

Revista EDUCATECONCIENCIA.

Volumen 31, No.40

ISSN: 2007-6347

E-ISSN: 2683-2836

Periodo: julio- septiembre 2023

Tepic, Nayarit. México

Pp. 64 - 100

<https://doi.org/10.58299/edu.v31i40.686>

Recibido: 19 de abril 2023

Aprobado: 23 de agosto 2023

Publicado: 24 de agosto 2023

El huerto escolar y la ambientalización curricular en educación básica

The school garden and curricular greening in basic education

Angélica Delgadillo Dávila

Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Sociología Rural, Texcoco, Estado de México, México.

<https://orcid.org/0000-0002-2364-0292>

José Alfredo Castellanos Suárez

Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Sociología Rural, Texcoco, Estado de México, México.

<https://orcid.org/0000-0001-8950-1992>

Gustavo Andrés Contreras Pérez

Secretaría de Educación Pública

Educación Básica, Texcoco, Estado de México, México.

gustavo.aztec@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-9746-0952>

El huerto escolar y la ambientalización curricular en educación básica

The school garden and curricular greening in basic education

Angélica Delgadillo Dávila

Universidad Autónoma Chapingo

Departamento de Sociología Rural, Texcoco, Estado de México, México

davilaangie_1234@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2364-0292>

José Alfredo Castellanos Suárez

Universidad Autónoma Chapingo

Departamento de Sociología Rural, Texcoco, Estado de México, México

Jalfredoscs@yahoo.com.mx

<https://orcid.org/0000-0001-8950-1992>

Gustavo Andrés Contreras Pérez

Secretaría de Educación Pública

Educación Básica, Texcoco, Estado de México, México

gustavo.aztec@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-9746-0952>

Resumen

Se presenta un trabajo que tuvo como objetivo utilizar el huerto escolar como una estrategia para ambientalizar el currículum, establecer relaciones entre teoría y práctica considerando lo ambiental como un problema complejo que debe ser tratado a partir del enfoque de la transdisciplina, por medio de actividades y situaciones de aprendizaje significativo, que puedan incorporar los alumnos y en general la comunidad escolar en su vida cotidiana, con la finalidad de generar cambios en la comunidad escolar en cuanto a la alimentación, nutrición, salud y la actitud responsable sobre el cuidado de la naturaleza. El corte de la investigación es cualitativo investigación acción participativa, los instrumentos utilizados fueron diario de observación y seguimiento del proceso, así como evidencias que den cuenta de la investigación. Se presenta una propuesta de trabajo en la planeación docente a partir de la reforma educativa de 2011 involucrando estrategias a partir del huerto escolar.

Palabras clave: ambientalización curricular, huerto escolar, transdisciplina

Abstract

A work is presented that aimed to use the school garden as a strategy to green the curriculum, establish relationships between theory and practice considering the environment as a complex problem that must be treated from the transdisciplinary approach, through activities and meaningful learning situations that students and the school community in general can

incorporate into their daily lives, in order to generate changes in the school community in terms of food, nutrition, health and a responsible attitude towards the care of nature . The cut of the research is qualitative participatory action research, the instruments used were a diary of observation and monitoring of the process, as well as evidence that accounts for the research. A work proposal is presented in teacher planning from the educational reform of 2011 involving strategies from the school garden.

Keywords: curricular greening, school garden, transdiscipline.

Introducción

A lo largo del presente trabajo se muestra el proceso que se llevó a cabo para implementar el huerto escolar como estrategia para ambientalizar el curriculum tomando en consideración la inclusión de la dimensión ambiental en los planes y programas de estudio considerando que es el docente quien tendrá esta participación, no se pretende que sea una actividad extra, sino más bien un referente en cuanto a la vinculación de la teoría y la practica a partir de tomar en cuenta el contexto del alumno. La metodología empleada es la investigación acción participativa, la técnica el registro del proceso a partir de la observación diario de campo con fotografías de las evidencias que muestran por si solas los avances del proceso.

Rekalde *et al.* (2014) considera que la observación participante a partir de las notas de campo facilita la interpretación y comprensión de situaciones analizadas es cíclica a una observación le antecede un análisis que denota en una nueva observación, con lo cual se adquiere y desarrolla destrezas cognitivas–racionales. En este diario de campo participan todos los involucrados en el proceso que son los miembros de la comunidad educativa.

Se describe el proyecto, evaluación y retroalimentación para poner en marcha las modificaciones emanadas de lo observado. Los resultados son presentados de manera cronológica a partir de fotografías que dan cuenta de la realidad.

En cuanto a la ambientalización curricular en él papel se plasma como evidencia de lo realizado a la par de las actividades que se llevaron a cabo en el huerto como una propuesta pedagógica que surge de todos los participantes en este proyecto, tomando en cuenta lo estipulado en la reforma educativa emitida por la Secretaría de Educación Pública en el año 2011, ya que en el momento de la investigación era vigente. Con esto se fundamenta que el

docente y la comunidad de una institución en general puede ser agente de cambio al participar en propuestas viables para resolver problemas ambientales, de agroalimentación y salud. A partir de la ambientalización curricular independientemente de la reforma educativa elaborada por el grupo en el poder.

Situación problemática

Existe un problema grave de alimentación en niños y adolescentes las causas son diversas como: la pobreza, el cambio climático y la falta de educación en la elección de alimentos por mala información de los medios de comunicación masiva de un modelo de producción que incita al consumo entre otras. Para Parisí (2011) el consumismo como adicción socialmente promovida y en el consumo como modalidad de la satisfacción es aceptado por una sociedad que obedece sin oponer resistencia a una demanda social. Los niños y adolescentes son los más afectados por presentar problemas graves de alimentación, la dependencia de un adulto para sobrevivir hace que sea más difícil la toma de consciencia sobre el poder elegir lo que perjudica su salud.

Según informe del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2019), Estado Mundial de la Infancia 2019, indica que cerca del 45% de los niños entre seis meses y dos años no consumen frutas o verduras, en México el 59% de los niños tuvo una diversidad mínima en su dieta y el 18% no consumió frutas y verduras. El 5% de los niños en México de 0-4 años tiene sobrepeso y dentro de los niños y adolescentes de 5 a 19 años (2016) el 35% presento sobrepeso y obesidad, mientras que el 2% estaba delgado o muy delgado.

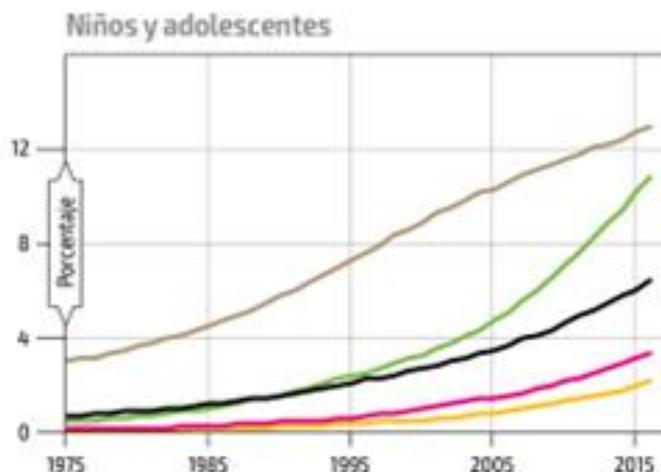
Se consideró implementar el huerto escolar para ambientalizar el curriculum como referente práctico de la importancia para la comunidad de producir sus propios alimentos con métodos en los que no se use agroquímicos, que será un factor determinante para crear consciencia en los alumnos sobre el cuidado de sí mismo con una buena alimentación y ayudar a la conservación del ambiente. El huerto escolar como un espacio que utilicen los docentes para incluir la dimensión ambiental en los planes y programas de estudio.

En las últimas décadas se ha observado una crisis alimentaria en el mundo la desigualdad económica, la mala distribución de la riqueza, la supremacía de unos países sobre otros ha puesto en peligro la salud de niños y adolescentes.

Para Ramírez (2022), en México, el hambre y la pobreza se profundizaron por efecto de la pandemia de COVID-19, la producción agroalimentaria, en un escenario de creciente demanda de alimentos en el planeta, es un asunto estratégico para la seguridad nacional. La agricultura familiar en la producción agroalimentaria es central para superar la pobreza y la soberanía alimentaria, en una estrategia de desarrollo agrícola y rural de largo aliento considerando su diversidad social y territorial pero enfatizada, por la pandemia Covid-19 así como la guerra Rusia-Ucrania, ante este escenario mundial cobra relevancia que en las escuelas se introduzca el huerto escolar, como una estrategia que contribuya a la producción de alimentos sanos y un laboratorio de uso para las diferentes materias considerando ejemplos reales. Así como el cuidado del medio ambiente.

Figura 1.

Prevalencia de obesidad entre niños y adolescentes



Fuente: Organización Mundial de la Salud (2018)

En la Figura 1 se registra el alza que ha tenido la obesidad en niños y adolescentes. Con toda esta problemática en México se consideró que es en las escuelas donde se puede incidir para cambiar desde la práctica el cuidado de la salud a partir de una buena alimentación a partir del huerto escolar que también servirá como apoyo de los docentes para emplear estrategias educativas en las diferentes asignaturas que imparte. En la comunidad donde se desarrolla este estudio existe un comedor escolar, sin embargo, muy pocos alumnos tienen las condiciones económicas para acceder a él y quien suministra alimentos para subsidiar los costos, es el Desarrollo Integral de la familia (DIF) y lo que proporciona generalmente es: leche, pastas, alimentos enlatados (verduras y atún) y granos entre otros, por lo que representa una gran oportunidad que los alumnos siembren hortalizas y puedan abastecer al comedor escolar.

Antecedentes

Haciendo un rastreo por la red en cuento a el estudio del huerto escolar si se utiliza como tal el título el huerto escolar como estrategia para ambientalizar el curriculum en se localizaron Google Scholar aproximadamente 480 trabajos y de acuerdo con el referente teórico de la complejidad ambiental, con el paradigma de la transdisciplina, por lo que seleccionamos los trabajos más relevantes que a continuación se presentan:

1.- Conde *et al.* (2018) en su investigación "*La metodología en el trabajo de huerto escolar y coherencia con la ambientalización curricular Análisis de una práctica docente*" presentan un estudio de caso de una maestra con el objetivo de conocer la manera en la que utiliza el huerto los temas a trabajar a partir del diseño de indicadores remarcando aspectos metodológicos. Utilizan el paradigma de la sostenibilidad.

2.- Valle (2017) en el trabajo "*Huerto Escolar como Estrategia Pedagógica de la Sustentabilidad en la Educación Ambiental. (Proyecto en ejecución)*" presenta como propósito establecer un huerto escolar en una institución de educación básica, con la finalidad de realizar actividades en el huerto que contribuyan a que los niños sean partícipes en el cuidado del ambiente.

3.- Alba *et al.* (2017) en su investigación “*El huerto escolar como experiencia ambiental en la construcción del sentido de lugar*” analizan los alcances de un huerto escolar en la formación ambiental en estudiantes de tercero de primaria, tomando como referente teórico la pedagogía crítica.

Teorización

El concepto de ambientalización curricular es relativamente nuevo, existen diversas investigaciones donde se utiliza, principalmente en nivel superior, en general se define como la inclusión de la dimensión ambiental en los planes y programas de estudio. Para esta investigación se retomó el concepto de ambientalización curricular como:

Inclusión de la dimensión ambiental en los planes y programas de estudio en los diferentes niveles educativos, incluyendo la participen de los actores sociales como tomadores de decisiones. Entendiendo dimensión ambiental como la relación armónica de los seres humanos con la naturaleza, considerando lo ambiental como un problema complejo abordado a partir del paradigma de la transdisciplina. (Delgadillo & Castellanos, 2023 p. 5)

La crisis ambiental ocasionada por la actividad humana y el manejo irracional de los recursos naturales emanada de un modo de producción de consumo impacta a la sociedad en general se realizan estudios de cómo combatir este grave problema y se considera entonces que se debe hacer algo con prontitud la pregunta es ¿qué hacer y cómo? Una interrogante compleja así debe ser tratado lo ambiental a partir del paradigma de la complejidad.

La crisis ambiental lleva a repensar la realidad, a entender sus vías de complejización, el enlazamiento de la complejidad del ser y del pensamiento, de la razón y la pasión, de la sensibilidad y la inteligibilidad, para desde allí abrir nuevas vías del saber y nuevos sentidos existenciales para la reconstrucción del mundo y la reapropiación de la naturaleza. Esto nos lleva a repensar que lo ambiental debe ser tratado como un

problema complejo, reaprender que las disciplinas por separado dan cuenta de un posible escenario que representa la fragmentación del conocimiento. (Leff, 2007 p. 6).

Hablar de complejidad en lo ambiental es incluir el enfoque de la transdisciplina es casi inseparable para Herrán (2011) la transdisciplinariedad es congruente con la complejidad intrínseca de todo fenómeno natural o social, investigable o enseñable ya que el fenómeno objeto de estudio puede ser más completamente comprendido que a través de las vías disciplinares. La complejidad de un problema ambiental amerita que las diferentes disciplinas lo aborden con un esquema cognitivo que pueda atravesar las diferentes disciplinas para explicar el fenómeno estudiado.

Es importante señalar que también existen saberes emanados de una disciplina en el sentido estricto de la ciencia, pero que dan cuenta de la transdisciplina en opinión de Olivé *et al.* (2018) la transdisciplina puede definirse como la formulación de problemas y de propuestas para comprenderlos y resolverlos, mediante la interacción de las diversas disciplinas, así como de agentes que no provienen de ninguna disciplina, pero que puede hacer aportes de conocimientos relevantes.

Objetivo(s)

Utilizar el huerto escolar como una estrategia para ambientalizar el curriculum, establecer relaciones entre teoría y práctica considerando lo ambiental como un problema complejo que debe ser tratado a partir del enfoque de la transdisciplina, por medio de actividades y situaciones de aprendizaje significativo, que puedan incorporarse a su vida cotidiana, con la finalidad de generar cambios en la comunidad escolar en cuanto a la alimentación, nutrición, salud y la actitud responsable sobre el cuidado de la naturaleza.

Materiales y método

El método de investigación acción participativa con enfoque cualitativo, parte de la premisa de que existe una problemática que a partir de un proceso será abordada por una comunidad, donde los integrantes y el investigador intervienen en la planificación, acción y

evaluación para plantear posibles escenarios de solución. “La investigación–acción es una forma de investigación que permite vincular el estudio de los problemas en un contexto determinado con programas de acción social, de manera que se logren de forma simultánea conocimientos y cambios sociales” (Vidal & Rivera, 2007 p.1).

Para esta investigación se consideró la teoría– práctica como fusión metodológica considerando que lo ambiental, así como la agroalimentación son problemas complejos y deben ser tratados con el paradigma de la transdisciplina. Para Vidal y Rivera (2007) este método se aplica generalmente en procesos de transformación en boga, para hacer cambios en el entorno social y constituye una alternativa viable en métodos de investigación cualitativa, aplicado en el ámbito educativo donde existe una fuerte vinculación de la teoría y la práctica, en este caso el huerto escolar como estrategia para ambientalizar el curriculum.

Participantes

En la Tabla 1 se muestra la participación de la comunidad escolar por ciclos. La colaboración fue voluntaria existen ventajas en este aspecto, el trabajo se hará por convicción, intereses afines y sobre todo el compromiso. El estado de ánimo facilita el intercambio de experiencias entre los que participan. El proyecto debe ser permanente, con rotación de alumnos y docentes para ser incluyentes. Existen experiencias en las que se instala un huerto escolar para una investigación y se abandona.

Tabla 1.

Participantes por ciclo escolar

Escuela primaria" Ignacio Allende" turno matutino			
CICLO ESCOLAR	GRUPO	NO. DE ALUMNOS	TOTAL
2018-2019	4 grupos de 6to.	Promedio de 38	152 alumnos y 4 docentes.
2019-2020	Suspendido por pandemia Covid-19		
2020-2021	Suspendido por pandemia Covid-19		
2021-2022	4 grupos de 5to y 4 de 6to.	Promedio de 30	240 alumnos 8 docentes.
2022-2023	6 grupos: 1 de 1ro. 1 de 4to. 4 de 5to.	Promedio de 30 Alumnos por grupo	180 alumnos 6 docentes
Participación de padres de familia, directivos e intendente			

Fuente: elaboración propia.

Técnica e instrumentos

La técnica empleada para la recolección de datos fue la guía de observación, así como las fotografías para dar cuenta del proceso.

Procedimiento

Se recolectaron los datos a través de registros de información realizados por participantes en el proyecto según programación realizada en cada inicio de ciclo escolar, así como la toma de fotografías (se solicitó la autorización para su publicación) donde se muestre la evidencia de los avances y resultados.

Resultados y discusiones

La aplicación de la estrategia del huerto escolar se llevó a cabo en dos instituciones de nivel básico, se presentan resultados de una y de la segunda se menciona sólo como ejemplo.

No se trata solo de acondicionar un espacio para la siembra de hortalizas se considera como un lugar donde la comunidad escolar se apropie de él, para el aprendizaje contextual. Existen diversos beneficios, aprender a cultivar alimentos sin uso de químicos, que tendrá beneficio para la salud, al mismo tiempo que protegemos el suelo de la degradación, utilizamos materiales reciclados, así como uno de los objetivos de dotar de hortalizas al comedor escolar, valorar el trabajo de las personas que se dedican a esta labor y generar conciencia sobre el cuidado de sí mismo considerando a los seres humanos parte de la naturaleza.

Cualquier espacio en una institución educativa en este caso en escuelas de educación básica representan una oportunidad para instalar un huerto que sea taller y laboratorio de práctica donde los alumnos y docentes puedan a partir de sus planes y programas de estudio plantearse diferentes estrategias aplicadas a los temas de las asignaturas, así independientemente de los planes de estudio emanados de las diferentes reformas educativas el docente podrá ambientalizar su curriculum, según Díaz e Inclán (2001) las reformas educativas como actos de gobierno establece elementos para orientar las políticas de la educación. Dependiendo el grupo en el poder será el enfoque que le den a la reforma cambiando parcial o por completo planes y programas de estudio.

La escuela primaria "Ignacio Allende" está ubicada en la comunidad de San Miguel Coatlinchan según el censo de población y vivienda de 2020 hay 13 705 habitantes, sus actividades productivas principales son el comercio, maquila, ganadería y agricultura, dentro de la cual resaltan los cultivos del maíz (en menor proporción) trigo, cebada, frijol y hortalizas. Cuenta con 800 alumnos aproximadamente, 27 grupos 27 docentes dos subdirectores 1 director 1 docente de Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER) y únicamente un conserje.

Etapas del proyecto

- 1) Planeación.
- 2) Capacitación a docentes, padres de familia y alumnos

- 3) Instalación del huerto escolar
- 4) Siembra, cuidado y cosecha
- 5) Evaluación

Ciclo escolar 2018–2019

Planeación del proyecto

Se informó a las autoridades de la escuela sobre el proyecto, quienes estuvieron de acuerdo en convertir un espacio donde depositaban basura en un huerto, se comunicó la idea a los miembros de la comunidad y estuvieron de acuerdo.

El apoyo técnico y de insumos estuvo a cargo de la Sociedad Mexicana de Especialistas en Agricultura Protegida (SMEAP), quienes realizaron la capacitación a alumnos, docentes, padres de familia (quien a la par instalarían huertos familiares) debido a que la escuela no cuenta con recursos para estas actividades SMEAP aportó insumos como: Tinaco, manguera, aspersores manuales, regaderas, pala, rastrillo, instrumentos de jardín y semillas.

La participación de la comunidad escolar en general fue importante colaboraron alumnos maestros y padres de familia. Desde un inicio se pone en juego los conocimientos previos de la comunidad en general tomando en cuenta el contexto en el que se desarrollan.

Capacitación a docentes, padres de familia y alumnos

Los temas abordados por los integrantes de SMEAP fue la siguiente:

Descripción y características de un huerto

El suelo y su composición

Definición de cama de cultivo y su preparación

Los abonos naturales y su uso

Siembra directa, por trasplante y el riego

Las plagas en el huerto y el uso de plaguicidas naturales

Calendario cultivos según estación

Figura 2.

El acompañamiento para la implementación del huerto



Fuente: elaboración propia.

Instalación del huerto escolar

El suelo es un recurso indispensable para los seres humanos, está compuesto de diferentes elementos, aire, minerales, agua y materia orgánica que deben estar en equilibrio, para la siembra de hortalizas se verificó que el suelo estuviera en condiciones para el cultivo de hortalizas y se enriqueció con composta y abonos orgánicos. Las actividades productivas que tienen un sustento en la producción masiva y el uso inadecuado de agroquímicos deterioran el suelo. Pascual (2020) señala que el suelo puede degradarse e incluso desaparecer con facilidad debido a actividades negligentes para la mejora de la productividad agrícola. Es importante llevar a cabo prácticas que beneficien la producción y al mismo tiempo conserven el suelo.

En la figura 3 se observa la conversión de un espacio de depósito de basura hoy el trabajo de diseño del huerto escolar.

Figura 3.

Del depósito de basura al huerto escolar



Fuente: Elaboración propia.

Siembra, cuidado y cosecha

A partir del trabajo colaborativo se realizó la siembra de las hortalizas con supervisión de integrantes del SMEAP. Tanto las semillas como las plántulas fueron proporcionadas por la sociedad antes mencionada, cabe señalar que hay docentes que tienen conocimientos en la materia, por la especialidad en el bachillerato o son egresados de normales rurales, lo cual fue de mucha valía para llevar a buen término el proyecto.

Se sembró de manera directa, cilantro y rábano y por trasplante col, brócoli y tres especies de lechuga, orejona, italiana y sangría. El riego estuvo a cargo de los alumnos utilizando depósitos de plástico de reciclaje. Se abonó con lixiviado de lombriz.

En la Figura 4 se puede observar la aplicación de plaguicidas naturales realizados por los alumnos a partir de seguir instrucciones de una guía para la elaboración de estos.

Figura 4.

Aplicación de plaguicida natural



Fuente: Elaboración propia

La cosecha fue repartida entre los alumnos, docentes, así como se dotó también una parte al comedor escolar que es uno de los objetivos planteados en este proyecto.

En la Figura 5 se muestra como a partir de esta actividad los alumnos expresaron su admiración y respeto hacia las personas que se dedican al cultivo de alimentos ya que, al investigar el precio del rábano, pudieron ver el tiempo y dedicación de meses y notaron que la retribución monetaria si ellos vendieran el producto no correspondería al trabajo realizado.

Figura 5.

La cosecha reflexionando y valorando el trabajo de los productores



Fuente: Elaboración propia.

La evaluación se hizo a partir de las observaciones de alumnos y docentes

- Es necesario cercar el huerto debido a que en la escuela no existe el buen manejo de los residuos de la basura y las envolturas y papel de diversos artículos llegan al huerto.
- Los fines de semana y vacaciones el huerto requiere también de cuidados y se hizo difícil el acceso para de las hortalizas. Realizar mejoramiento en el rol y gestionar permiso con las autoridades correspondientes.
- Se consideró realizar la siembra en semilleros para tener plántulas ya que el siguiente ciclo escolar ya no tendremos acompañamiento.

En el ciclo escolar 2019–2020 y 2020 2021, se suspendieron las actividades debido a la pandemia COVID–19. Ante el desconocimiento de la forma de comportamiento de un virus cerraron establecimientos y centros educativos. En este caso en específico no se permitió la entrada a las instalaciones y el huerto permaneció sin cuidado dos ciclos escolares.

Según un estudio realizado por La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2021) Panorama de la educación Indicadores de la OCDE 2021 entre 2020 y 2021, en México, las escuelas de educación básica cerraron por completo durante un promedio de 214, en tanto que las de educación media superior general se mantuvieron cerradas durante 264 días. En comparación, en toda la OCDE los cierres respectivos duraron en promedio 101 días

Con la pandemia por COVID-19 se pudo ver la desigualdad en diversos ámbitos y el grave problema que enfrentó la población y autoridades educativas. Morales y Bustamante (2021) señalan que lo más importante era conservar la salud, la vida e integridad como seres humanos y que la pandemia dejó al descubierto las brechas sociales y económicas que prevalecían en nuestro país. Las medidas de distanciamiento social obligaron a las autoridades a cerrar las instituciones educativas, las condiciones poco favorables de una gran mayoría de escuelas de nivel básico, considerando número de alumnos de 30 a 40 en espacios pequeños, falta de personal e insumos de limpieza hizo difícil su apertura, el confinamiento nos enseñó que lo único que necesitábamos para sobrevivir era alimentos, así que la implementación de huertos escolares se hace cada vez más necesario que los alumnos lo repliquen en casa para poder aprender a cultivar nuestros propios alimentos.

En el informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022) Programa Mundial de Alimentos (PMA) 2022 tras la crisis mundial de alimentos se señala lo siguiente:

Un récord de 349 millones de personas en 79 países enfrenta una inseguridad alimentaria aguda, frente a los 287 millones en 2021. Esto constituye un sorprendente aumento de 200 millones de personas en comparación con los niveles previos a la pandemia de la COVID-19. Más de 900.000 personas en todo el mundo luchan por sobrevivir en condiciones de hambruna. Esto es diez veces más que hace cinco años, un aumento alarmantemente rápido. Se necesita una respuesta inmediata. La comunidad

internacional no puede fallar en su promesa de acabar con el hambre y la desnutrición para 2030.

Un panorama desalentador en el mundo donde el modo de producción de consumo prevalece teniendo consecuencias en lo económico, social, político. Según Torres y Ramírez (2019). En un mundo cada vez más globalizado, con múltiples crisis sistémicas, donde problemas como la pobreza, la desigualdad y el deterioro ambiental persisten se considera plantear alternativas en modelos de desarrollo diferentes, ante esta situación es tiempo de actuar y desde las instituciones educativas se tiene una gran oportunidad para poder apoyar con los niños en periodo de formación se refuerza el código de valores que una sociedad debe procurar en cuanto al respeto al mundo natural, salud física y mental.

Ciclo escolar 2021–2022

Después de 2 años de pandemia se continuó con el proyecto y se realizó un diagnóstico.

- La cerca se había destruido por el peso de la maleza
- El tinaco que abastecía de agua se rompió
- La manguera que se utilizaba para llevar el agua al tinaco estaba rota
- La hierba era muy abundante
- Había basura
- Las camas de cultivo ya no estaban delimitadas.
- Encontramos una gran cantidad de acelgas

Huerto demostrativo biointensivo

El trabajo de rehabilitación del huerto representó un gran reto para la comunidad escolar, durante este había que hacer un gran esfuerzo con actividades para hacerlo funcionar nuevamente y mejorarlo.

Se realizó un plan de rehabilitación del huerto con un enfoque diferente tomado de un programa de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) denominado huerto biointensivo "La palabra biointensivo se refiere al desarrollo biológico potente del suelo, mientras que el método biointensivo es un tipo de agricultura viable para la producción orgánica e intensiva de alimentos, que no emplea maquinaria ni químicos" (SEMARNAT, 2013, p.13)

Se consideró la rehabilitación en 8 zonas.

- 1) Camas biointensivas
- 2) Composta
- 3) Lombricomposta
- 4) Germinador de semillas
- 5) Fábrica de bioles
- 6) Jardín biocultural
- 7) Vivero
- 8) Aula abierta

1) Camas biointensivas

Se trabajó con camas biointensivas considerando como una superficie de terreno que se prepara física, química y biológicamente para que tenga una estructura y un apropiado nivel que permita a las plantas crecer más sanas y en forma constante se preparó el terreno para la siembra.

La Figura 6 da cuenta de hoy de un ejemplo difusión de teoría práctica en la elaboración de croquis en el aula por alumnos y maestros y posteriormente llevarlo a la práctica.

Figura 6.

Vinculación teoría práctica las camas biointensivas

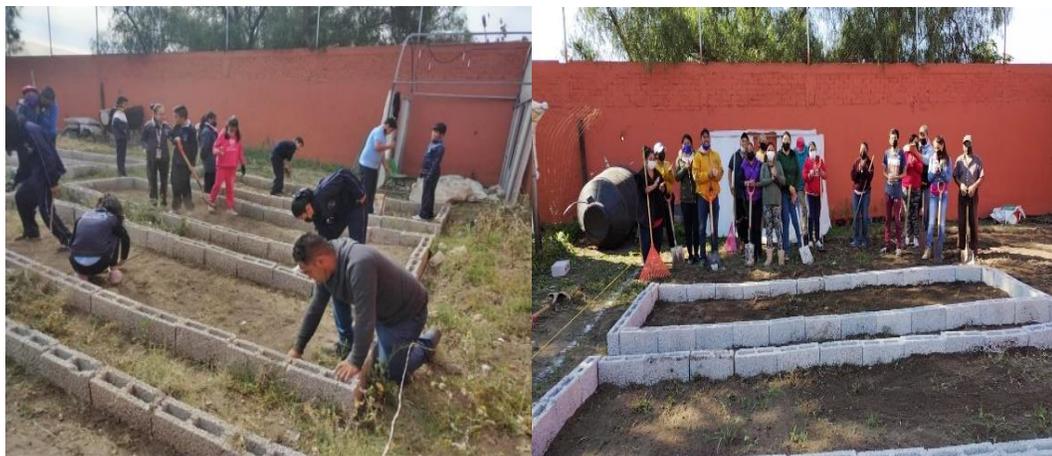


Fuente: Elaboración propia.

Existen ciertas limitantes para tener siempre cuidado el huerto, en vacaciones no se permite la entrada para realizar actividades en el huerto, por lo que al regreso debemos habilitarlo nuevamente, siempre será un reto, un área de oportunidad para los integrantes de la comunidad escolar, se planteó la necesidad de delimitar con tabicones las camas de cultivo como barrera y otros usos como guías para algunas hortalizas y riego.

Figura 7.

El trabajo colaborativo el huerto es de todos



Fuente: Elaboración propia

2) Composta

Se integró al proyecto el uso de composta para enriquecer el suelo “En México, la importancia de estos materiales fue conocida por las culturas prehispánicas, ya que en el valle de México los aztecas formaban las chinampas con suelos orgánicos o cieno rico en materia orgánica, porque así obtenían mejores cosechas” (Centro de Investigaciones Agrarias CNIA y Secretaría de Recursos Hidráulicos SARH en Hernández 1982 p. 13) Una de las finalidades es que se aprovechen los residuos que muchas veces se considera que es basura, así como la vinculación con la comunidad ya que pueden apoyar con donación de residuos propios de las actividades tanto agrícolas como ganaderas a las que se dedican esto representan diversas ventajas como:

- Contribuye a reciclar desechos vegetales.
- Es de bajo costo.
- No contamina el suelo, agua y ecosistema.
- Los insumos que se utilizan son de fácil accesibilidad.
- Es seguro y fácil de realizar.
- Reduce el riesgo de erosión.
- Reduce la evaporación del agua.
- Reduce el uso de fertilizantes químicos.

En la Tabla 2 se presenta la elaboración de la composta se utilizó el método de apilar por capas con diferentes formas de materia orgánica.

Tabla 2.

Composta por capas

MATERIALES POR CAPA	ADQUISICIÓN	IMAGEN
Residuos secos	Poda de pasto y hierba de la institución.	
Estiércol de borrego	Donación por miembros de la comunidad que se dedican a la actividad ganadera.	
Residuos verdes	Poda de pasto y hierba de la institución	
Tierra de monte	Donación por miembros de la comunidad.	
Ceniza de madera	Donación por miembro de la comunidad que utiliza madera para preparación de alimentos.	

Fuente: elaboración propia.

La Figura 8 representa es la aplicación de la técnica de la elaboración de la composta a partir de capas lo cual permitió a los alumnos involucrarse con la separación de los diferentes materiales que existen a su alrededor (que generalmente se podría considerar como materiales de desecho y dándole el tratamiento adecuado se puede convertir en un elemento esencial para nutrir el suelo.

Figura 8.

Aprendizaje permanente



Fuente: Elaboración propia.

3) Lombricomposta

Se consideró la necesidad de que el huerto pueda tener los insumos necesarios para hacerlo funcional a partir de diferentes prácticas como la elaboración de lombricomposta ya que aporta nutrientes que permiten el buen desarrollo de los cultivos del huerto para Ruiz, (2011) con esta práctica se puede reducir en un 50% los desechos tirados a diario con el resto de la basura ya que s orgánicos, sin embargo, es más conveniente limitarla a los desechos de frutas y verduras de la preparación de los alimento este fertilizante mejorará las condiciones del suelo en el huertos, contribuyendo al bienestar del medio ambiente se realizó la adaptación a partir de los materiales reciclados.

En la Figura 9 se presenta el resultado de la instalación de la lombricomposta se utilizó para enriquecer el suelo, y al mismo tiempo se recolectaron los desechos orgánicos, para alimentar las lombrices.

Figura 9.

Control de desperdicio orgánico para composta.



Fuente: elaboración propia

4) Germinador semillas

El semillero es de vital importancia para el huerto, la observación del crecimiento de una planta para los niños representará una oportunidad no solo para experimentar también aprenderán que las plantas son seres vivos y podrán ser partícipes de su nacimiento y desarrollo al cuidar de ellas.

El uso de semilleros tiene ventajas como el control del ambiente, el ahorro de semillas porque en la siembra directa se esparcen y se pierden algunas así como la elección de las mejores plántulas. Se utilizaron semilleros por donación, así como de materiales reutilizables (ayudará el manejo de la basura y ahorrar en insumos) como envases de plástico y de cartón.

En la Figura 10 se observa el trabajo realizado por docentes y alumnos en dónde a partir del trabajo colaborativo logran poner en práctica un aprendizaje significativo a partir de la experimentación como un recurso didáctico.

Figura 10.

Participando en el proceso de germinación de primero a sexto año.



Fuente: Elaboración propia.

5) Fábrica de bioles

Se determinó un espacio para la fabricación de abonos líquidos naturales. Abonos líquidos (biol), es un abono elaborado a partir de desechos orgánicos aplicar este producto ayuda a que las plantas sean más resistentes a las plagas y enfermedades. Aplicar bioles hace a las plantas más nutritivas para el ser humano, mejora la germinación y enraizamiento de semillas, tiene efectos positivos en el suelo y mejora los micronutrientes para el cultivo. En la figura 11 se explica el proceso para la elaboración de abonos líquidos.

Figura 11

Componentes del fermentador para la elaboración de biol



Fuente: Zegers *et al.* (2021)

6) Jardín biocultural

Antes de tener este jardín se hizo necesario investigar con las personas que conocen las plantas que se dan naturalmente en el entorno, ellos saben cómo identificarlas y cuáles son sus usos tanto medicinales como para uso culinario, Para Palacios *et al.* (2017) es importante la conservación de la medicina tradicional y esto será posible si fomentamos su uso con responsabilidad y poder transmitirlo a las nuevas generaciones en beneficio de la humanidad. Por ejemplo, en la montaña de San Miguel Coatlinchan hay abundancia de gordolobo, árnica, pericón plantas que tiene diferentes beneficios tanto medicinales, para especias en la elaboración de alimento, se llevará al huerto para su reproducción.

7) Vivero

La intención de tener esta área es de poder conservar algunas especies endémicas de la zona, se realizó una investigación para recuperar los conocimientos de los habitantes de San Miguel Coatlinchan, así como de la consulta de bibliografía, Una vez que se obtuvo la información se dará la capacitación para saber cómo sembrar o plantarlos según sea el caso ya sea por semilla o esquejes. Se tiene un espacio propicio para esto un invernadero pequeño, uno de los objetivos es participar en la reforestación de la institución y en lugares de la comunidad.

En la Figura 12 se observa cómo se acondicionó el invernadero al regresar a clase y estar todavía en pandemia por COVID-19 como túnel sanitizante debido al número de alumnos (800 aproximadamente) representaba un grave problema por las medidas sanitarias. Posteriormente se colocó en el hurto escolar, así cumplió doble función.

Figura 12.

De invernadero a túnel sanitizante



Fuente: Elaboración propia

8) Aula abierta

Acondicionar un espacio donde los alumnos de los diferentes grados o visitantes otras escuelas puedan tener un lugar para el aprendizaje de manera didáctica después de conocer las diferentes áreas puedan en plenaria ser partícipes de en conjunto reflexionar sobre la importancia de sembrar sus propios alimentos, sin productos químicos, así como la conservación del suelo y con ello el cuidado de la salud y el ambiente.

Se puede tener un huerto en cualquier espacio la escuela Ignacio Allende tiene un lugar privilegiado propicio para este proyecto, Sin embargo, diversos lugares puede ser utilizado para este fin.

En la Figura 13 se muestra el trabajo realizado en la escuela primaria “Centenario de la Reforma” ubicada en San Mateo Huexotla en el municipio de Texcoco de tiempo completo, con

aproximadamente 270 alumnos, las condiciones son diferentes, se hizo un recorrido por la escuela para encontrar un lugar donde fuera viable su instalación y bastó con ver como área de oportunidad una pared para instalar un huerto vertical con la participación de la comunidad escolar.

Figura 13.

Huerto vertical escuela "Centenario de la Reforma"



Fuente: Elaboración propia

Ejercicio de vinculación teoría practica ambientalizar el curriculum a partir del programa de estudios.

La vinculación de la teoría con la práctica la relevancia de contar con un huerto escolar se fundamenta en poder plasmar una experiencia educativa en la cual los docentes puedan implementar actividades para ambientalizar el curriculum independientemente del programa en turno según la reforma educativa, en este caso tomamos como referente la información exclusivamente en los propósitos son tomados del plan y programa de estudios de sexto grado SEP-2011.

Asignatura: español

Propósitos:

- Utilicen eficientemente el lenguaje para organizar su pensamiento y su discurso; analicen y resuelvan problemas de la vida cotidiana; accedan y participen en las distintas expresiones culturales.
- Reconozcan la importancia del lenguaje en la construcción del conocimiento y de los valores culturales, y desarrollen una actitud analítica y responsable ante los problemas que afectan al mundo.

Actividades:

Recuperar aprendizajes previos a partir de la capacitación. Elaborar un texto con la siguiente pregunta:

¿Consideran que tener un huerto escolar nos proporcionará un aprendizaje en nutrición a la vez que ayudamos a la conservación del medio ambiente?

Registro de la información en tablas para la planeación del huerto elaborada en el grupo (actividad conjunta en asignatura de Educación Cívica y ética)

La evaluación se realizará utilizando una rúbrica para especificar los parámetros previos a la elaboración del texto, para realizar borrador, corregir y emitir una calificación.

Asignatura: Matemáticas

Propósitos:

- Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números naturales, así como la suma y resta con números fraccionarios y decimales para resolver problemas aditivos y multiplicativos.
- Expresen e interpreten medidas con distintos tipos de unidad, para calcular perímetros y áreas de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares e irregulares

Actividades:

Aprendizaje basado en problemas a partir del establecimiento de un proyecto

Después de recibir la capacitación recuperar los aprendizajes previos.

¿Qué necesitamos para la construcción de las camas de cultivo?

¿Cuánto debe medir aproximadamente una cama de cultivo?

¿Cuántas camas de cultivo cabrán?

¿Cuánto deberá medir el espacio entre cada cama de cultivo para facilitar el trabajo?

Se planteó como necesidad cercar el huerto con malla ciclónica y polines debido a que hay problema en el manejo de la basura en la escuela y el viento depositaba diversas envolturas de basura en el huerto. (Por iniciativa de los alumnos se planteó la necesidad de reciclar el papel y hacer una campaña de concientización para evitar el plástico de un solo uso abordado tanto en la asignatura de Ciencias Naturales en Educación Cívica y Ética.

¿Cuántos metros de malla ciclónica se necesita para cubrir el huerto?, ¿Para sostener la malla se necesitan polines, cuántos se deben adquirir?, Investigar el precio por metro de la malla y de los polines para obtener el costo.

La resolución de los problemas se realizará en equipos el docente como guía para la socialización en grupo y comparar resultados y corregir de ser necesario.

Elaboración con apoyo del docente de croquis del huerto escolar.

Asignatura: Ciencias Naturales

Propósitos:

- Participen en el mejoramiento de su calidad de vida a partir de la toma de decisiones orientadas a la promoción de la salud y el cuidado ambiental, con base en el consumo sustentable.

- Integren los conocimientos de las ciencias naturales a sus explicaciones sobre fenómenos y procesos naturales al aplicarlos en contextos y situaciones diversas.

Recuperar conocimientos previos en la capacitación, así como el texto y tabla realizados en las asignaturas de español sobre la importancia de implementar un huerto escolar marcando la importancia de que esto ayudará al cuidado ambiental al utilizar solo productos de origen natural para el cultivo de las hortalizas.

Realizar una tabla con la información con los principales cultivos según las semillas que fueron proporcionadas para el huerto, nombre del cultivo y las propiedades nutrimentales.

Video realizado por el docente para que los alumnos identifiquen las características de una dieta correcta y su relación con el funcionamiento del cuerpo humano.

Asignatura: Historia

Propósitos:

- Reconozcan que son parte de la historia, con identidad nacional y parte del mundo para valorar y cuidar el patrimonio natural y cultural.
- Participen de manera informada, crítica y democrática en la solución de problemas de la sociedad en que viven.

Actividades:

A partir de recuperar aprendizajes previos obtenidos en la capacitación y en lo abordado en las demás asignaturas se realizará lo siguiente.

Considerar el tema Mesoamérica, espacio cultural el alumno investigará sobre las actividades económicas en esa época ¿Cuáles fueron sus principales cultivos? ¿Cuáles se están cultivando en el huerto escolar? ¿Qué técnicas utilizaban para cultivar? ¿Se parece a la técnica utilizada en el cultivo de hortalizas en el huerto escolar? Socializar la información en plenaria La

evaluación se dará a partir de la elaboración de un dibujo sobre la información recabada. El docente reforzará con un video de las aportaciones de los diferentes cultivos de México al mundo.

Asignatura: Geografía

- **Propósito:** Participar de manera informada, reflexiva y crítica en el espacio donde se habita para el cuidado y la conservación del ambiente, así como para contribuir a la prevención de desastres.

Actividades:

Necesidades básicas de la población y consumo responsable y consumismo plantear la siguiente dinámica:

Instrucciones: Pedir a los alumnos que colaboren con artículos que ya no necesiten en casa, para hacer un bazar escolar. Se indicará a los alumnos que le den un precio a sus productos y los etiqueten. Posteriormente se les proporcionará dinero de uso educativo y e les dará la indicación, que pueden comprar lo que necesiten.

En plenaria se les da la indicación a los alumnos que compartan lo que compararon y si en verdad lo necesitaban, si fue un consumo responsable o no.

Generalmente al aplicar esta dinámica son pocos los alumnos que escuchan la palabra (necesario), por lo que se dejan llevar por lo que les gusta a partir del modo de producción que invita al consumo.

Indagar sobre ¿Cuáles son nuestras necesidades básicas? y hacer alusión al huerto escolar y como si lo reproducimos en casa podremos ayudar a una de las elementales necesidades básica la alimentación, en este caso de calidad ya que los productos de la cosecha son cultivados con procesos donde no se utilizan agroquímicos. Evaluación realizar un mapa mental sobre el consumo responsable.

Asignatura: Formación Cívica y Ética

Propósito:

- Se asuman como sujetos dignos, capaces de desarrollarse plenamente mediante el disfrute y cuidado de su persona, de tomar decisiones responsables y autónomas para orientar la realización de su proyecto de vida y su actuación como sujetos de derechos y deberes que participan en el mejoramiento de la sociedad.

Actividades:

En el caso de la asignatura de formación cívica y ética según uno de los ámbitos tendrá como eje rector el de la transversalidad, por lo que el análisis de dichas situaciones o temáticas implica que los alumnos recuperen contenidos de otras asignaturas, con el fin de que la reflexión ética enriquezca el trabajo de los bloques mediante un proyecto integrador que promueve tareas de indagación, reflexión y diálogo. A esta forma de vinculación de la formación cívica y ética con el análisis de temáticas y situaciones de relevancia social que se realiza en y desde otras asignaturas se le denomina trabajo transversal, lo cual permite aprovechar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se promueven en todo el currículo (Programa de estudio 2011 educación básica p. 178)

En esta asignatura se realiza una actividad integradora a partir del proyecto del huerto se recupera la información de todas las asignaturas y se organiza a los alumnos por equipos eligiendo a un responsable del equipo para participar como guía en las actividades realizadas.

Entre las temáticas destacan las relacionadas con:

- Educación ambiental para la sustentabilidad.
- Educación para la salud.
- Consumo ético.

Elaborar esquema para el proyecto

- 1) Ubicación del espacio.
- 2) Limpieza del lugar ya que se recupero era un depósito de basura.
- 3) Diseño y elaboración de las camas biointensiva.
- 4) Fertilizar a partir de abonos naturales.
- 5) Tipos de siembra (Directa o por trasplante).
- 6) El riego y sus especificaciones.
- 7) Observación para cuidado en el crecimiento de los cultivos.
- 8) Elaboración de plaguicidas naturales en caso de ser necesario.
- 9) Cosecha

Se realizará informe semanal por parte de los alumnos sobre los avances del proyecto, así como las situaciones que requieren atención.

Conclusiones

El huerto escolar como núcleo para la ambientalización curricular con un enfoque de la transdisciplina es una propuesta viable, cualquier espacio es propicio para su implementación, existe un factor determinante para este funcione no solo para una investigación que resultará en un artículo como este, sino de manera permanente, el compromiso de los docentes, directivos y padres de familia en cuanto a la toma de conciencia de la importancia que tiene el considerar un triple propósito: la agroalimentación, lo ambiental y el aprendizaje por contexto, basado en la premisa del equilibrio que se debe tener con la naturaleza. la evaluación permanente de un proyecto hace que exista un área de oportunidad para mejorar, no existe apoyo económico por parte de las autoridades educativas al no considerar esta actividad como parte del proyecto educativo, por lo que se ha establecido a partir de donaciones de particulares y organizaciones no gubernamentales para insumos y organismos.

Hay mucho por hacer, como por ejemplo fomentar el papel del docente investigador especialmente en el nivel primaria, para que sea participe en la transformación de su realidad, donde las propuestas a las reformas educativas surjan desde la base. La técnica utilizada, la

observación del proceso a partir de guías de observación y fotografías que dan cuenta de los hechos, quedan plasmadas en este trabajo, como evidencias de que no imparta cuantos participen en un proyecto, cual es el concepto, los enfoques, el paradigma, representa una aportación, que genera un cambio de actitud en los participantes y más aún el trabajo con los niños son ellos el presente y el futuro quienes tendrán la oportunidad de cuidar su salud a partir de la producción de alimentos evitando el uso de sustancias químicas que dañan el ambiente, así como valorar el trabajo de los productores que nos proveen de los alimentos que nos llevamos a diario a la mesa. Atreverse a investigar no como nos consideran expertos sino más bien valiéndose de las demás disciplinas (transdisciplina) para dar solución a un problema tan complejo como es lo ambiental.

Referencias

- Alba, K., Villaseñor, S. & Ramos L. (2017). *El huerto escolar como experiencia ambiental en la construcción del sentido de lugar* [ponencia]. XIV Congreso de Investigación Educativa (COMIE) San Luis Potosí, México.
<https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/1860.pdf>
- Conde, C., Mariscal, P. & Sánchez S. (2018). La metodología en el trabajo de huerto escolar y coherencia con la ambientalización curricular. Análisis de una práctica docente. *Revista de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (35), 113–126.
<https://doi.org/10.7203/dces.35.12799>
- Herrán, A. (2011). Complejidad, transdisciplinariedad y didáctica. *Revista Docencia Universitaria*, 12 (1), 45–60.
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistadocencia/article/view/2446>
- Delgadillo, A., & Castellanos, J. (2022). Ambientalización curricular, binomio complejidad – transdisciplina, en educación básica: aproximación al estado de conocimiento 2010–2020. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 3(2), 1589–1609. <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.206>
- Díaz, A. & Inclán, E. (2001). El docente en las reformas educativas. Sujeto o ejecutor de proyectos ajenos. *Revista Iberoamericana*, (25), 17–41.
<https://rieoei.org/historico/documentos/rie25a01.htm>

- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2019). *Estado Mundial de la Infancia 2019*.
<https://www.unicef.org/mexico/informes/estado-mundial-de-la-infancia-2019#:~:text=En%202019%20el%20informe%20trata,alimentario%20que%20ignora%20sus%20necesidades>.
- Hernández, A. (1982) *Composta su elaboración y beneficio* [Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma Agraria]. Repositorio Institucional.
<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1265/LA%20COMPOSTA%2C%20SU%20ELABORACION%20Y%20BENEFICIO.pdf?sequence=1&isAllowed>
- Leff, E. (2007). La Complejidad Ambiental Polis, *Revista de la Universidad Bolivariana* 6(16), 1–9
<https://www.redalyc.org/pdf/305/30501605.pdf>
- Morales, Y., & Bustamante, K. (2021). Retos de la enseñanza en la pandemia por COVID 19 en México. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 8(4), 1–17.
<https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2772>
- Olivé, M., León, A., & Puchet, M. (2018). Interdisciplina y transdisciplina frente los conocimientos tradicionales. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 13(38), 135–153. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132018000200007&lng=es&tlng=es.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2021). *Panorama de la educación Indicadores de la OCDE 2021*.
<https://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:3922aacd-04c0-45ac-b8d4-4aebb9b96ab5/panorama-2021-papel.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Sobrepeso y obesidad*.
www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overw
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Programa Mundial de Alimentos (PMA) Informe 2022*. <https://es.wfp.org/>
- Palacios, L., Cervantes, V., & Chimal, A. (2017). *Plantas medicinales en San Francisco Tlaltenco, Tláhuac, Ciudad de México*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.
- Parisi, E. (2011). Escenarios del consumismo: desde lo social a lo individual. *Psicología para América Latina*, 1 (22), 1–17.
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-350X2011000200006&lng=pt&tlng=es
- Pascual, N. (2020) *Propuesta de actividades de aprendizaje sobre el suelo a través de los huertos escolares* [Tesis de maestría Universidad Politècnica de Valencia] Repositorio Institucional UPV <https://riunet.upv.es/handle/10251/152031>

- Ramírez, J. (2022). Seguridad alimentaria y la agricultura familiar en México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 13(3), 553–565.
<https://doi.org/10.29312/remexca.v13i3.2854>
- Rekalde, I., Vizcarra T. & Macazaga, A. (2014). La Observación Como Estrategia De Investigación Para Construir Contextos De Aprendizaje Y Fomentar Procesos Participativos. *Educación XX1*, 17(1), 201–220 <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=70629509009>
- Ruiz, M. (2011). *Taller de elaboración de lombricomposta*. Universidad Iberoamericana.
<https://ibero.mx/web/filesd/publicaciones/taller-de-lombricomposta.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2011). *Programas de Estudio 2011*. Gobierno de México.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/20177/Plan_de_Estudios_2011_f.pdf
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2013). *El huerto familiar biointensivo*. SEMARNAT.
<https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD001599.pdf>
- Torres, M., & Ramírez, B. (2019). Buen vivir y vivir bien: alternativas al desarrollo en Latinoamérica. *Latinoamérica. Revista de estudios Latinoamericanos*, (69), 71–97.
<https://doi.org/10.22201/cialc.24486914e.2019.69.57106>
- Valle, S. (2017) Huerto Escolar como Estrategia Pedagógica de la Sustentabilidad en la Educación Ambiental. (Proyecto en ejecución). *Revista Científica*, 2(Ed. Esp.), 355–375.
<https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2017.0.0.19.355-375>
- Vidal, L., & Rivera, M. (2007). Investigación–acción. *Educación Médica Superior*, 21(4), 1–15.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412007000400012&lng=es&tlng=es
- Zegers M., Cárcamo G., Águila M. & McLeod B. (2019, 29 de septiembre). *Elaboración y usos del BIOL un abono natural en la agricultura sostenible*. AgronoTips.
<https://www.portalfruticola.com/noticias/2021/09/29/elaboracion-y-usos-del-biol-un-abono-natural-en-la-agricultura-sostenible/>