; para la informante 3, los temas no están relacionados de forma específica con alguna materia de su carrera.

Durante el establecimiento del huerto escolar, la selección de los cultivos a producir será lo más importante, ya que de esto dependerá el buen desarrollo de las plantas. En muchos casos, los factores externos podrán limitar la producción; por ello, uno de los aspectos a tener en cuenta es el ciclo de vida de los cultivos. Los tres informantes señalaron la necesidad de tener en cuenta estos factores para la producción.

Infraestructura

Cuando se implementa un huerto escolar, su desarrollo se realiza en instituciones educativas, pero, de acuerdo con la experiencia de los entrevistados, los estudiantes también los instalan en sus casas y en otros lugares que acondicionan para producir, por lo cual se considera que esta actividad se puede realizar en escuelas, oficinas, los patios de las casas o en cualquier lugar donde se den las facilidades para llevarla a cabo. Las opiniones de los informantes son que:

Se pueden llevar a cabo en escuelas, facultades, unidades académicas [...] donde tengan espacio (informante 1).

Dentro de las capacitaciones que hemos dado [...] les damos las alternativas [...] en casas, en escuelas, en oficinas, en donde deseen [...] implementar un huerto (informante 2).

Dentro de la universidad (informante 3).

Desde el inicio del establecimiento del huerto escolar se debe tener cuidado con las plagas, que pueden afectar gravemente los cultivos. Éstos deberán estar bajo observación durante las actividades que se realizan todos los días, ya que es importante prevenir la aparición de insectos. El uso de preparados orgánicos para el control de plagas en los huertos escolares contribuye a la protección del medio ambiente. Sobre cómo controlan las plagas en el huerto, comentaron lo siguiente:

Les damos las dos alternativas de que puedan producir de manera orgánica o de manera inorgánica (informante 1).

Que no sea ninguna con sustancia química (informante 2).

Usar algunos preparados [...] naturales (informante 3).

Las enfermedades también pueden limitar el buen desarrollo de las hortalizas, debido a que éstas, al igual que las plagas, se alimentan de la planta. Por ello, en cuanto se detectan manchas en alguna parte de la estructura del cultivo, se inicia con el tratamiento preventivo para evitar su diseminación a la misma planta o en otras. Puede suceder que las condiciones climáticas húmedas favorezcan la expansión de la enfermedad en ese cultivo en específico o en otros cercanos. Los informantes comentaron la forma de llevar a cabo el control de enfermedades en el huerto:

Utilizando algunos productos hechos a base de cebolla, ajo, combinados con la higuera, que nos han dado buenos resultados (informante 1).

Tratamos de retirar físicamente la estructura vegetal que está dañada [...] te sigo insistiendo, no metemos químicos aquí (informante 2).

Productos [que] [...] en los envases tienen etiquetas, unas que son verdes, amarillas y rojas, las rojas [significa que] son muy tóxicos, las amarillas un poco menos y las verdes [...] menos agresivas, entonces pues tratamos de usar ese tipo de productos (informante 3).

Además de las plagas y enfermedades, las malezas son otro limitante para el buen desarrollo de las hortalizas en el huerto escolar. Para que las malezas no causen problemas a los cultivos, se deshierba de forma manual o con herramientas, según sea el caso. Los informantes comentaron:

Es un control que le llamamos manual, es un control cultural (informante 1).

Deshierbe manual (informante 2).

Mantenimiento de forma manual (informante 3).

Actividades pedagógicas

Las actividades que se realizan en el huerto escolar, en el momento de la implementación y durante el desarrollo del proyecto, son variadas. Desde la limpieza del terreno y el acondicionamiento del lugar hasta los riegos. A cada una de ellas se les dedica tiempo para su realización. Los representantes comparten su experiencia:

Las actividades que se van a desarrollar es, primero, limpieza del terreno, acondicionarlo; posteriormente, preparamos, en lo que es el suelo (informante 1).

Ya sea con el humus o en el huerto directamente, pero antes dedicábamos una hora o dos horas, un día sí y un día no (informante 2).

Sesiones de trabajo en las que íbamos en las tardes, durante la semana, dependía, porque sí hay temporadas en las que se requiere más actividad (informante 3).

Durante el desarrollo del huerto escolar es necesario contar con personal que ayude en las diferentes actividades. Las personas que contribuyen a estas labores son en su mayoría estudiantes. Muchos de ellos han aprendido el manejo de la producción de alimentos, las etapas de desarrollo de los cultivos y los beneficios de consumir alimentos libres de insecticidas.

Es sorprendente, porque mucha gente no tenía idea de qué [...] sembrar [...] y qué cosechar [...] [esto] permitió que tuvieran conocimientos sobre el establecimiento, sobre el manejo, sobre plagas, sobre riegos en huertos, sobre fertilizaciones [...] orgánicos, minerales [y] los beneficios que obtienen las personas al implementar un huerto escolar (informante 1).

Primero ese contacto con la naturaleza, saber [...] cómo se producen ciertas hortalizas. Estar al aire libre, desarrollar una actividad que es sana, los beneficios de aprender. Porque aprendes mucho, aprendes de qué tipos, cómo son, cómo huelen, cómo se desarrollan, qué le puedes echar que sea sano, que no estés consumiendo algo que no sabes ni qué contiene (informante 3).

Evaluación

La evaluación del huerto escolar es continua. Se busca la manera de mejorar el proyecto desde el inicio hasta la conclusión. Se registran las experiencias vividas en cada una de las etapas, considerando a todos los involucrados en el proyecto: docentes, alumnos y otros colaboradores, pero principalmente a los alumnos, que son los que llevan a cabo las actividades. Todo se tiene en cuenta para planificar las modificaciones y mejoras en próximas implementaciones de huertos escolares. Llevar a cabo bitácoras de actividades contribuye a recaudar información que servirá para el mejoramiento en futuras generaciones. Sobre este aspecto, el informante 2 mencionó los reportes de los estudiantes para obtener la Beca Salario y la informante 3 describió el registro de actividades.

La implementación de un huerto escolar es beneficiosa y contribuye a reforzar lazos con la naturaleza, ya que se realizan actividades al aire libre, se conoce el proceso productivo desde la siembra hasta la cosecha. De esta forma se comprende en qué consiste la producción de algunas hortalizas y el uso de compuestos orgánicos para el control de plagas y enfermedades sin dañar el ambiente, como lo describió una de las entrevistadas: “porque se aprende mucho y sabes que lo que estás consumiendo es sano”.

Los entrevistados mencionaron que los huertos continúan desarrollándose en ambas instituciones, la UAEM y la UPEMOR. En el caso de esta última, los estudiantes que participan en el proyecto reciben el apoyo de la Beca Salario.

Conclusiones

A partir del análisis cualitativo de las entrevistas realizadas a tres personas encargadas de la implementación de programas de huertos escolares en IES en Morelos, se concluye que los proyectos surgen a partir de necesidades individuales o proyectos educativos, los cuales se llevan a cabo dentro de las instituciones interesadas en promover la educación ambiental.

Estos huertos promueven el consumo de alimentos saludables entre los estudiantes, fomentan el cambio de actitudes, valores y hábitos, mismos que permiten un mejor conocimiento en la obtención de alimentos libres del uso de agroquímicos, tan dañinos para el ser humano y el medio ambiente. Además, al no hacer uso de insumos químicos se disminuye el

riesgo de afectar la salud de los participantes en actividades dentro del huerto escolar, también se consideran una herramienta pedagógica para fortalecer la soberanía alimentaria.

Referencias

- Armienta Moreno, D. E., Keck, C., Ferguson, B. G. y Saldívar Moreno, A. (2019). Huertos escolares como espacios para el cultivo de relaciones. *Innovación Educativa*, 19(80), 161-178. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7043720.pdf>
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2002). *Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior*. ANUIES/SEMARNAT. <https://www.redpai.uady.mx/doc/documentos/ANUIES-PlandeAccionSemarnat.pdf>
- Büchs, M. (2021). Sustainable welfare: how do universal basic income and universal basic services compare? *Ecological Economics*, 189, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107152>
- Damoah, B., Khalo, X. y Adu, E. (2024). South african integrated environmental education curriculum trajectory. *International Journal of Educational Research*, 125, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102352>
- Harari, Y. N. (2014). *De animales a dioses. Breve historia de la humanidad*. Debate.
- Merçon, J., Escalona Aguilar, M. Á., Noriega Armelia, M. I., Figueroa Núñez, I. I., Atenco Sánchez, A. y González Méndez, E. D. (2012). Cultivando la educación agroecológica. El huerto colectivo urbano como espacio educativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1201-1224. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662012000400009&script=sci_abstract
- Montiel Sánchez, C. E., Aldasoro Maya, E. M., Guzmán Cáceres, M., Saldívar Moreno, A. y Rodríguez Robles, U. (2021). Representaciones sociales de huertos escolares: hacia la construcción de proyectos educativos desde la pedagogía crítica. *Acta Universitaria. Multidisciplinary Scientific Journal*, 31, 1-23. <https://www.scielo.org.mx/pdf/au/v31/2007-9621-au-31-e3056.pdf>
- Ngegba, P. M., Cui, G., Khalid, M. Z. y Zhong, G. (2022). Use of botanical pesticides in agriculture as an alternative to synthetic pesticides. *Agriculture*, 12(5), 1-24. <https://doi.org/10.3390/agriculture12050600>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2009). *El huerto escolar. Orientaciones para su implementación*. Ministerio de Educación. Gobierno de El Salvador/FAO. <http://www.fao.org/docrep/013/am275s/am275soo.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2010). *Crear ciudades más verdes*. FAO. <https://burica.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/02/ggc-es.pdf>

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2009). *Communiqué. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior – 2009: la nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo (Sede de la UNESCO, París, 5-8 de julio de 2009)*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000183277_spa
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2023). *El papel de las instituciones de educación superior en el aprendizaje a lo largo de toda la vida*. UNESCO, sp. <https://www.uil.unesco.org/es/role-higher-education-institutions-lifelong-learning>
- Pérez-López, R., Eugenio-Gozalbo, M., Edgerton, E. y Aragonés, J. I. (2021). Editorial: sustainable and environmentally concerned citizens: garden-based learning to promote the importance of physical, natural, and social resources. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-3. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.703057>
- Plimmer, J. R. (1984). Productos químicos para la agricultura. *OIEA Boletín*, 26(2), 13-16. https://www.iaea.org/sites/default/files/26205481316_es.pdf
- Ramírez Suárez, V., Acosta-Castellanos, P. M., Castro Ortegón, Y. A. y Queiruga-Dios, A. (2023). Current state of environmental education and education for sustainable development in primary and secondary (K-12) Schools in Boyacá, Colombia. *Sustainability*, 15(13), 10139. <https://doi.org/10.3390/su151310139>
- Ratcliffe, M. M., Merrigan, K. A., Rogers, B. L. y Goldberg, J. P. (2009). The effects of school garden experiences on middle school-aged students' knowledge, attitudes, and behaviors associated with vegetable consumption. *Health Promotion Practice*, 12(1), 36-43. <https://doi.org/10.1177/1524839909349182>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2002). *Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales*. SEMARNAT. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/pdf/informe_2002.pdf
- Xie, H., Huang, Y., Chen, Q., Zhang, Y. y Wu, Q. (2019). Prospects for agricultural sustainable intensification: a review of research. *Land*, 8(11), 1-27. <https://doi.org/10.3390/land8110157>
- Zeder, M. A., Emswiller, E., Smith, B. D. y Bradley, D. G. (2006). Documenting domestication: the intersection of genetics and archaeology. *Trends In Genetics*, 22(3), 139-155. <https://doi.org/10.1016/j.tig.2006.01.007>