



TRABAJO FIN DE MÁSTER

Huertos Escolares como Recurso Didáctico en Proyectos de Aprendizaje-Servicio

Estudiante: Puchaes Gilabert, Antonio Joaquín

Especialidad: FÍSICA Y QUÍMICA

Tutoras: Marina Alfosea Simón

Inmaculada Simón Vilella

Curso académico: 2023-24

ÍNDICE GENERAL

Resumen.....	4
Palabras clave.....	4
Abstract.....	5
Key words	5
1. Introducción.....	6
1.1. Objetivos	9
1.1.1. Objetivo general	9
1.1.2. Objetivos específicos.....	9
2. Materiales y Métodos	10
2.1. Enfoque metodológico	10
2.2. Uso de bases de datos.....	10
2.3. Palabras clave utilizadas para la búsqueda de información.....	10
2.3.1. Palabras clave para la búsqueda en español.....	10
2.3.2. Palabras clave para la búsqueda en inglés	10
2.3.3. Selección y análisis de la bibliografía	10
3. Revisión Bibliográfica	11
3.1. Huertos Escolares: Antecedentes y Evolución.....	11
3.2. Aprendizaje-Servicio en el contexto educativo.....	12
3.3. Integración curricular de los huertos escolares	13
3.4. Sostenibilidad en la educación ambiental	14
4. Propuesta práctica	15
4.1 Diseño del Huerto Escolar.....	15
4.1.1. Localización y construcción	18
4.1.2. Suelo	19
4.1.3. Agua	20
4.1.4. Fertilización	21
4.1.5. Selección de cultivos y programación de la siembra	22
4.2. Desarrollo de competencias.....	23
4.2.1. Desarrollo integral y adquisición de habilidades prácticas.....	23
4.2.2. Desarrollo de Competencias Clave	25
4.3. Evaluación y valoración del impacto del proyecto.....	26
4.4. Contribución al Desarrollo Sostenible y conexión con los ODS	27

4.5. Limitaciones	28
5. Recomendaciones para futuras investigaciones	28
6. Conclusiones	29
7. Referencias bibliográficas.....	30
8. Anexos	35
Anexo I. Rúbrica de evaluación del proyecto de Huerto Escolar	35
Anexo II. Fichas ODS.....	37
Anexo II.1. Propuesta para trabajar en el huerto escolar el ODS 1	37
Anexo II.2. Propuesta para trabajar en el huerto escolar el ODS 3	38
Anexo II.3. Propuesta para trabajar en el huerto escolar los ODS 6 ODS 14.....	39
Anexo III. Índice de Figuras.	40



Resumen

El objetivo de este estudio es investigar los Huertos Escolares como Recurso Didáctico en proyectos de Aprendizaje Servicio. Se examina la evolución histórica de los huertos escolares, destacando su relevancia en la educación ambiental y la promoción del desarrollo sostenible. Se subraya la importancia de integrarlos en el currículo escolar para fomentar el trabajo colaborativo, el aprendizaje significativo y la conciencia ambiental. Los objetivos del estudio incluyen analizar el marco teórico del Aprendizaje Servicio y su aplicación en huertos escolares, realizar una revisión de la literatura académica, describir la metodología para implementar un proyecto de diseño de huerto escolar y evaluar su impacto en el desarrollo académico, personal y comunitario del alumnado. El método consistió en una revisión de la bibliografía y estudios recientes sobre la temática, seguida de la planificación y creación de un huerto escolar. Se desarrollaron estrategias para evaluar su impacto mediante el uso de una rúbrica que consideraba competencias clave, el desarrollo del huerto y su impacto en la comunidad. Los resultados mostraron que los huertos escolares son una herramienta educativa multifacética. Promueven el conocimiento académico en educación medioambiental y otras materias transversales como matemáticas, ciencia, tecnología e ingeniería. Además, incentivan una alimentación saludable desde edades tempranas y cultivan habilidades prácticas y valores cívicos. En conclusión, el estudio confirma que los huertos escolares son una herramienta pedagógica poderosa que facilita la comprensión de conceptos teóricos, a la vez que prepara al estudiantado para ser ciudadanos responsables y comprometidos con el desarrollo sostenible.

Palabras clave

Educación ambiental, desarrollo sostenible, agricultura ecológica, metodologías activas, impacto comunitario, alimentación saludable, obesidad infantil.

Abstract

The aim of this study is to investigate School Gardens as a Teaching Resource in Service-Learning projects. The historical evolution of school gardens is examined, highlighting their relevance in environmental education and the promotion of sustainable development. The importance of integrating them into the school curriculum is highlighted to promote collaborative work, meaningful learning and environmental awareness. The objectives of the study include analysing the theoretical framework of Service Learning and its application in school gardens, conducting a review of the academic literature, describing the methodology to implement a school garden design project and evaluating its impact on academic, personal and student community. The method consisted of a review of the literature and recent studies on the subject, followed by the planning and creation of a school garden. Strategies were developed to evaluate their impact through the use of a rubric that considered key competencies, the development of the garden, and its impact on the community. The results showed that school gardens are a multifaceted educational tool. They promote academic knowledge in environmental education and other transversal subjects such as mathematics, science, technology and engineering. In addition, they encourage healthy eating from an early age and cultivate practical skills and civic values. In conclusion, the study confirms that school gardens are a powerful pedagogical tool that facilitates the understanding of theoretical concepts, while preparing students to be responsible citizens committed to sustainable development.

Key words

Environmental education, sustainable development, organic farming, active methodologies, community impact, healthy eating, childhood obesity.

1. Introducción

El huerto escolar (HE) ha surgido como una herramienta educativa multifacética que combina la enseñanza académica con la experiencia práctica, promoviendo el aprendizaje activo y significativo (Blair, 2009). En los últimos años se ha producido un notable aumento en la utilización de HE como recurso didáctico (Escutia, 2009). Esta proliferación está relacionada con el enorme potencial didáctico que presenta dicho recurso. Además, la integración de HE en educación emerge como una herramienta innovadora de gran valor, que va más allá del simple desarrollo de actividades agrícolas (Tiche Pandashina et al., 2024).

Por otra parte, la utilización de los HE en los centros educativos de Infantil, Primaria y Secundaria permiten a los docentes convertirlos en elementos didácticos fundamentales sobre temas generales de biología y ecología, e incluso como un recurso educativo valioso para promover la educación en sostenibilidad (Eugenio-Gozalbo et al., 2018; Eugenio-Gozalbo et al., 2019)

En el contexto de la educación actual y como consecuencia de la existencia de una demanda de enfoques pedagógicos innovadores y sostenibles, el concepto de Aprendizaje Servicio (ApS) se integra naturalmente en la dinámica de los HE, proporcionando un marco eficaz para la participación del alumnado en su entorno educativo.

El ApS se define como una integración del servicio comunitario y el aprendizaje académico, lo que proporciona una base curricular que fomenta la reflexión. Otros autores afirman que el ApS es una iniciativa educativa que une el aprendizaje y el servicio comunitario en un solo proyecto cohesionado. En este enfoque, los participantes adquieren conocimientos mientras abordan necesidades reales de su entorno, con el objetivo de mejorarlo. En definitiva, el ApS es un método que une éxito educativo y compromiso social, es decir, adquirir habilidades siendo de ayuda a los demás. Estas definiciones y aportaciones han sido recogidas de varios trabajos de investigación relacionadas con el ApS (Furco, 2002; Puig et al., 2007; Batlle, 2009).

De acuerdo con Batlle (2014), el impacto educativo de las acciones solidarias es crucial en los proyectos de ApS, ya que permiten obtener aprendizajes significativos en conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

En este sentido, la metodología del ApS ha sido una herramienta valiosa para fomentar el aprendizaje a través de experiencias y acciones de servicio a la comunidad. Al combinar el aprendizaje académico con la acción comunitaria, los HE no solo promueven la comprensión de conceptos teóricos, sino que también cultivan habilidades prácticas y valores cívicos entre el alumnado, preparándose para ser ciudadanos responsables y comprometidos (Zayas Latorre et al., 2019). Asimismo, existe una relación directa entre la mejora de la salud y el fomento de la participación del alumnado en actividades relacionadas con los HE, ya que los HE están relacionados directamente con el aumento del consumo de frutas y verduras en el entorno escolar (Wells et al., 2023).

Además, investigaciones previas han establecido una relación entre el consumo de frutas y verduras y la disminución del riesgo de desarrollar una variedad de enfermedades, que van desde enfermedades cardiovasculares hasta cáncer y diabetes tipo 2 (Holman y White, 2011; Carter et al., 2010; Wang et al., 2014; Aune et al., 2017). En investigaciones relacionadas con el aumento del consumo de verduras en la dieta, se afirma que las sopas y cremas de verduras (según las materias primas utilizadas en su elaboración) destacan por su contenido en compuestos bioactivos (figura 1) y sus propiedades antioxidantes, contribuyendo a un aumento de beneficios para la salud. Asimismo, el sobrepeso y la obesidad, así como sus enfermedades no transmisibles relacionadas, entre las que se encuentran las enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedades musculoesqueléticas y algunos cánceres, que tienen una incidencia muy elevada y preocupante en nuestra sociedad actual, son en gran medida evitables (Fernández-López et al., 2020).

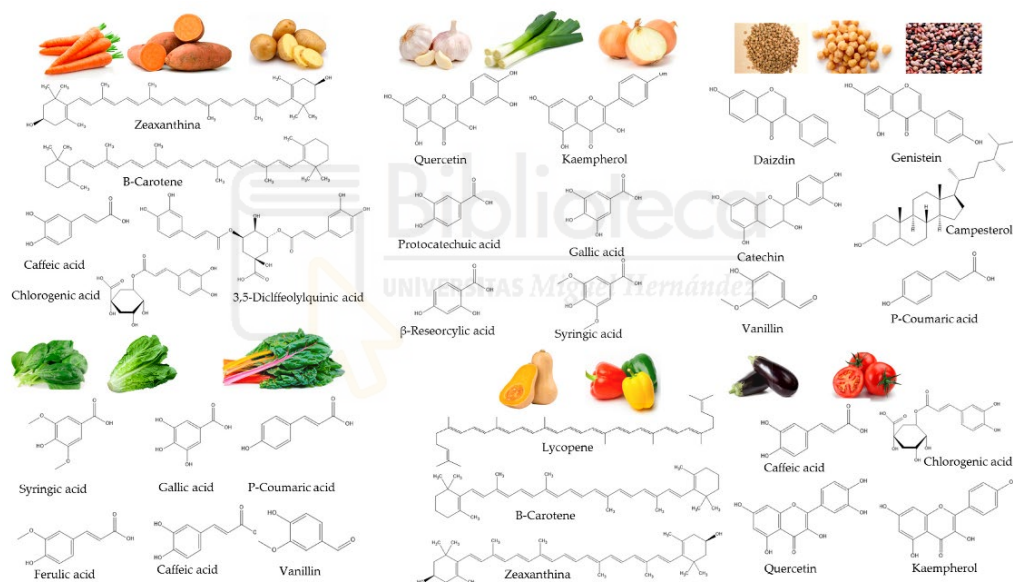


Figura 1. Principales compuestos bioactivos presentes en los ingredientes utilizados frecuentemente en la preparación de sopas de verduras. Fuente: Fernández-López et al. (2020)

Del mismo modo, los HE pueden ser efectivos para mejorar el conocimiento nutricional y la actitud de los niños hacia las verduras, así como su aceptación de estas; sin embargo, los resultados pueden diferir en función del tipo, alcance y duración de los programas, además de factores como la participación de los padres. También es apropiado implementar futuros HE utilizando un enfoque multidisciplinario integrado que se dirige a niños, los padres y la comunidad, con el objetivo de promover eficazmente una alimentación saludable entre los niños y prevenir la obesidad infantil (Chan et al., 2022). Además, Karpouzis et al. (2024), afirma que a nivel mundial los niños no cumplen con la ingesta diaria recomendada de cinco porciones de frutas y verduras combinadas, de ahí que se confirme que en la actualidad las iniciativas alimentarias ambientalmente sostenibles que acompañan la educación nutricional hayan ganado fuerza en los entornos escolares.

Toto esto nos sitúa en un contexto que resalta la pertinencia e importancia de investigar sobre el uso de los HE como recurso didáctico en proyectos de Aprendizaje-Servicio, y su repercusión directa y beneficiosa sobre la salud del estudiantado. En consecuencia, nos proponemos justificar la relevancia de este trabajo de una manera precisa.

El HE es un recurso con gran potencial educativo que permite integrar diferentes formas de aprendizaje (Eugenio-Gozalbo et al., 2019). Sirve como instrumento para el abordaje de contenidos relacionados con hábitos saludables y biodiversidad, matemáticas, medio ambiente, geología o la apreciación de la belleza y la riqueza natural entre otros. (Cárceles et al., 2022).

Zayas Latorre et al. (2019) afirman que los proyectos de Aprendizaje-Servicio facilitan en la práctica una integración de la ética del cuidado y la justicia, y ayudan a redefinir el concepto de educación. Fomentan un aprendizaje significativo y reavivan la importancia ética y cívica en la educación, en sintonía con los enfoques de desarrollo humano y la educación como un bien compartido.

Teniendo en cuenta la implementación de proyectos de ApS que hacen uso de HE como herramienta didáctica, es relevante examinar su desarrollo a nivel internacional. En los Estados Unidos, se ha observado un crecimiento significativo en este ámbito durante la última década. Según publica en su anuario el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) en *The Food and Nutrition Assistance Landscape: Fiscal Year 2021 Annual Report*, el número de escuelas con HE en todo el país ha aumentado notablemente, llegando a 12.334 escuelas, en comparación con las aproximadamente 7.000 reportadas en 2015 (Jones, J. W., Toossi, S., y Hodges, L., 2021).

La justificación de este trabajo se fundamenta en la necesidad de investigar la efectividad y el impacto resultante de la integración del ApS en proyectos de diseño de HE. Este enfoque se alinea con las demandas contemporáneas de una educación holística y sostenible, que busca no solo el desarrollo académico, sino también el crecimiento integral del estudiantado.

En este sentido, se persigue evaluar cómo la implementación de HE como herramienta pedagógica puede contribuir a la promoción de hábitos alimenticios saludables, fomentando un alto consumo de frutas y verduras. Esta perspectiva adquiere particular relevancia en la prevención de enfermedades crónicas como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y la diabetes, cuya incidencia puede reducirse significativamente mediante una dieta rica en productos vegetales.

Por lo tanto, este estudio busca proporcionar información valiosa sobre la eficacia de los HE como recurso didáctico en la promoción de la salud y el bienestar del alumnado, así como su potencial para generar impactos positivos en la comunidad educativa en su conjunto.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

El objetivo general de este trabajo es aprovechar el huerto escolar como un recurso didáctico en proyectos de ApS utilizado como herramienta vehicular para el desarrollo humano del alumnado, que permita integrar valores, hábitos saludables, compromiso cívico, aprendizaje significativo y el desarrollo sostenible.

1.1.2. Objetivos específicos

El objetivo general engloba a una serie de objetivos específicos:

1. Analizar de manera exhaustiva el marco teórico del ApS y su aplicación específica en el diseño y desarrollo de HE, destacando su potencial como herramienta educativa integradora y efectiva.
2. Realizar una revisión de la literatura académica relacionada con los huertos escolares, el ApS y los principios de educación sostenible, para identificar tendencias, mejores prácticas e investigaciones relevantes.
3. Describir detalladamente la metodología utilizada para implementar un proyecto de diseño de HE con un enfoque centrado en el ApS, abordando aspectos como la planificación, ejecución y evaluación del proyecto.
4. Evaluar de manera integral el impacto del proyecto de diseño de HE en el desarrollo académico, personal y comunitario del estudiantado, mediante la recopilación y análisis de datos cualitativos y cuantitativos.
5. Proponer recomendaciones basadas en evidencias para futuras investigaciones y prácticas educativas en los HE y el ApS, para mejorar la efectividad y la sostenibilidad de estas iniciativas en contextos educativos diversos.

2. Materiales y Métodos

En esta sección se describe el proceso metodológico utilizado para llevar a cabo la revisión bibliográfica y la propuesta práctica en el contexto del proyecto de diseño de HE como recurso didáctico en proyectos de ApS.

2.1. Enfoque metodológico

La metodología adoptada se basó en una exhaustiva revisión bibliográfica que abarcó diversas bases de datos y motores de búsqueda para recopilar, analizar y sintetizar la información relevante sobre el aprendizaje-servicio en el contexto de los HE.

2.2. Uso de bases de datos

Se realizaron búsquedas en múltiples bases de datos y motores de búsqueda, incluyendo DAMA, SCOPUS, Google Scholar y PubMed. Estas búsquedas se llevaron a cabo en el periodo del 15 de enero de 2024 al 1 de febrero de 2024.

2.3. Palabras clave utilizadas para la búsqueda de información

Para optimizar la búsqueda de información, se emplearon palabras clave tanto en español como en inglés, seleccionadas cuidadosamente para abarcar diferentes aspectos relevantes del tema:

2.3.1. Palabras clave para la búsqueda en español

- Aprendizaje-servicio y huertos escolares
- Educación interdisciplinaria y huertos escolares ecológicos
- Variedades tradicionales y huertos escolares sostenibles
- Competencias básicas y huertos escolares
- Alimentación saludable y huertos escolares

2.3.2. Palabras clave para la búsqueda en inglés

- Service learning and school gardens
- Learning-service and ecological school gardens
- Interdisciplinary education and sustainable school gardens
- Seasonal crops and school gardens
- Biodiversity education and school gardens

2.3.3. Selección y análisis de la bibliografía

Tras la recopilación de la bibliografía relevante relacionada con el objeto de este trabajo, se procedió a la selección de los estudios más pertinentes y su posterior análisis crítico. Se identificaron tendencias con el estado actual del conocimiento y relaciones entre los diferentes aspectos abordados en la revisión bibliográfica, lo cual sirvió como base para la elaboración de la propuesta práctica en el diseño del HE.

3. Revisión Bibliográfica

3.1. Huertos Escolares: Antecedentes y Evolución

Los HE tienen sus primeros antecedentes en el Kindergarten (1840), una innovación educativa que facilita la consecución de objetivos pedagógicos de manera efectiva.

Según Huber, A. (1998), el concepto del Kindergarten surgió de la visión de Fröbel (Friedrich Fröbel, pedagogo, 1782-1852) sobre la educación temprana y el desarrollo integral del niño. Fröbel creía firmemente en la importancia de proporcionar a los niños un ambiente educativo estimulante y basado en la experiencia práctica desde una edad temprana. Consideraba que los primeros años de vida eran fundamentales para sentar las bases del aprendizaje y el desarrollo personal.

El propósito inicial del Kindergarten era proporcionar a los niños una educación completa que permitiera desarrollar todas sus capacidades personales naturales en un entorno propicio (Blanco, 2013).

De acuerdo con la descripción de Ziemkowska (2023), podemos documentarnos sobre los aspectos positivos del contacto con la naturaleza en los supuestos pedagógicos de María Montessori, las escuelas Waldorf, el Kindergarten alemán y los HE.

Durante la primera mitad del siglo XX, la historia de los HE se ve entrelazada con las grandes guerras. Durante estos conflictos, las ciudades se vieron obligadas a adaptarse a la escasez de recursos y comenzaron a implementar procesos productivos internos para satisfacer sus necesidades básicas (Morán, A. N., y Hernández, A., 2011).

A partir de los años 80, en los países industrializados, se promovió como una herramienta educativa para abordar objetivos y temas relacionados con la Educación Ambiental. De acuerdo a numerosos estudios llevados a cabo en países anglosajones, los objetivos principales de los HE se centran en la nutrición, mientras que los objetivos secundarios abarcan conocimientos y actitudes más amplias relacionadas con el ámbito socioambiental (Robinson-O'Brien et al., 2009; Heim et al., 2009).

De acuerdo con lo expuesto por Fischer et al. (2019), las escuelas son fundamentales para la educación ambiental y existe una larga tradición de que sirven como lugares de encuentro, producción y consumo de alimentos, aunque a menudo no se tiene en cuenta la biodiversidad.

En España, el movimiento de HE ha experimentado un notable crecimiento a lo largo del tiempo. Durante los años 70, estas iniciativas eran consideradas experiencias aisladas y poco frecuentes en el ámbito educativo. Sin embargo, a partir de la década de los 90, se observó un cambio significativo en la tendencia, con un incremento en la adopción y desarrollo en todo el país (Escutia, 2009).

Investigaciones posteriores han puesto de manifiesto que los HE se han convertido en un recurso pedagógico para integrar diversas áreas curriculares como las ciencias naturales, matemáticas, medio ambiente, nutrición, entre otras. Además, se ha destacado su

capacidad para promover valores como el trabajo en equipo, el respeto por el medio ambiente, la alimentación saludable y la responsabilidad social (Botella, Hurtado y Cantó, 2014).

Asimismo, el impulso de instituciones gubernamentales y organizaciones educativas ha contribuido a la expansión de los HE en España. Se han desarrollado programas y políticas que fomentan la creación y mantenimiento de huertos en centros educativos, proporcionando recursos y apoyo técnico a los docentes interesados en implementar este tipo de proyectos.

Pero si bien el HE per se posee un elevado potencial innovador como herramienta educativa, aunque puede no desarrollarse de acuerdo con el origen del huerto, su diseño y el proceso asociado (De Jesús Marques Souza y Padilla, 2021).

3.2. Aprendizaje-Servicio en el contexto educativo

En España, existe una larga historia de participación de los centros educativos en proyectos solidarios y colaborativos.

En el contexto educativo actual, se enfatiza cada vez más el desarrollo del bien común y la solidaridad, lo que demanda una ampliación de los modelos didácticos más allá de la preparación para pruebas académicas. La educación no puede limitarse únicamente a preparar para el trabajo o superar exámenes (Pérez, 2023).

El ApS busca integrar estas iniciativas en los procesos educativos, incrementando así el compromiso del estudiantado con su aprendizaje. En nuestro país, esta iniciativa tuvo su origen en Cataluña en el año 2003. Esta metodología se ha extendido a lo largo de todo nuestro territorio, abarcando centros educativos, universidades, municipios y organizaciones sociales.

Roser Batlle fue una de las pioneras, promoviendo la implementación del ApS en entidades locales para que resultara beneficioso tanto para ellas como para la comunidad. Esta iniciativa fortalece la conexión entre el servicio y el aprendizaje, tanto en el ámbito escolar como en las instituciones con las que se colabora (Batlle, 2014).

Los desafíos socioambientales significativos que enfrenta nuestro mundo deben recibir una atención prioritaria en las propuestas educativas contemporáneas. Es crucial desarrollar iniciativas que fortalezcan la capacidad de adaptación de la población a un entorno considerablemente distinto al actual, caracterizado por la escasez de recursos, la pérdida de biodiversidad y el cambio climático. Es fundamental que estas propuestas educativas preparen a las personas para enfrentar un futuro en constante cambio y decrecimiento (Rodríguez-Marín et al., 2021).

En esta línea de desafíos socioambientales a los que nos enfrentamos como sociedad, la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (2001) consideró que la Universidad debe desempeñar un papel central en los procesos de desarrollo humano, investigando y aplicando nuevas estrategias para forjar una sociedad más equitativa y participativa.

El grupo de trabajo de Sostenibilización Curricular de la CADEP consideró que la Educación Superior es una herramienta clave para promover el desarrollo humano sostenible (CADEP, 2012).

En mayo de 2015, el Comité Ejecutivo y el Plenario de la Comisión de Sostenibilidad (Grupo CADEP), celebrado en León aprobó el Documento Técnico, en donde se declara la Institucionalización del Aprendizaje-Servicio como estrategia docente dentro del marco de la Responsabilidad Social Universitaria para la promoción de la Sostenibilidad en la Universidad.

En el documento técnico se expresa claramente que:

El ApS juega un papel fundamental como estrategia de proyección de la Sostenibilidad Curricular fuera del aula universitaria a través de tareas reales y complejas, con un fuerte componente ético y de reflexión crítica. Este enfoque pedagógico promueve la capacidad de los estudiantes -ciudadanos y futuros profesionales- de desenvolverse en la resolución de los problemas asociados a la sostenibilidad.

Es, pues, el momento oportuno para desarrollar acciones que promuevan la institucionalización del ApS como estrategia clave para una educación de calidad que cumpla con los principios de una Universidad comprometida con la realidad social y el desarrollo sostenible. (CADEP, 2012, p. 4)

De esta manera queda suficientemente justificado que el ApS sea una herramienta fundamental que debe ser incluida en el contexto educativo para el beneficio y desarrollo integral del alumnado. En este contexto, los docentes tienen un papel preponderante en el que intervienen de una manera significativa cómo guías, orientando y tutorizando al estudiantado para el buen fin y éxito de los proyectos en los que se incluya esta metodología de aprendizaje.

3.3. Integración curricular de los huertos escolares

La integración curricular de los HE emergió como un elemento crucial en la promoción de un aprendizaje significativo y multidisciplinar en el ámbito educativo. Según Orenes (2021), los docentes resaltan la necesidad imperante de recibir formación específica en diversos aspectos relacionados con los HE, tales como tipos de cultivos, manejo de semillas, compostaje, control de plagas, promoción de la biodiversidad y preservación de la memoria biocultural.

Esta formación específica permite que los HE trasciendan su función como meros espacios de cultivo, convirtiéndose en potentes herramientas para la enseñanza y el aprendizaje interdisciplinario. La integración curricular efectiva de los HE abre la puerta a experiencias educativas enriquecedoras que fomentan el desarrollo integral de los estudiantes y promueven una conexión más profunda con su entorno natural y social.

3.4. Sostenibilidad en la educación ambiental

En el contexto de la educación ambiental, la sostenibilidad aparece como un eje fundamental para promover conductas proambientales entre el alumnado. Según lo señalado por Ibáñez et al. (2022), la empatía y la conexión con el medio ambiente natural son aspectos clave que influyen en la adopción de comportamientos favorables hacia la conservación del entorno. Sin embargo, pese a la relevancia de estos factores, existe una brecha en la investigación respecto a su relación con el ajuste escolar, un ámbito esencial donde se desarrollan numerosos programas educativos orientados a promover prácticas sostenibles.

Por tanto, los HE pueden ser utilizados como un recurso didáctico potencialmente poderoso para abordar esta temática, proporcionando al estudiantado experiencias prácticas que fomenten su conexión con la naturaleza y les brindan la oportunidad de desarrollar una comprensión más profunda de los principios de la sostenibilidad y la educación ambiental.

A lo largo de cualquier proyecto de creación de un HE en el que intervenga el ApS como herramienta didáctica, los aspectos de sostenibilidad y educación ambiental deben estar presentes a lo largo de todo el diseño, por ende, en la planificación y ejecución del mismo.

Por todo ello, estos dos elementos vinculados alrededor de una educación que contemple un desarrollo medioambientalmente sostenible se utilizarán como parte fundamental descriptiva en la propuesta práctica que a continuación se expone.

4. Propuesta práctica

Los proyectos de ApS siguen un proceso metodológico sistemático que abarca una secuencia de etapas similar a la de cualquier proyecto. Esta secuencia incluye la planificación, ejecución y evaluación de tres procesos centrales, cada uno compuesto por diversas fases (Batlle, 2018).

La propuesta práctica del proyecto de diseño del HE se basa en la síntesis de información y recomendaciones proporcionadas por estudios científicos relevantes sobre huertos escolares.

A continuación, se detallan los aspectos clave de la propuesta, fundamentados en artículos científicos que tratan sobre esta temática y teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente.

4.1 Diseño del Huerto Escolar

En este apartado, abordaremos de manera concisa los aspectos esenciales que deben considerarse para el diseño y construcción de un HE desde la perspectiva de la planificación y organización del proyecto integral.



Figura 2. Beneficios de los huertos escolares. Fuente: FAO

La necesidad de enfrentar los problemas socioambientales a través de la educación exige una alfabetización científica transformada en alfabetización ambiental. Rodríguez-Marín et al. (2021) definen esta última como aquella que implica una conciencia y preocupación por el medio ambiente y sus desafíos asociados, así como la necesidad de poseer conocimientos, habilidades y motivaciones para abordar tanto los problemas ambientales presentes como los futuros.

Vista general del Huerto Escolar



Figura 3. *Huerto Escolar UMH. Campus de Desamparados. Escuela Politécnica Superior de Orihuela (EPSO)*



Figura 4. *Zonas de verduras y plantas aromáticas. Huerto Escolar UMH. Campus de Desamparados EPSO (Orihuela)*

Para iniciar el proyecto de diseño y creación del HE, es fundamental despertar la conciencia ambiental en el centro educativo. Según Escutia (2009), este proceso se divide en dos fases distintas: "El grupo impulsor" y "El diseño del huerto".

El "grupo impulsor" es el garante del correcto funcionamiento del HE, que va desde la calendarización de las plantaciones hasta su uso como entorno educativo. Este equipo, conformado por docentes y por otros colaboradores como familiares, personal no docente o miembros de la comunidad, tiene la responsabilidad de implementar técnicas de cultivo, organizar el calendario, definir los objetivos pedagógicos del HE e integrarlos en el currículo (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2009).

Es esencial establecer una coordinación efectiva dentro del grupo, para ello se designará un coordinador y se aprobarán estatutos que definan claramente las funciones y protocolos de funcionamiento, siendo este un documento abierto a modificaciones.

Los objetivos del HE deben estar en consonancia con las metas educativas del centro. La responsabilidad de programar las actividades y horarios en función de estos objetivos es asumida por el grupo impulsor. Una vez establecida esta primera fase, se procede al "diseño del HE", adaptándolo a las necesidades del centro y a los objetivos establecidos previamente.

En esta etapa, es fundamental considerar diversos aspectos, como la localización y distribución del espacio, las técnicas de cultivo a utilizar, los materiales necesarios y la planificación de actividades educativas relacionadas con el huerto (Escutia, 2009).

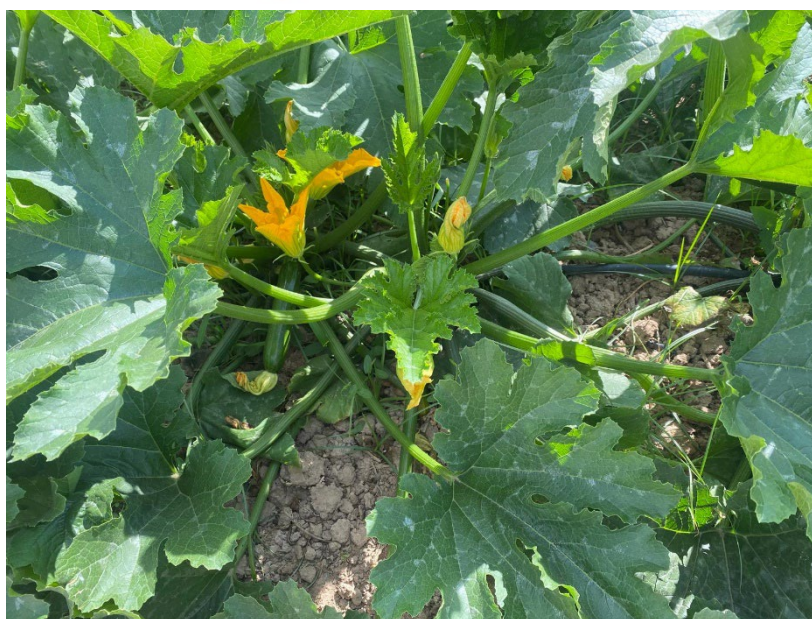


Figura 5. *Planta de calabacín del huerto escolar. UMH Campus de Desamparados EPSO (Orihuela)*

4.1.1. Localización y construcción

La localización y construcción del HE es un paso fundamental, que va a influir de una manera determinante en su evolución y desarrollo. La elección del espacio adecuado implica considerar la disponibilidad de terreno y la posibilidad de adaptarlo para su uso como huerto. Se pueden acondicionar parcelas o instalar jardineras que permitan una rotación eficiente de cultivos, maximizando el espacio disponible y fomentando la biodiversidad. La distribución modular propuesta incluirá áreas dedicadas a cultivos de hortalizas, árboles frutales, plantas medicinales y flores polinizadoras. Además, se contemplará la integración de zonas de descanso y áreas para actividades al aire libre.



Figura 6. Preparación del terreno y riego por goteo. Huerto Escolar UMH. Campus de Desamparados EPSO (Orihuela)

Un enfoque de diseño es el método de *Parades en crestall* de Gaspar Caballero de Segovia, Caballero de Segovia, G., & Martínez, T. (1998), el cual se basa en principios de sencillez, mínimo esfuerzo y máximo rendimiento. Este método sigue vigente en la actualidad y es muy eficaz. Implica la organización de bancales en parcelas disponibles, diseñados para facilitar la rotación de cultivos mediante la agrupación de plantas por familias botánicas. Incorporar este enfoque al diseño del HE puede contribuir a optimizar el uso del espacio y simplificar las labores de cultivo.

Se diseñará la orientación geolocalizada de las parcelas, una vez determinada la localización, ya que estos factores influirán en aspectos como el sistema de riego, las elecciones varietales y los tratamientos a realizar sobre las plantaciones.

Si la implantación del HE se ubica en un recinto escolar dentro de un entorno urbano, es imprescindible considerar las edificaciones colindantes y el arbolado existente, puesto que influirán de una manera directa sobre el huerto generando zonas de umbría. De igual manera, las zonas de solana deben estar contempladas en el diseño, para ello se contabilizarán las horas de soleamiento y su influencia en la temperatura sobre las plantaciones que tendrán que soportar a lo largo del año.

En la zona geográfica del levante, con un clima que obedece a un patrón típicamente mediterráneo, la orientación Norte-Sur (N-S) es la que proporciona una radiación solar homogénea en períodos más fríos. Por otra parte, las plantaciones del HE recibirán de forma directa el mayor grado de radiación.



Figura 7. Bandeja de plántulas preparadas para el trasplante. Labores de trasplantado en el huerto escolar de la UMH. Campus de Desamparados EPSO (Orihuela)

Por todo ello, se tratará de buscar la orientación Sur, ubicando y dejando los edificios, paredes, grandes árboles o montículos importantes que puedan producir sombra en la zona Norte. La dirección de los surcos, se diseñarán de manera que tengan un trazado y dirección Este-Oeste (E-O), para que reciban un soleamiento perpendicularmente desde el Sur.

4.1.2. Suelo

En cuanto al suelo, uno de los objetivos fundamentales es conseguir un sustrato nutritivo, esponjoso que sea capaz de retener el agua de una manera efectiva. Según Funes (2015), desde una perspectiva agroecológica, se considera que el suelo debe tratarse de una manera integral, como un sistema autorregulado y heterogéneo complejo. Esta situación viene motivada por la amplia diversidad de componentes abióticos y bióticos presentes, y una cantidad ingente de procesos que acontecen en su matriz. De igual forma, los suelos agrícolas están en una evolución permanente condicionado por múltiples factores, ambientales, económicos y culturales.

De acuerdo con Egea-Fernández et al. (2016) y Melo (2019) se destaca la necesidad formativa respecto al suelo, por tanto, se prestará especial atención a la preparación del terreno en el punto de desarrollo del proyecto, aportando los sustratos, orgánicos e inorgánicos que sean necesarios, en línea con las plantaciones y variedades que vayan a desarrollarse en el HE.



Figura 8. Preparación del suelo y marco de plantación para la siembra en el huerto escolar. UMH Campus de Desamparados EPSO (Orihuela)

4.1.3. Agua

En el contexto de los HE, donde se busca promover la educación integral y la conciencia ambiental, es esencial abordar la problemática de la escasez de agua potable en determinadas regiones con recursos limitados de manera significativa, integrando la enseñanza sobre la importancia del acceso al agua limpia y saneamiento dentro de las actividades del huerto. Esto no solo fortalece el aprendizaje de los estudiantes en torno a temas de sostenibilidad y salud, sino que también promueve la acción social responsable y el compromiso con el bienestar de la comunidad en general.

En este sentido, garantizar el acceso a agua limpia se convierte en un componente fundamental de los proyectos de los HE como recurso didáctico basados en el ApS, contribuyendo así a alcanzar los objetivos tanto educativos como sociales de manera integral.

Por lo tanto, en el diseño del proyecto, se debe considerar el agua como un factor clave desde una perspectiva medioambiental y de sostenibilidad. Será necesario asegurar recursos hídricos suficientes y de fácil acceso para el desarrollo y mantenimiento del HE. Esto implica planificar el riego y los aportes hídricos periódicos, estimar caudales y determinar si se requiere una infraestructura hídrica adicional, como sistemas de canalización básica o riego por goteo. Estos mecanismos deben garantizar el

abastecimiento hídrico a lo largo de diferentes períodos y estaciones del año, adaptándose a las necesidades del proyecto.



Figura 9. “El Huerto Necesita Agua ¡¡¡Ahora!!!” Fuente: Red de Huertos escolares sostenibles. Proyectos de educación ambiental para centros educativos. Departamento de educación Ambiental. Ayuntamiento de Madrid.
<https://diario.madrid.es/huertosescolares/2019/03/11/el-agua-en-el-huerto/>.

UNIVERSITAS Miguel Hernández

4.1.4. Fertilización

La fertilización del terreno de los HE es fundamental para obtener resultados y rendimientos satisfactorios, a la misma vez que debe asegurar la sostenibilidad de la actividad agrícola. Este enfoque busca alcanzar dos objetivos principales: optimizar la productividad y calidad de las cosechas, al mismo tiempo que se minimizan las pérdidas de nutrientes al subsuelo por lixiviación.

Por ello, de acuerdo con las recomendaciones IFA (International Fertilizer Association) incluidas en la Guía Los fertilizantes y su uso (2002), y la Guía práctica de la Fertilización racional de los cultivos en España de García-Serrano Jiménez, P. (2010) del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, se seleccionarán productos que sean compatibles con la sostenibilidad medioambiental, y que garanticen un desarrollo de las plantaciones en línea con las recomendaciones agroecológicas y buenas prácticas, y un uso eficiente de los fertilizantes para el cultivo.

A continuación, se citan algunas de las buenas prácticas y recomendaciones para llevar a cabo una correcta fertilización:

1. Selección de productos sostenibles.

Es fundamental elegir productos fertilizantes que sean compatibles con la sostenibilidad medioambiental. Se deben priorizar aquellos que estén en línea con las recomendaciones agroecológicas y las buenas prácticas para el cultivo.

2. Uso de abonos orgánicos y compost.

Se recomienda utilizar abonos orgánicos y compost en lugar de fertilizantes químicos. Estos materiales son más respetuosos con el medio ambiente y contribuyen a mejorar la salud del suelo a largo plazo.

3. Diseño de un sistema de compostaje propio.

Es importante diseñar un sistema de compostaje en el HE que permita la reutilización de material orgánico procedente de restos alimentarios seleccionados procedentes del comedor, y con el material de podas de árboles y plantaciones. Esto no solo reduce los residuos orgánicos, sino que también inculca a los estudiantes valores de sostenibilidad medioambiental y responsabilidad social (Muñoz, O.M y Yepes, A., 2020).

En esta misma línea, tiene importancia producir compost como abono para los cultivos y como medio para aprovechar los recursos naturales del HE, para lograrlo, se emplea la biomasa generada por las plantas no deseadas, así como restos de poda y otros residuos orgánicos que se generan en los centros educativos (Eugenio-Gozalbo et al., 2020).

4.1.5. Selección de cultivos y programación de la siembra

La selección de cultivos se basará en criterios de diversidad, estacionalidad y sostenibilidad. Se priorizarán especies vegetales autóctonas y variedades tradicionales que sean apropiadas para el clima y el suelo local.

Asimismo, se incluirán cultivos de temporada que permitan a los estudiantes experimentar con ciclos de cultivo y prácticas agrícolas tradicionales. Además, se promoverá la rotación de cultivos y el uso de prácticas agroecológicas para mejorar la salud del suelo y reducir el impacto ambiental. Se considerarán las estaciones adecuadas para la siembra de semilleros, sembrar directamente sobre el terreno, el trasplante y la cosecha de las especies más comunes que se cultiven en las áreas donde se encuentra el HE. Se investigará y diseñará un esquema de siembra, determinando la distancia óptima entre filas y entre plantas dentro de cada fila.

De manera concreta, a la hora de decidir qué especies cultivar, se tendrán en cuenta las necesidades ecológicas que tienen, los cuidados que necesitan y su potencial educativo. Por otra parte, las fechas de cultivo para un HE, a veces puede variar un poco con las propias de una explotación agrícola que se dedica a la producción para el consumo general.

En los HE, puede ser justificable cultivar durante épocas en las que la producción máxima no se alcance, pero las plantas crezcan adecuadamente y puedan ser cosechadas, aunque no logren todo su potencial. Además, en entornos urbanos donde se encuentran la mayoría de los centros escolares, las temperaturas tienden a ser menos frías que en áreas rurales o agrícolas, lo que permite cierta flexibilidad en el adelanto o retraso de algunos cultivos.



Figura 10. Semilleros con plántulas. UMH Campus de Desamparados EPSO (Orihuela)

4.2. Desarrollo de competencias

Los planes de estudio de las diversas etapas educativas deben asumir la responsabilidad de alfabetizar ambientalmente a la ciudadanía. Sin embargo, consideramos de gran relevancia que este enfoque impregne el currículo de la formación en Educación Infantil y Primaria. Sin un profesorado comprometido, responsable y debidamente formado desde una perspectiva integral, esta alfabetización no sería posible (Cebrián y Pubill, 2014).

La integración curricular se llevará a cabo de manera transversal, vinculando los contenidos académicos con las actividades prácticas en el HE. Se diseñarán actividades interdisciplinarias que aborden temas relacionados con ciencias naturales, matemáticas, lengua y educación ambiental, en línea con las recomendaciones de autores ya citados (Eugenio-Gozalbo et al., 2019; Zayas Latorre et al., 2019; Cárceles et al., 2022) quienes subrayan el potencial de los HE para promover el aprendizaje interdisciplinario y la alfabetización científica.

4.2.1. Desarrollo integral y adquisición de habilidades prácticas

El HE se concibe como un espacio para el desarrollo integral de competencias del alumnado y adquisición de habilidades prácticas. Se fomentará el trabajo en equipo, la responsabilidad ambiental y la autonomía del estudiantado a través de actividades como la planificación de cultivos, el seguimiento del crecimiento de las plantas y la elaboración de proyectos de investigación, como sugiere el estudio de Blair (2009), que destaca el papel del HE en el desarrollo de habilidades para la vida y la conexión con el entorno natural.

Esta propuesta práctica busca aprovechar al máximo el potencial educativo y social de los HE, siguiendo las recomendaciones de Eugenio-Gozalbo et al. (2019) para promover una educación más integrada, sostenible y significativa. Adicionalmente, busca promover valores de respeto hacia el medio ambiente a través de la promoción y fortalecimiento de una conciencia cívica, preparando a los estudiantes para ser ciudadanos comprometidos y responsables.

Para el desarrollo de competencias, es esencial dinamizar actividades participativas que involucren activamente al alumnado, lo que implica planificar actividades rotativas en el HE durante cada sesión. Se sugiere distribuir al alumnado en grupos de trabajo diversos en edad, habilidades y conocimientos para fomentar la interacción y el aprendizaje entre pares.



Figura 11. *Adquisición de habilidades prácticas en el huerto escolar de la UMH.
Campus de Desamparados EPSO (Orihuela)*

A continuación, se proponen algunos ejemplos de actividades para fomentar el desarrollo integral y la adquisición de habilidades prácticas:

- Realizar juegos cuya finalidad sea clasificar por grupos las plantas del HE en función de la parte comestible de cada una de ellas, incentivando las actividades de explorar, buscar, observar e investigar.
- Capturar y criar insectos para fomentar su observación y clasificación.
- Realizar trabajos hortícolas como plantar, regar o quitar las malas hierbas. Realizar trabajos generales de jardinería como hacer márgenes para el control del agua y podar.

4.2.2. Desarrollo de Competencias Clave

Desde la perspectiva de las Competencias Clave, a continuación, se presenta una propuesta de descriptores para fomentar el desarrollo de estas competencias en proyectos de HE mediante estrategias didácticas de ApS.

1. Competencia en Comunicación Lingüística:

Los estudiantes participan en la planificación y organización del HE, lo que requiere la comunicación efectiva de ideas, opiniones y tareas entre ellos y con los docentes. Además, al documentar el progreso del huerto en forma de informes, presentaciones o blogs, practican la expresión escrita y oral de manera clara y coherente.

2. Competencia Plurilingüe:

En entornos educativos multiculturales, los HE pueden fomentar el uso y aprendizaje de diferentes idiomas. Por ejemplo, los estudiantes pueden investigar sobre plantas y técnicas de cultivo en diferentes idiomas y compartir sus hallazgos con sus compañeros, promoviendo así el uso de lenguas extranjeras y el respeto por la diversidad lingüística.

3. Competencia Matemática y en Ciencia, Tecnología e Ingeniería:

Al planificar la distribución de las plantas en el huerto, calcular el espacio necesario, medir la cantidad de agua requerida para el riego o analizar la calidad del suelo, el alumnado aplica conceptos matemáticos y científicos. Además, el uso de herramientas de jardinería y la construcción de estructuras para el huerto implican habilidades tecnológicas e ingenieriles.

4. Competencia Digital:

El alumnado puede utilizar tecnología digital para investigar sobre técnicas de cultivo, buscar información sobre plantas específicas y registrar datos sobre el crecimiento de las plantas. También pueden crear y mantener un blog o página web del HE para compartir información con la comunidad escolar y más allá.

5. Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender:

Trabajar en un proyecto de HE fomenta el trabajo en equipo, la responsabilidad personal y el desarrollo de habilidades de resolución de problemas. Además, los estudiantes aprenden a gestionar el tiempo de manera eficiente, a adaptarse a diferentes situaciones y a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje.

6. Competencia Ciudadana:

Los HE pueden promover la conciencia sobre la importancia de la agricultura sostenible y el cuidado del medio ambiente. Los estudiantes pueden participar en actividades de

sensibilización comunitaria, como la organización de jornadas de puertas abiertas, la colaboración con agricultores locales o donar los productos recolectados para servicios a la comunidad o comedores sociales.

7. Competencia Emprendedora:

El estudiantado puede desarrollar habilidades empresariales al gestionar la producción y venta de los productos del huerto, como frutas, verduras o plantas ornamentales. Esto implica la planificación de costos, la fijación de precios, la promoción de productos y la gestión financiera, lo que fomenta el espíritu emprendedor y la autonomía.

8. Competencia en Conciencia y Expresión Culturales:

Los HE pueden ser espacios para celebrar y promover la diversidad cultural a través de la selección de plantas autóctonas, la organización de festivales culturales o la incorporación de prácticas agrícolas tradicionales de diferentes comunidades. Esto fomenta el respeto por las culturas locales y la valoración de la diversidad cultural.

4.3. Evaluación y valoración del impacto del proyecto

La evaluación en proyectos de HE con ApS es un proceso integral que abarca tanto la enseñanza y el aprendizaje como el proyecto en general. Se pueden emplear diversas estrategias para evaluar el progreso del estudiantado y el impacto del proyecto en la comunidad escolar. Por ejemplo, en términos de enseñanza y aprendizaje, se pueden realizar evaluaciones formativas a lo largo del proyecto para monitorear el dominio de las habilidades y conceptos relacionados con la agricultura, la sostenibilidad y otras áreas curriculares. Estas evaluaciones pueden incluir observaciones en el huerto, registros de trabajo, presentaciones orales o escritas, y pruebas escritas.

Además, la evaluación del proyecto en general puede implicar la recopilación de datos sobre el rendimiento de los cultivos, la participación del alumnado, el impacto ambiental y social, y la retroalimentación de la comunidad escolar. Se pueden utilizar encuestas, entrevistas, registros de asistencia y diarios de campo para recopilar información cualitativa y cuantitativa sobre el proyecto. Asimismo, se pueden establecer indicadores de éxito para evaluar el logro de los objetivos del proyecto, como el aumento de la conciencia ambiental, la mejora de la dieta escolar o el fortalecimiento de las habilidades sociales y emocionales del alumnado.

En última instancia, la evaluación en proyectos de HE con ApS debe ser un proceso reflexivo y participativo que involucre a todos los actores relevantes, incluyendo a los estudiantes, docentes, personal escolar, familias y miembros de la comunidad. Esto garantizará que el proyecto se ajuste a las necesidades y metas de la comunidad escolar y que se maximice su impacto en el aprendizaje y el desarrollo del estudiantado.

Para evaluar de manera integral un proyecto de HE con ApS, se implementará una rúbrica que abarque los diferentes aspectos del proyecto, incluyendo el aprendizaje del estudiantado, el desarrollo del huerto y el impacto en la comunidad escolar. En el Anexo I, se presenta un ejemplo práctico de esta propuesta de rúbrica.

4.4. Contribución al Desarrollo Sostenible y conexión con los ODS

Los HE ofrecen un entorno privilegiado para explorar la relación entre el ser humano y el planeta en un espacio natural reducido que refleja la biodiversidad terrestre. Este reflejo de hábitos y medidas necesarias para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) nos brinda la oportunidad de adquirir estos conocimientos desde la infancia y trabajar hacia su consecución. Según afirman Barrón y Muñoz (2015) los HE comunitarios actúan como agentes de una educación comprometida con la sostenibilidad.



Figura 12. *Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS. Fuente: FAO*

Según describe Torres (2020), los HE representan una innovadora forma de organización de la práctica educativa, con sus propios instrumentos pedagógicos y didácticos, que promueven la colaboración, la innovación y la experimentación. No son simplemente un complemento al currículo, sino que aspiran a tener un papel central en las comunidades educativas, desafiando los paradigmas tradicionales y preparando a los estudiantes para afrontar los desafíos actuales.

La integración de los HE en el aula fomenta el aprendizaje participativo desde una edad temprana, cultivando la creatividad, el pensamiento divergente y el trabajo en equipo. Este enfoque educativo también promueve valores fundamentales de los ODS, como la igualdad, la inclusión y la justicia social. Asimismo, los HE ofrecen una herramienta versátil para la

educación para la ciudadanía global y la consecución de múltiples ODS de la Agenda 2030, tanto de forma directa como transversal.

En el Anexo II, resumimos tres propuestas concretas para trabajar en el aula/huerto los ODS, que destacan su mayor efectividad al ser implementadas desde un enfoque transdisciplinar, involucrando múltiples áreas de conocimiento en vez de limitarse a una sola.

4.5. Limitaciones

El desarrollo de proyectos de HE como recurso didáctico en iniciativas de ApS enfrenta diversas limitaciones técnicas y globales que deben ser abordadas para garantizar su eficacia y sostenibilidad a largo plazo.

En primer lugar, las limitaciones técnicas pueden incluir la disponibilidad de recursos, la infraestructura escolar existente y la capacitación del personal educativo evitando el mal uso de las instalaciones y el posterior abandono del huerto. Para superar estas limitaciones, es fundamental realizar una evaluación exhaustiva de los recursos disponibles y establecer un plan de acción que incluya la adquisición de materiales necesarios, la mejora de la infraestructura y la formación del equipo docente en temas relacionados con la agricultura, la sostenibilidad y el ApS.

Además, las limitaciones globales, como los cambios climáticos, la escasez de recursos hídricos y la degradación ambiental, pueden afectar la viabilidad y el éxito de los proyectos de HE. Para mitigar estos desafíos, es crucial adoptar prácticas agrícolas sostenibles, como el uso eficiente del agua, la conservación del suelo y la diversificación de cultivos resistentes al clima.

5. Recomendaciones para futuras investigaciones

A continuación, se dan unas recomendaciones y sugerencias que pueden ser de interés para futuras investigaciones que tengan como objetivo tratar algunos de los puntos desarrollados en este trabajo.

1. Impacto del HE en el Aprendizaje y Desarrollo Social: Se sugiere realizar estudios longitudinales que evalúen el impacto a largo plazo de la integración de HE como herramienta didáctica en proyectos de ApS. Esto incluiría analizar cómo la participación en actividades relacionadas con el huerto afecta al rendimiento académico, las habilidades socioemocionales y el desarrollo de valores como la responsabilidad y la solidaridad.

2. Inclusión de la Perspectiva de los Participantes: Se recomienda realizar investigaciones cualitativas que exploren la percepción y experiencia de los estudiantes, profesores, padres y miembros de la comunidad sobre los HE como herramienta didáctica en proyectos de Aprendizaje Servicio. Estos estudios podrían proporcionar información valiosa sobre los beneficios percibidos, los desafíos y las áreas de mejora de los programas de HE.

3. Implementación en Diferentes Contextos Educativos: Dado que los Huertos Escolares pueden variar significativamente en función del contexto educativo y cultural, se sugiere investigar cómo se adaptan y funcionan estos proyectos en diferentes entornos escolares y comunitarios. Esto podría implicar estudios comparativos entre escuelas urbanas y rurales.

4. Desarrollo de Recursos y Capacitación: Para maximizar el impacto de los HE como herramienta didáctica en proyectos de ApS, se recomienda investigar sobre el desarrollo de recursos educativos y programas de capacitación para docentes y miembros de la comunidad. Estos recursos podrían incluir guías de implementación, materiales didácticos y talleres de formación para asegurar una gestión efectiva y sostenible de los HE.

Al abordar estas áreas de investigación, se podrá avanzar en la comprensión del potencial educativo y social de los HE como herramienta didáctica en proyectos de ApS.

6. Conclusiones

En el presente trabajo se han llegado a las siguientes conclusiones respecto a los HE:

1. Son una herramienta educativa multifacética que contribuye significativamente al desarrollo integral del alumnado.
2. Fomentan una alimentación saludable y contribuyen a la prevención de la obesidad infantil y enfermedades no transmisibles relacionadas, entre las que se encuentran las enfermedades cardiovasculares, diabetes, y algunos cánceres.
3. Favorecen el trabajo colaborativo y en equipo, promoviendo habilidades sociales y valores como la cooperación, el respeto y la responsabilidad.
4. Constituyen un elemento vehicular para la educación medioambiental y el compromiso con la sostenibilidad, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
5. Promueven la conciencia sobre el bien común y el compromiso cívico, formando una ciudadanía responsable y comprometida con la mejora de la comunidad.
6. La integración del ApS en proyectos de HE facilita la conexión entre el ámbito educativo, comunitario y familiar, generando un impacto positivo en la sociedad.

7. Referencias bibliográficas

- Aune, D., Giovannucci, E., Boffetta, P., Fadnes, L. T., Keum, N. N., Norat, T., Greenwood, D. C., Riboli, E., Vatten, L. J., & Tonstad, S. (2017). Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality-A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Epidemiology*, 46(3), 1029-1056. <https://doi.org/10.1093/ije/dyw319>
- Barrón Ruiz, Á., & Muñoz Rodríguez, J. M. (2015). Los huertos escolares comunitarios: fraguando espacios socioeducativos en y para la sostenibilidad. *Foro de Educación*, 13(19), 213-239. <https://doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.010>
- Batlle, R. (2009). El servicio en el aprendizaje servicio. *Aprendizaje Servicio (ApS): Educación y Compromiso Cívico, 2009, ISBN 978-84-7827-766-7, Págs. 71-91, 71-91*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3125447>
- Batlle, R. (2014). La evolución del aprendizaje-servicio en España. *Cuadernos de pedagogía*, (450), 57-59.
- Batlle, R. (2018). *Guía práctica de aprendizaje-servicio*.
- Blair, D. (2009). *The Child in the Garden: An Evaluative Review of the Benefits of School Gardening*.
- Blanco, C. S. (2013). Three models of educational spaces and pedagogical materials: infant schools, kindergarten and houses of the children. *TABANQUE Revista Pedagógica*, 26, 15-37.
- Botella, A. M., Hurtado, A. y Cantó, J. (2014). Las competencias básicas a través del huerto escolar: una propuesta de proyecto de innovación. En J. J. Maquilón Sánchez y N. Orcajada Sánchez (Eds.). *Investigación e innovación en formación del profesorado* (pp. 173-182). Murcia: Servicio publicaciones Universidad de Murcia (Edit.um).
- Caballero de Segovia, G., & Martínez, T. (1998). *El huerto ecológico escolar y familiar. Método Gaspar Caballero de Segovia*.
- CADEP (2012). Orientaciones para la introducción de la sostenibilidad en el curriculum. Anexo a, Directrices para la Introducción de la Sostenibilidad en el Curriculum CRUE, 2005, Declaración institucional. Grupo de trabajo Sostenibilización Curricular, Valencia: CADEP-CRUE. Disponible en <http://angelsull.es/sostenibilidad/wp-content/uploads/2013/04/DirectricesSostenibilidad-curriculum-CRUE.pdf>
- Cárceles, J. O., Fernández, G. E. A., Fernández-Díaz, M., & Fernández, J. M. E. (2022). School Gardens: Initial Training of Future Primary School Teachers and Analysis of Proposals. *Education Sciences*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI12050303>
- Carter, P., Gray, L. J., Troughton, J., Khunti, K., & Davies, M. J. (2010). Fruit and vegetable intake and incidence of type 2 diabetes mellitus: Systematic review and meta-analysis. In *BMJ (Online)* (Vol. 341, Issue 7772, p. 543). <https://doi.org/10.1136/bmj.c4229>
- Cebrián, G., & Pubill, M. J. (2014). Professional competencies in education for sustainability: An exploratory study of student teachers' views. *Enseñanza de Las Ciencias*, 32(1), 29-49. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.877>

- Chan, C. L., Tan, P. Y., & Gong, Y. Y. (2022). Evaluating the impacts of school garden-based programmes on diet and nutrition-related knowledge, attitudes and practices among the school children: a systematic review. *BMC Public Health*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/S12889-022-13587-X>
- Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (2001). Universidad: Compromiso Social y Voluntariado. Disponible en: <http://www.usal.es/webusal/node/1039>
- De Jesús Marques Souza, T., & Padilla, M. C. (2021). School gardens and their potential as educational innovations. *Enseñanza de Las Ciencias*, 39(2), 163-180. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2886>
- Egea-Fernández, J. M., Egea-Sánchez, J. M., & Guerrero, M. (2016). Huertos escolares como recurso para la educación agroecológica. El caso de la Región de Murcia. *Agroecología*, 11(1), 19-29.
- Escutia Acedo, M. (2009). *El huerto escolar ecológico*. Barcelona: Graó, 2009. <http://hdl.handle.net/11162/64356>
- Eugenio Gozalbo, M., Zuazagoitia Baltar, D., & Ruiz-González, A. (2018). Huertos EcoDidácticos y Educación para la Sostenibilidad. Experiencias educativas para el desarrollo de competencias del profesorado en formación inicial. *Revista Eureka*, 15(1). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1501
- Eugenio-Gozalbo, M., Aragón, L., & Ortega-Cubero, I. (2020). Gardens as Science Learning Contexts Across Educational Stages: Learning Assessment Based on Students' Graphic Representations. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02226>
- Eugenio-Gozalbo, M., Truchero, G. R., & Rapp, C. V. (2019). University gardens: Identifying learning dimensions as perceived by future teachers. *Enseñanza de Las Ciencias*, 37(3), 111-127. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2657>
- Fernández-López, J., Botella-Martínez, C., de Vera, C. N. R., Sayas-Barberá, M. E., Viuda-Martos, M., Sánchez-Zapata, E., & Pérez-Álvarez, J. A. (2020). Vegetable soups and creams: Raw materials, processing, health benefits, and innovation trends. *Plants*, 9(12), 1-33. <https://doi.org/10.3390/plants9121769>
- Fischer, L. K., Brinkmeyer, D., Karle, S. J., Cremer, K., Huttner, E., Seebauer, M., Nowikow, U., Schütze, B., Voigt, P., Völker, S., & Kowarik, I. (2019). Biodiverse edible schools: Linking healthy food, school gardens and local urban biodiversity. *Urban Forestry & Urban Greening*, 40, 35-43. <https://doi.org/10.1016/J.UFUG.2018.02.015>
- Funes Aguilar, F. (2015). *Sembrando en Tierra Viva. Manual de Agroecología*. 185 p. La Habana. Mayo, 2015.
- Furco, A. (2002). *DigitalCommons@UNO DigitalCommons@UNO Is Service-Learning Really Better Than Community Service? A Study of High School Service Program Outcomes*. <https://digitalcommons.unomaha.edu/slceslgen/154>

- García-Serrano Jiménez, P. (2010). Guía práctica de la fertilización racional de los cultivos en España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Centro de Publicaciones. (2nd ed.).
- Guía Los fertilizantes y su uso. (2002). <http://www.fertilizer.org>,
- Heim, S., Stang, J., & Ireland, M. (2009). A Garden Pilot Project Enhances Fruit and Vegetable Consumption among Children. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(7), 1220-1226. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.04.009>
- Holman, D. M., & White, M. C. (2011). Dietary behaviors related to cancer prevention among pre-adolescents and adolescents: The gap between recommendations and reality. In *Nutrition Journal* (Vol. 10, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/1475-2891-10-60>
- Huber, A. (1998). *El Kindergarten Alemán. In VI Congreso Nacional de Educación Comparada. Atención a La Infancia y Espacios Educativos. (1998), p 331-341. Universidad de Sevilla.*
- Ibáñez, M. E., Ferrer, D. M., & Muñoz, L. V. A. (2022). School adjustment, empathy and connectedness with the natural environment in environmental education in Spanish secondary education. *Interdisciplinaria*, 39(3), 243-262. <https://doi.org/10.16888/INTERD.2022.39.3.14>
- IFA International Fertilizer Association. (2002). *Los fertilizantes y su uso*. <http://www.fertilizer.org>,
- Jones, J. W., Toossi, S., & Hodges, L. (2021). *The Food and Nutrition Assistance Landscape: Fiscal Year 2021 Annual Report*. www.ers.usda.gov
- Karpouzis, F., Lindberg, R., Walsh, A., Shah, S., Abbott, G., & Ball, K. (2024). Impact and process evaluation of a primary-school Food Education and Sustainability Training (FEAST) program in 10-12-year-old children in Australia: pragmatic cluster non-randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18079-8>
- Melo, M. (2019). Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza. Reflexiones sobre el uso de huertas escolares como propuestas pedagógicas y didácticas para el abordaje de la problemática en soberanía y seguridad alimentaria, en el nivel escolar de Básica Secundaria. Biografía. Escritos Sobre La Biología y Su Enseñanza. Edición Extraordinaria. Memorias Del X Encuentro Nacional de Experiencias En Enseñanza de La Biología y La Educación Ambiental. , 233-245. <http://bit.ly/3syqme1>
- Morán, A. N., & Hernández, A. (2011). *Historia de los huertos urbanos. De los huertos para pobres a los programas de agricultura urbana ecológica.*
- Muñoz, O. M. y Yepes, A. (2020). Elaboración de compostaje con los residuos orgánicos del comedor para el huerto escolar ecológico. *Revista de educación, innovación y formación*, 2, 123-136 <https://bit.ly/3ktLZcV>
- Orenes Cárceles, J., Ayuso Fernández, E., Fernández Díaz, M., & Egea-Fernández, J. M. (2021). Huertos ecodidácticos: percepciones sobre formación de profesorado y futuros docentes. *Revista Investigación En La Escuela*, 103, 1-18. <https://doi.org/10.12795/ie.2021.i103.01>

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, (2009). Implementación del huerto escolar. En: El huerto escolar. Orientaciones para su implementación. FAO.
- Pérez, F. Q. (2023). Aprendizaje basado en problemas para Física y Química de Bachillerato. Estudio de caso. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 20(2), 2201. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i2.2201
- Puig, J. M., Batlle, R., Bosch, C., & Palos, J. (2007). Aprendizaje servicio: educar para la ciudadanía. Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Robinson-O'Brien, R., Story, M., & Heim, S. (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>
- Rodríguez-Marín, F., Guerrero, M. Á. P., & Gutiérrez, M. P. (2021). The school garden as a resource to initiate environmental literacy in childhood education. *Revista Eureka*, 18(2). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2501
- Tiche Pandashina, S. M., López Puente, E. S., Quevedo Chamba, J. X., Huacón Reyes, E. I., Parra Cárdenas, I. G., & César Wladimir. Placencia Narváez. (2024). Sembrando Conocimiento: La Integración de Huertos Escolares en la Educación General Básica como Herramienta Innovadora para Enriquecer la Experiencia Educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 487-507. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9433
- Torres, A. E. (2020). Educación para la ciudadanía global: Los huertos escolares y los ODS. *Comillas Journal of International Relations*, 19(19), 91-99. <https://doi.org/10.14422/CIR.119.Y2020.007>
- USDA Food and Nutrition Service, Office of Policy Support. (2021). Farm to School Census and Comprehensive Review. <https://www.fns.usda.gov/cfs/farm-school-census-and-comprehensive-review>
- Wang, X., Ouyang, Y., Liu, J., Zhu, M., Zhao, G., Bao, W., & Hu, F. B. (2014). Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: Systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ (Online)*, 349. <https://doi.org/10.1136/bmj.g4490>
- Wells, N. M., Todd, L. E., Henderson, C. R., Myers, B. M., Barale, K., Gaolach, B., Ferenz, G., Aitken, M., Hendrix, L., Taylor, C., & Wilkins, J. L. (2023). The effects of school gardens on fruit and vegetable consumption at school: A randomized controlled trial with low-income elementary schools in four U.S. states. *Preventive Medicine Reports*, 31, 102053. <https://doi.org/10.1016/J.PMEDR.2022.102053>
- Zayas Latorre, B., Gozávez Pérez, V., & Gracia Calandín, J. (2019). La Dimensión Ética y Ciudadana del Aprendizaje Servicio: Una apuesta por su institucionalización en la Educación Superior The Ethical and Civic Dimension of Service Learning: A Model for its Institutionalization in Higher Education. *Rev. Complut. Educ*, 30(1), 1-15. <https://doi.org/10.5209/RCED.55443>



Ziemkowska, J. (2023). School Gardens in Poland - Rediscovered Places. *Studia Ecologiae et Bioethicae*, 21(3), 19-29. <https://doi.org/10.21697/seb.2023.20>



8. Anexos

Materiales Adicionales y Documentación Complementaria

Anexo I. Rúbrica de evaluación del proyecto de Huerto Escolar

Criterios de Evaluación:

1. Desarrollo global del proyecto:

- Situación y evaluación global.

2. Competencias Clave:

- Competencia en comunicación lingüística.
- Competencia plurilingüe.
- Competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería.
- Competencia digital.
- Competencia personal, social y de aprender a aprender.
- Competencia ciudadana.
- Competencia emprendedora.
- Competencia en conciencia y expresión cultural.

3. Desarrollo del Huerto Escolar:

- Calidad y variedad de cultivos.
- Cuidado del suelo y uso de prácticas sostenibles.
- Integración de técnicas de compostaje y fertilización orgánica.
- Utilización eficiente del agua y gestión de residuos.
- Mantenimiento del huerto y seguimiento de su evolución a lo largo del tiempo.

4. Impacto en la Comunidad Escolar:

- Participación y compromiso del estudiantado.
- Involucramiento de la comunidad escolar en el proyecto.
- Conciencia ambiental y promoción de hábitos saludables.
- Colaboración con otros proyectos o actividades escolares.
- Retroalimentación y percepción de la comunidad sobre el proyecto.

Rúbrica de evaluación del proyecto de Huerto Escolar

NIVELES DE DESEMPEÑO				
Criterios	Excelente	Bueno	Aceptable	Necesita mejorar
Desarrollo global del proyecto	El proyecto demuestra un dominio excepcional en todos los criterios de evaluación	El proyecto cumple con la mayoría de los criterios de evaluación de manera satisfactoria	El proyecto muestra ciertos aspectos positivos, pero también hay áreas de mejora evidentes	El proyecto presenta deficiencias significativas en la mayoría de los criterios de evaluación
Competencias clave	El estudiantado ha demostrado un alto nivel de competencia en las áreas clave	El estudiantado ha demostrado buena competencia en las áreas clave	El estudiantado ha demostrado un progreso limitado en algunas competencias	El estudiantado ha mostrado un bajo nivel de competencia
Desarrollo del Huerto Escolar	El huerto muestra un crecimiento saludable y sostenible	El huerto está en buen estado, aunque puede haber algunas áreas de mejora identificadas	El huerto puede necesitar más atención y cuidado	El huerto está en mal estado o no ha logrado alcanzar sus objetivos
Impacto en la Comunidad Escolar	El impacto en la comunidad escolar es significativo y positivo	El impacto en la comunidad escolar es positivo	El impacto en la comunidad escolar es moderado	No hay impacto en la comunidad escolar

Esta rúbrica proporciona una estructura clara para evaluar el proyecto de Huerto Escolar con Aprendizaje Servicio, permitiendo una evaluación exhaustiva y equitativa del rendimiento de los estudiantes y del impacto del proyecto en la comunidad escolar.

Anexo II. Fichas ODS.

Anexo II.1. Propuesta para trabajar en el huerto escolar el ODS 1

ODS 1 - Fin de la pobreza	
<p>Actividad: ¿Quién nos alimenta?</p> <p>Nivel: Segundo ciclo de la ESO y Bachillerato</p>	
<p>Desarrollo de Competencias Clave:</p> <p>Comunicación lingüística</p> <p>Competencia personal, social y de aprender a aprender.</p> <p>Competencia ciudadana.</p>	<p>El juego de rol y el huerto como herramientas para el debate y la reflexión en torno a los derechos humanos y la agricultura. A partir de noticias e imágenes recientes relacionadas con el acaparamiento de tierras, los movimientos migratorios y las condiciones sociolaborales, reflexionamos sobre el sistema agroalimentario y los derechos de las personas que producen los alimentos.</p> <p>Utilizando las herramientas del teatro-foro, se reparten roles entre el alumnado, que deberán representar diferentes situaciones a partir de las cuales se establece el debate y la reflexión.</p>
Objetivos de aprendizaje	Ejemplo estándar de aprendizaje
<p>Conocer las causas y efectos de la pobreza y la migración tales como la distribución desigual de recursos y energía, la colonización, los conflictos bélicos, los desastres causados por fenómenos naturales y otros efectos causados por el cambio climático, la degradación ambiental y los desastres tecnológicos, y la falta de sistemas y medidas de protección social.</p>	<p>Es capaz de identificar y explicar con sus propias palabras las causas de la migración y el origen de las problemáticas asociadas a las condiciones sociolaborales de los/as trabajadores del campo en las explotaciones agrícolas del sureste y otras zonas de España</p>
<p>Reflexionar sobre las principales implicaciones a nivel social y ambiental del actual modelo agroalimentario.</p>	<p>Es capaz de reflexionar críticamente sobre su propio rol en el mantenimiento de las estructuras mundiales de desigualdad.</p> <p>Es capaz de incluir consideraciones sobre la reducción de la pobreza, la justicia social y la corrupción en sus actividades de consumo.</p>
<p>Elaborar propuestas de acción concretas para la reducción de los problemas sociolaborales de los/as trabajadores del campo en las explotaciones agrícolas del sureste y otras zonas de España.</p>	<p>Es capaz de proponer acciones individuales concretas que ayuden a mitigar las condiciones de desigualdad de los/as trabajadores del campo.</p>

Anexo II.2. Propuesta para trabajar en el huerto escolar el ODS 3

ODS 3 - Salud y bienestar	
Actividad: Cocina una receta de Temporada	
Nivel: Primaria	
<p>Desarrollo de Competencias Clave:</p> <p>Comunicación lingüística</p> <p>Competencia personal, social y de aprender a aprender.</p> <p>Competencia ciudadana.</p> <p>Competencia Matemática y en Ciencia, Tecnología e Ingeniería</p>	<p>Esta actividad puede desarrollarse a lo largo de todo el curso, haciendo un concurso trimestral, que puede terminar con un concurso a final de curso, al que se inviten también a las familias u otros agentes de la comunidad escolar.</p> <p>Utilizando el contexto de los concursos televisivos sobre cocina, en cada temporada acudimos al huerto (una vez esté todo plantado) para hacer un listado de los cultivos presentes en el mismo. Con estos cultivos, cada alumno/a deberá elaborar un trabajo consistente en una receta "de temporada", que deberá probar en casa con su familia, y aportar un trabajo-mural para compartir en clase.</p> <p>Una vez compartidas todas las recetas, se elegirán cuatro o cinco de ellas, y por grupos, tendrán que realizarlas en las cocinas/comedor del centro, o en casa. Cada grupo deberá responsabilizarse de calcular su presupuesto y comprar todos los materiales necesarios. Lo ideal es que algunos de los productos puedan adquirirlos del propio huerto si procede. Una vez cocinadas todas las recetas, se realiza una degustación y votación popular.</p> <p>Paralelamente a la elaboración de las recetas, se irá trabajando en clase en torno a algunos conceptos como: productos de temporada, huella ecológica, alimentos kilométricos, etiquetado de productos, etc.</p> <p>Para terminar, se realizará un debate sobre lo que han aprendido, y se hará una reflexión sobre la importancia de que los alimentos sean de temporada y locales. Puede ser, por ejemplo, comparando las huellas ecológicas (en kilómetros y gasto de gasolina) de cada receta.</p>
Objetivos de aprendizaje	Ejemplo estándar de aprendizaje
Conocer las diferentes partes de una receta, diferenciando el tipo de información que proporciona cada una de sus partes.	Redacta correctamente el texto de una receta
Reflexionar sobre los impactos en la salud y el medio ambiente de nuestros hábitos alimentarios.	Valora de manera crítica las implicaciones socioambientales de nuestros hábitos alimentarios
Elaborar recetas propias y ponerlas en práctica, utilizando diferentes utensilios y técnicas.	Interpreta y ejecuta correctamente una receta
Aprender a distinguir los cultivos del huerto correspondientes a cada temporada y algunas de sus características gastronómicas.	Menciona al menos cuatro cultivos diferentes de cada temporada
Disfrutar y aprender del trabajo en equipo. El reparto de tareas y la cooperación con sus compañeros y compañeras.	Demuestra una actitud positiva hacia el trabajo en equipo y colabora activamente y en las diferentes tareas en grupo

Anexo II.3. Propuesta para trabajar en el huerto escolar los ODS 6 | ODS 14

ODS 6 - Agua y Saneamiento ODS 14 - Vida submarina	
Actividad: El ciclo del agua Nivel: Segundo ciclo de Educación infantil, ESO	
Desarrollo de Competencias Clave: Comunicación lingüística Competencia personal, social y de aprender a aprender. Competencia ciudadana. Competencia Matemática y en Ciencia, Tecnología e Ingeniería Competencia en conciencia y expresión culturales	<p>Todo está conectado: ¿cómo afecta la agricultura industrial a los océanos? La actividad tiene como fin favorecer la comprensión del ciclo del agua, así como introducir el concepto de contaminación del agua y su importancia en los ecosistemas, poniendo como ejemplo el huerto y el mar Mediterráneo.</p> <p>A través de la creación de un cuento colaborativo, La gotita viajera, se van revisando las etapas del ciclo del agua, recalcando la importancia de este elemento para la vida y para los ecosistemas, así como su recorrido por las ciudades y campos. En ese recorrido se van analizando algunos de los problemas relacionados con el agua: contaminación, sequía y desertificación, escasez.</p> <p>En todo momento, se trata de que sea el propio alumnado el que vaya elaborando el cuento y estableciendo las diferentes problemáticas en torno al agua.</p> <p>Para finalizar, se realiza un pequeño experimento con colorante alimentario, para seguir observando el ciclo del agua durante los días sucesivos</p>
Objetivos de aprendizaje	Ejemplo estándar de aprendizaje
Entender los diferentes procesos que tienen lugar en el ciclo del agua (condensación, evaporación e infiltración)	Relaciona procesos atmosféricos con el ciclo del agua
Reconocer los diferentes estados del agua (sólido, líquido y gaseoso).	Identifica los diferentes estados del agua (sólido, líquido y gaseoso)
Comprender la importancia del agua para el planeta y los seres vivos.	Reconoce la importancia del agua y su cuidado y es capaz de expresarla con sus propias palabras
Relacionar nuestros hábitos diarios con la problemática del agua: sequía y contaminación.	Es capaz de buscar soluciones concretas a los problemas planteados
Aprender a través de la experimentación y la formulación de hipótesis	Explica con sus propias palabras los cambios observados en los experimentos planteados

Fuente: Torres, A. E. (2020). Educación para la ciudadanía global: Los huertos escolares y los ODS

Anexo III. Índice de Figuras.

Figura 1. Principales compuestos bioactivos presentes en los ingredientes utilizados frecuentemente en la preparación de sopas de verduras. Fuente: Fernández-López et al. (2020)

Figura 2. Beneficios de los huertos escolares. Fuente: FAO

Figura 3. Huerto Escolar UMH. Campus de Desamparados. Escuela Politécnica Superior de Orihuela (EPSO)

Figura 4. Zonas de verduras y plantas aromáticas. Huerto Escolar UMH. Campus de Desamparados EPSO (Orihuela)

Figura 5. Planta de calabacín del huerto escolar. UMH Campus de Desamparados EPSO (Orihuela)

Figura 6. Preparación del terreno y riego por goteo. Huerto Escolar UMH. Campus de Desamparados EPSO (Orihuela)

Figura 7. Bandeja de plántulas preparadas para el trasplante. Labores de trasplante en el huerto escolar de la UMH. Campus de Desamparados EPSO (Orihuela)

Figura 8. Preparación del suelo y marco de plantación para la siembra en el huerto escolar. UMH Campus de Desamparados EPSO (Orihuela)

Figura 9. “El Huerto Necesita Agua ¡¡¡Ahora!!!” Fuente: Red de Huertos escolares sostenibles. Proyectos de educación ambiental para centros educativos. Departamento de educación Ambiental. Ayuntamiento de Madrid. <https://diario.madrid.es/huertos Escolares/2019/03/11/el-agua-en-el-huerto/>.

Figura 10. Semilleros con plántulas. UMH Campus de Desamparados EPSO (Orihuela)

Figura 11. Adquisición de habilidades prácticas en el huerto escolar de la UMH. Campus de Desamparados EPSO (Orihuela)

Figura 12. Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS. Fuente: FAO