



Prácticum en el huerto: integrando STEM y ODS en Educación Primaria

The Practicum in the garden: integrating STEM and SDGs in Primary Education

 Elena Agirre Basurko¹,  Claudia Alonso Riaño¹
¹ Universidad del País Vasco -UPV/EHU- (España)

Fecha de recepción: 30/09/2024

Fecha de aceptación: 08/02/2025

Fecha de publicación: 30/06/2025

Resumen

Este artículo presenta una experiencia didáctica llevada a cabo desde el Prácticum para trabajar la competencia STEM y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Educación Primaria. Su finalidad es promover la utilización del huerto ecológico como contexto de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en dicha etapa. La propuesta se realizó con una estudiante de Prácticum y un grupo de 23 estudiantes de primer curso de Educación Primaria de un centro escolar de Vitoria-Gasteiz (País Vasco, España). La metodología de investigación utilizada fue mixta con enfoque descriptivo. Como resultados cabe destacar (i) la consecución de un aprendizaje significativo de las áreas STEM tratadas, (ii) el desarrollo de las habilidades socioafectivas, y (iii) la concienciación del alumnado de la importancia del cuidado de los hábitats del entorno. Este tipo de intervención fomenta la formación del alumnado y del futuro profesorado en valores para la sostenibilidad y se alinea con los objetivos ODS4 y ODS15.

Palabras clave

Prácticum, huerto, matemáticas, STEM, ODS.

Abstract

This article presents a didactic experience carried out during the Practicum to work on the STEM competence and the Sustainable Development Goals (SDGs) in Primary Education. The experience aims to promote the use of the organic garden as a teaching-learning context of mathematics at this stage. The proposal was carried out with a Practicum student and a group of 23 students in the first year of Primary Education from a school in Vitoria-Gasteiz (Basque Country, Spain). The research methodology used is mixed with a descriptive approach. The results include (i) the achievement of significant learning in the STEM areas addressed, (ii) the development of socio-affective skills, and (iii) the students' awareness of the importance of caring for the habitats of the environment. This type of intervention fosters the training of students and future teachers in values for sustainability and is aligned with the SDG4 and SDG15 goals.

Keywords

Practicum, garden, mathematics, STEM, SDG.

1. Introducción

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que buscan mejorar la calidad de vida y proteger el planeta (Naciones Unidas, 2015). Desde la educación STEM se puede contribuir a la comprensión y consecución de estos objetivos. Diversos trabajos apuntan que la integración de STEM y ODS en el sistema educativo es crucial para formar personas capaces de abordar los retos globales actuales y futuros (Leicht et al., 2018; Del Cerro, 2019; UNESCO, 2019). En este sentido, la educación superior tiene un papel clave que desempeñar, ya que las instituciones de educación de dicha etapa no solo preparan a profesionales, sino que también se enfrentan al reto de educar a personas reflexivas que contribuyan a la consecución de las metas que se recogen en la Agenda 2030 (Leal et al., 2016). Con tal fin, desde los grados de educación se está contribuyendo a la formación de un futuro profesorado competente (Rieckmann, 2012; Albareda-Tiana et al., 2018; Risopoulos-Pichler et al., 2020). Según indican Adams et al. (2014) y Annan-Diab y Molinari (2017), la implementación de métodos de enseñanza-aprendizaje activos, como el aprendizaje basado en el lugar, fomenta el aprendizaje interdisciplinar y permite desarrollar habilidades como el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, fundamentales para la resolución de problemas complejos en sostenibilidad (Domènech, 2019). En esta línea se halla la utilización de los huertos ecológicos.

Los huertos ecológicos (denominados también huertos ecodidácticos) son recursos didácticos que facilitan la implementación de metodologías activas y que ayudan a desarrollar competencias para la sostenibilidad (Eugenio-Gozalbo et al., 2018). Dichas competencias fundamentales a adquirir por los estudiantes de cualquier edad son: (i) el análisis crítico, (ii) la reflexión sistémica, (iii) la toma de decisión colaborativa, y (iv) el sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras (UNESCO, 2014; Murga-Menoyo, 2015). El huerto ha sido utilizado como espacio para desarrollar experiencias de enseñanza-aprendizaje al aire libre en las etapas de Educación Infantil, Primaria y Secundaria, (Eugenio y Aragón, 2016; Reina et al., 2017; Vílchez y Escobar, 2019; Eugenio-Gozalbo y Zuazagoitia, 2023), y su uso se ha extendido a las universidades. Entre las experiencias universitarias cabe destacar las secuencias didácticas que se han utilizado en la formación de futuras maestras y maestros (Zuazagoitia et al., 2021; Eugenio-Gozalbo et al., 2020; Rico et al., 2024). Aunque la mayor parte de trabajos se han dedicado a la enseñanza de las ciencias, el huerto permite desarrollar competencias de diversas disciplinas (Botella et al., 2017). Así, Rico et al. (2021) presentan una secuencia didáctica que integra matemáticas y ciencias con conceptos de sostenibilidad, llevada a la práctica con alumnado del Grado de Educación Primaria, de modo que impulsa la adquisición de competencias STEM y competencias para el desarrollo sostenible. El profesorado en formación inicial transferirá dichas competencias a la sociedad en un futuro mediante su labor docente (Pérez-López et al., 2020).

Según Zabalza (2011) “El Prácticum es una pieza relevante del proceso de formación de nuestros estudiantes destinado a enriquecer la formación complementando los aprendizajes académicos (teóricos y prácticos) con la experiencia (también formativa, es decir, vinculada a aprendizajes) en centros de trabajo”p.26. En relación a la educación para la sostenibilidad, Ramos y Moreno (2024) indican las carencias que existen al respecto en las futuras maestras y maestros, y desde el Prácticum involucran al alumnado en la creación de situaciones de aprendizaje para abordar los ODS. Por su parte, en el estudio realizado por Sanjuán y Sarceda (2023) también queda reflejada la relevancia de la utilización del Prácticum como recurso para el desarrollo de competencias profesionales docentes relacionadas con los ODS y se recoge la necesidad que presenta el futuro profesorado de Educación Secundaria de trabajar en

colaboración con otro profesorado. En definitiva, el Prácticum es un recurso fundamental para la formación integral del futuro profesorado.

1.1. STEM y sostenibilidad en el huerto (HECA)

La Universidad del País Vasco (UPV/EHU) ha implementado una iniciativa innovadora llamada *Campus Bizia Lab* (CBL) (UPV/EHU, s.f.-a). El objetivo principal de esta iniciativa es abordar de manera conjunta (profesorado, personal administrativo y alumnado) los desafíos relacionados con la sostenibilidad que surgen dentro del propio entorno universitario. Desde el programa CBL se impulsan proyectos como *El Huerto Ecológico del Campus de Álava* (HECA). En el HECA se realizan prácticas docentes colaborativas y asignaturas interdisciplinarias de diversos grados universitarios y además se desarrollan otras actividades formativas extracurriculares dirigidas al conjunto de la comunidad universitaria (UPV/EHU, s.f.-b).

Entre las prácticas docentes que se realizan en el HECA se hallan las actividades STEM que realiza el alumnado del grado de Educación Primaria de la Facultad de Educación y Deporte (UPV/EHU) guiadas por profesorado de las áreas de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de Didáctica de la Matemática. En este último caso las prácticas que se llevan a cabo en la asignatura *Matemáticas y su Didáctica II* (tercer curso) en el huerto tienen como finalidad mostrar al alumnado el potencial de éste como espacio educativo, y enseñar a ese estudiantado a elaborar recursos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas basadas en dicho contexto y lugar mediante su propia experimentación (Agirre-Basurko et al., 2019). La posterior implementación permite complementar la formación de dicho alumnado, y para ello el Prácticum es un recurso clave.

En los grados de Educación Infantil y Educación Primaria de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), las prácticas docentes se estructuran en tres asignaturas obligatorias: *Prácticum I*, *Prácticum II* y *Prácticum III* (UPV/EHU, s.f.-c). Éstas se realizan en los cursos segundo, tercero y cuarto, sucesivamente, y comprenden un total de 38 créditos. En el caso del *Prácticum III* el alumnado ha de diseñar, implementar y evaluar una propuesta educativa en su centro de prácticas. La experiencia docente que se describe en este artículo es parte del *Prácticum III* que realizó en su periodo de formación la maestra autora de este artículo, quien había recibido la citada formación matemática en el HECA.

Así, teniendo en cuenta todo lo mencionado, mediante la descripción de la intervención didáctica este estudio tiene como objetivo general promover la utilización del huerto ecológico como contexto para desarrollar la competencia STEM desde las matemáticas en Educación Primaria. Para conseguir dicho objetivo, se plantean los siguientes objetivos específicos:

1. Hacer que el alumnado de la etapa de educación primaria adquiriera y desarrolle las habilidades y conocimientos matemáticos y científicos necesarios para resolver retos en el contexto del huerto, de manera activa y colaborativa.
2. Fomentar el desarrollo de habilidades socioafectivas en dicho alumnado.
3. Crear conciencia en el alumnado de la importancia de cuidar el medio ambiente y la naturaleza.
4. Impulsar la reflexión conjunta y retroalimentación del profesorado tutor de Prácticum y de la futura maestra sobre la intervención contextual realizada.

2. Metodología

En este estudio se ha utilizado una metodología de investigación básicamente cualitativa con enfoque descriptivo (Guevara et al., 2020). Se describe el diseño, la implementación y la evaluación de la experiencia docente en el huerto, se analizan las respuestas que proporciona el alumnado a los retos científico-matemáticos, se detectan las dificultades principales y se evalúan las habilidades socioafectivas.

2.1. Participantes

La experiencia didáctica se realizó con un grupo de estudiantes de 1^{er} curso de Educación Primaria (6-7 años) pertenecientes a un centro escolar de Vitoria-Gasteiz (País Vasco, España), en la que el euskera es la lengua vehicular del proceso educativo y la impartición de las matemáticas se realiza en lengua castellana. La experiencia contiene una sesión que se realizó en el huerto (HECA) en marzo de 2024, en la que participaron 23 estudiantes, 11 chicas (48%) y 12 chicos (52%).

La alumna en prácticas fue la responsable del diseño, implementación y evaluación de la actividad que se describe en este artículo; la maestra del grupo escolar participó activamente en su implementación, en la supervisión y en la reflexión de la labor de la futura docente, y la tutora académica de la universidad participó personalmente en todas las fases del trabajo.

Previo a la realización de esta labor se obtuvo el consentimiento informado por parte de la dirección de la escuela, del profesorado-tutor y de los padres/madres/personas tutoras del alumnado para participar en ella, así como para la grabación de imágenes y videos con fines académicos.

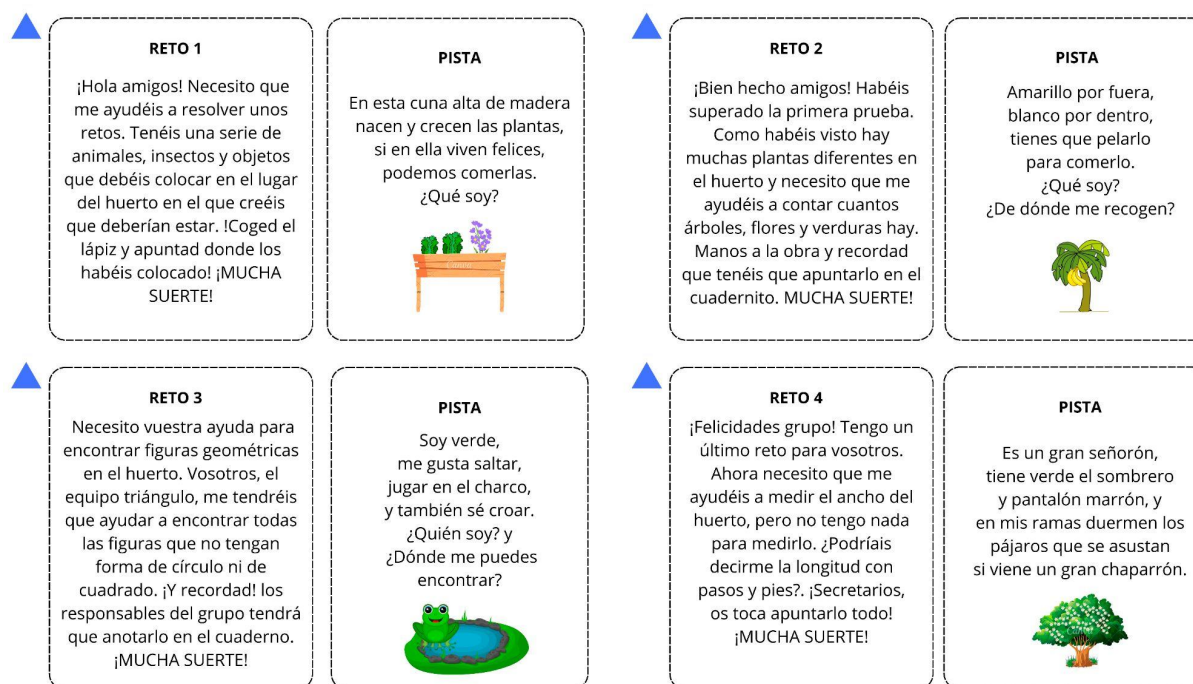
2.2. Instrumentos

El diseño de la sesión didáctica a realizar en el huerto requirió de la elaboración de instrumentos tanto para la implementación de la sesión como para su evaluación.

Así, para cada grupo de estudiantes se elaboraron cuatro retos, cuatro pistas (Figura 1) y un cuaderno de trabajo, cuyas respuestas forman la base de datos para analizar el aprendizaje y detectar las dificultades del alumnado.

Figura 1

Pistas y retos del grupo Triángulo Figura 1



Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, el diario de la alumna en prácticas sirvió como elemento de recogida de las observaciones más relevantes del proceso de diseño, implementación y revisión posterior de la intervención didáctica realizada en el huerto.

Además, con el fin de facilitar al profesorado la tarea de la evaluación (Rigo, 2016; Goodrich, 2000), se diseñó una rúbrica de evaluación cualitativa *ad hoc* (Tabla 1) para medir principalmente el desarrollo de las habilidades socioafectivas de cada estudiante.

Tabla 1

Rúbrica de evaluación

Ítem	Excelente	Muy buena	Suficiente	Escasa
1. Comprensión de las actividades.	Comprende todas las actividades sin necesidad de explicaciones adicionales.	Comprende la mayoría de las actividades sin necesitar apenas aclaraciones.	Comprende las actividades, pero requiere aclaraciones frecuentemente.	Muestra dificultad constante para comprender las actividades.
2. Relación con el grupo.	Mantiene relaciones muy positivas y	Mantiene buena relación con todas las personas del grupo.	Mantiene relaciones cordiales pero	Tiene dificultad para relacionarse con el grupo.

	colaborativas con todo el grupo.		limitadas con el grupo.	
3. Nivel de participación.	Participa activamente en todas las actividades.	Participa activamente en la mayoría de las actividades.	Participa si se le solicita, pero no por iniciativa propia.	Apenas participa.
4. Relación con el profesorado	Mantiene una relación muy respetuosa y colaborativa con el profesorado.	Mantiene una buena relación con el profesorado.	Mantiene una relación correcta pero distante con el profesorado.	Muestra dificultad para relacionarse con el profesorado
5. Nivel de atención	Mantiene un nivel de atención elevado.	Generalmente mantiene la atención.	Requiere llamadas de atención para mantener la atención.	Muestra dificultad constante para mantener la atención.
6. Capacidad de colaboración	Colabora eficazmente en todas las actividades grupales.	Colabora bien en la mayoría de las actividades grupales.	Colabora en las actividades grupales si se le solicita.	Apenas colabora en las actividades grupales.
7. Capacidad de comunicación	Se comunica claramente en todas las situaciones.	Se comunica bien en la mayoría de las situaciones.	Se comunica de manera básica y a veces con dificultades de expresión.	Tiene dificultades notorias para comunicarse efectivamente.

Fuente: Elaboración propia

2.3. Procedimiento

La sesión del huerto fue propuesta principalmente para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, y en segundo lugar para desarrollar el área del Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural. Su diseño sigue las directrices del currículo correspondiente vigente en la Comunidad Autónoma del País Vasco (Decreto 77/2023, 2023), que contempla los aspectos básicos recogidos en la legislación estatal que establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria (Real Decreto 157/2022, 2022). La Tabla 2 recoge un resumen del diseño de la actividad docente llevada a cabo en el huerto (HECA).

Tabla 2

Datos descriptivos de la sesión del huerto (HECA)

Características del diseño de la sesión del huerto	
Etapas y nivel	1 ^{er} curso de Educación Primaria (6-7 años)
Áreas	Matemáticas
	Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural
Duración	1 sesión (1 hora)
Lugar	Huerto (HECA)
Agrupación del	Grupos heterogéneos definidos por su maestra: 2 grupos

alumnado	de 8 estudiantes y 1 grupo de 7 estudiantes.
Objetivos	Aplicar y desarrollar conocimiento matemático y científico para superar los retos a realizar en el huerto. Visualizar matemáticas en el huerto. Respetar el medio natural y tomar consciencia de la importancia de cuidar el medio ambiente, la naturaleza y el planeta.
Saberes básicos	Matemáticas Conteo en situaciones de la vida cotidiana. Identificación de figuras geométricas en el plano y en el espacio. La medida y su estimación en contextos de la vida cotidiana. Trabajo en equipo, inclusión, respeto y flexibilidad cognitiva. Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural La vida en nuestro planeta. Conciencia ecosocial.

Fuente: Elaboración propia

La intervención contempló cuatro fases:

1. *Fase previa a la implementación en el huerto.* En el aula, por una parte, se trabajaron los saberes básicos que se tratarán en la sesión del huerto y, por otra parte, se explicó la dinámica grupal que seguiría la actividad a realizar en el huerto, en la que se distribuirán los roles de portavoz, secretaria y coordinación en cada grupo de estudiantes, de modo que el trabajo a desarrollar fuera cooperativo (Real Decreto 157/2022, 2022). Fue la alumna en prácticas quien actuó como docente en dichas tareas, mientras que la maestra (conocedora del alumnado) creó tres grupos de trabajo (denominados *Triángulo*, *Círculo* y *Cuadrado*) y distribuyó los roles. Así, el alumnado portavoz se encargó de dar las explicaciones al grupo, el secretario o la secretaria anotó los resultados de los retos en el cuaderno de trabajo y el alumnado coordinador se encargó de encauzar al grupo y mantener un buen ambiente.
2. *Fase de experimentación en el huerto (HECA).* Se planteó una dinámica de grupo basada en el juego de pistas que ayudó al alumnado a responder los retos, y a su vez conocer su entorno con mayor responsabilidad, ser consciente de su cuidado y ver las posibilidades que ofrece la vida cotidiana para comportarse con el mayor civismo posible (Veledo et al., 2019). Se organizaron los grupos tal y como la maestra los ordenó en la fase anterior, y cada grupo tuvo una monitora (la alumna en prácticas, la maestra y la tutora de la universidad) que ayudó como guía. Cada grupo se ubicó en un punto del huerto y con la lectura del primer reto cada monitora dio inicio a la actividad. Tras resolver el primer reto y escribir su respuesta en el cuaderno, el grupo recibió la primera pista de manos de su monitora. La solución de esa pista les llevó al segundo punto del huerto, donde se encontraba escondido el segundo reto. Así, una vez realizado este segundo reto, cada grupo resolvió la pista correspondiente y llegó al tercer punto y reto. Siguiendo la misma dinámica, los tres grupos respondieron el cuarto reto y llevaron la última pista al último punto del huerto, en él coincidieron todos los grupos para comparar las respuestas que habían apuntado en los cuadernos de trabajo. Al final de la sesión, se

entregaron diferentes semillas a cada grupo, con las que continuaron su labor en el aula creando en macetas sus pequeños huertos.

3. *Fase posterior en el aula.* En las sesiones posteriores a la implementación realizada en el huerto, se procedió a que el alumnado compartiera los aprendizajes adquiridos y a la formalización de dichos aprendizajes en el aula. Esta fase dio opción a repensar la dinámica utilizada y a plantear nuevos retos matemáticos.

4. *Fase de comunicación.* Se informó a las familias sobre el proceso de visita al huerto y el trabajo elaborado. Asimismo, el centro docente publicó una noticia al respecto en su página web.

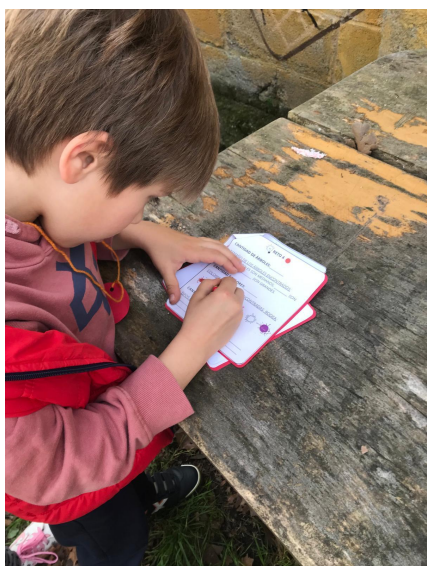
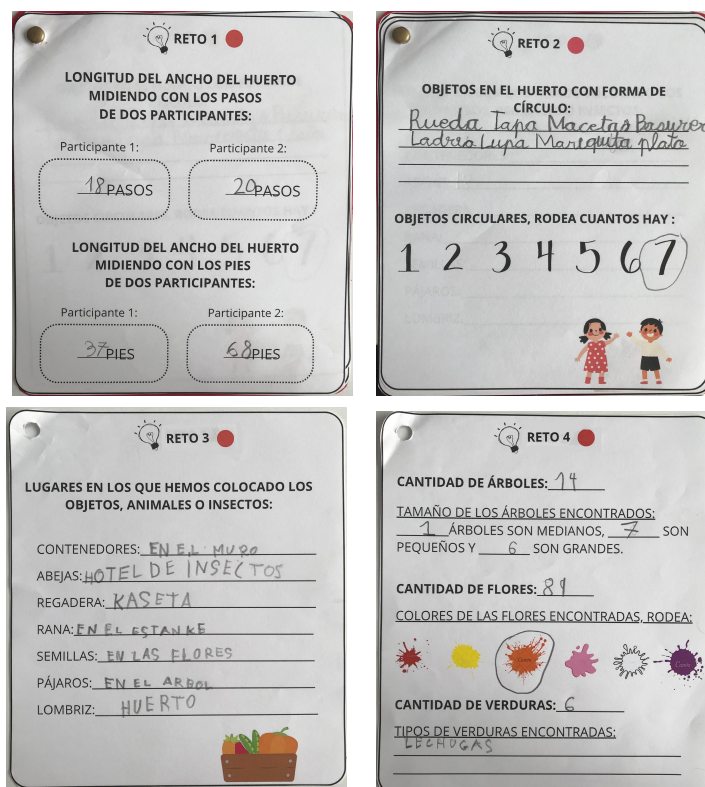
3. Resultados y discusión

3.1. Resultados derivados de la implementación

El análisis de los cuadernos de trabajo muestra que el alumnado desarrolló la competencia STEM, respondiendo a todas las cuestiones matemáticas y de conocimiento del medio natural de los retos planteados. Además, las respuestas recogidas fueron correctas/adecuadas (Figura 2), en general, y la actividad fue desarrollada en el tiempo estimado de una hora, por lo que se podría deducir que la enseñanza-aprendizaje desarrollada en la fase previa a la implementación fue relevante para tales fines (Alsina, 2016).

Figura 2

Secretario de grupo escribiendo respuestas a los retos en el cuaderno de trabajo

RETO 1

LONGITUD DEL ANCHO DEL HUERTO
MIDIENDO CON LOS PASOS
DE DOS PARTICIPANTES:

Participante 1: 18 PASOS Participante 2: 20 PASOS

LONGITUD DEL ANCHO DEL HUERTO
MIDIENDO CON LOS PIES
DE DOS PARTICIPANTES:

Participante 1: 37 PIES Participante 2: 68 PIES

RETO 2

OBJETOS EN EL HUERTO CON FORMA DE CÍRCULO:

Rueda Tapa Macetas Pasajero
Ladrillo Lupa Mariposa plato

OBJETOS CIRCULARES, RODEA CUANTOS HAY :

1 2 3 4 5 6 7

RETO 3

LUGARES EN LOS QUE HE MOS COLOCADO LOS
OBJETOS, ANIMALES O INSECTOS:

CONTENEDORES: EN EL MURO
ABEJAS: HOTEL DE INSECTOS
REGADERA: KASETA
RANA: EN EL ESTANQUE
SEMILLAS: EN LAS FLORES
PÁJAROS: EN EL ÁRBOL
LOMBRIZ: HUERTO

RETO 4

CANTIDAD DE ÁRBOLES: 14

TAMAÑO DE LOS ÁRBOLES ENCONTRADOS:
1 ÁRBOLES SON MEDIANOS, 4 SON
PEQUEÑOS Y 6 SON GRANDES.

CANTIDAD DE FLORES: 81

COLORES DE LAS FLORES ENCONTRADAS, RODEA:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

CANTIDAD DE VERDURAS: 6

TIPOS DE VERDURAS ENCONTRADAS:
LECHUGAS

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, la observación realizada en cada una de las fases de la experiencia docente permite afirmar que el alumnado mostró una actitud activa y participativa, especialmente en la sesión realizada en el huerto (HECA), coincidiendo con estudios que afirman que la educación basada en el lugar es una estrategia para fomentar la implicación del alumnado en el proceso de aprendizaje (Aikenhead et al., 2006) y su conexión con el mundo que le rodea (Gruenewald, 2003). La metodología basada en el juego de pistas fomenta la motivación y el interés del alumnado (da Rocha et al., 2016; Sáez-López et al., 2023), que trabajó de manera colaborativa tal y como se puede observar en la Figura 3.

Por otra parte, la observación de la sesión y el análisis de los cuadernos de trabajo han permitido detectar las dificultades que tuvo el alumnado. En el área de Matemáticas las dificultades más relevantes fueron: (a) el olvido del orden numérico y recuento, junto con dificultades en el cálculo mental, (b) la mezcla a la hora de identificar y denominar figuras bidimensionales y tridimensionales, y (c) la no diferenciación entre las formas de medir (por pies o por pasos). Asimismo, en el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural las dificultades más notorias fueron las siguientes: (i) la falta de conocimiento de los hábitos de cuidado del entorno, (ii) la exclusiva identificación de animales e insectos como seres vivos, y (iii) la confusión del hábitat de algunos seres vivos.

Figura 3

Grupo de estudiantes resolviendo reto y secretario leyendo pista



El análisis de las dificultades detectadas permite al docente plantear soluciones para superarlas, bien reforzando algunos aspectos relacionados con los objetivos de aprendizaje planteados o replanteando algunas cuestiones. Así, hubo un reto que requería clasificar los árboles del huerto en función de su tamaño (pequeño, medio o grande), y resultó difícil que el alumnado se pusiera de acuerdo en establecer dicha clasificación sin ningún valor de referencia de ayuda, por lo que de cara a implementaciones futuras cabría replantear dicha cuestión.

3.2. Resultados de la rúbrica

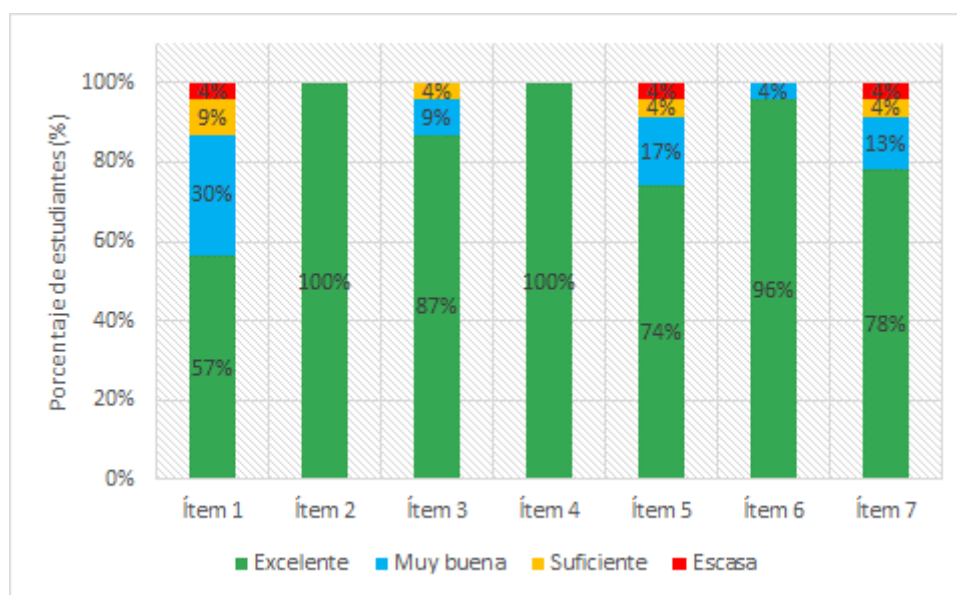
Además de las respuestas a los retos planteados al alumnado, en este trabajo se han evaluado también las habilidades socioafectivas del alumnado en la experiencia vivida,

mediante la observación (como ya se ha explicado en el subapartado anterior) y la rúbrica diseñada para tal fin (Tabla 1). Dicha rúbrica contiene cuatro niveles (Alsina et al., 2019): *excelente*, *muy buena*, *suficiente* y *escasa*. Según se puede deducir de la Figura 4, la evaluación del desarrollo de las habilidades socioafectivas del alumnado es muy positiva. Así, tomado el conjunto de ítems totales, el rango de resultados excelentes y muy buenos varía entre el 87% y el 100%.

Cabe destacar los resultados de los ítems 2, 4 y 6, que permiten deducir que prácticamente la totalidad del alumnado mostró excelente capacidad para colaborar y relacionarse tanto con sus compañeros y compañeras como con el profesorado. Aunque los resultados de la evaluación de los ítems 1, 3, 5 y 7 son también muy positivos, se considera que un pequeño porcentaje del alumnado (entre el 4% y 13%) ha tenido dificultad para comprender la actividad a realizar, apenas ha participado con el grupo, no ha prestado la atención debida y necesita mejorar la capacidad de comunicación. Los resultados de la rúbrica de evaluación permiten detectar estos casos, que han sido puntuales, e indican que su maestra debería seguir fomentando la participación y buscando cómo mejorar la motivación de este alumnado (Goodrich, 2000).

Figura 4

Resultados de la rúbrica de evaluación



Nota. Ítem 1: Comprensión de actividades, Ítem 2: Relación con otros miembros, Ítem 3: Nivel de participación, Ítem 4: Relación con el profesorado, Ítem 5: Nivel de atención; Ítem 6: Capacidad de colaboración, Ítem 7: Capacidad de comunicación; $n = 23$ estudiantes.

Según los criterios establecidos en el Real Decreto 157/2022 (2022), los resultados muestran un progreso satisfactorio en la adquisición de habilidades como el respeto mutuo y la cooperación entre iguales, con especial atención a la igualdad de género, la inclusión y la diversidad.

3.3. Resultados de la reflexión sobre la intervención didáctica en el HECA

De la reflexión realizada por la futura docente, la maestra y la profesora tutora de la

universidad cabría destacar, en primer lugar, el interés, la participación y el comportamiento que observaron en el alumnado en la sesión celebrada en el huerto. Respetaron los roles que tenían asignados en sus grupos, participaron activamente y crearon un ambiente muy confortable.

En segundo lugar, las tres personas están de acuerdo en que la metodología utilizada es adecuada para el desarrollo de la competencia STEM y que aumenta el interés respecto de las matemáticas. La sesión sirvió para que el alumnado visualiza las matemáticas en el huerto; quien pensaba que no se podía hacer matemáticas en el huerto cambió de opinión tras finalizar la sesión.

En tercer lugar, opinan que la actividad en el huerto contribuyó al diálogo entre las distintas personas participantes, a realizar preguntas, responderlas, cambiar de opinión, acordar respuestas... Este aspecto y los anteriores se alinean con el desarrollo de la competencia específica 8 del área de matemáticas (Real Decreto 77/2022):

“Desarrollar destrezas sociales, reconociendo y respetando las emociones, las experiencias de los demás y el valor de la diversidad y participando activamente en equipos de trabajo heterogéneos con roles asignados, para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y crear relaciones saludables (p. 96)”.

Asimismo, la comunicación transmitida a las familias y la publicación de la noticia informativa de la sesión del huerto facilitaron el diálogo con padres/madres/personas tutoras y otro profesorado del centro escolar, quienes valoraron muy positivamente la metodología utilizada.

Finalmente, se plantea la revisión y mejora de la intervención didáctica realizada en el huerto. Las docentes y la alumna en prácticas revisan los retos y pistas implementados, y están de acuerdo en la supresión del reto que requiere clasificar los árboles en función de su tamaño y sustituirlo por otro que crearán para una nueva implementación. Asimismo, consideran que el tiempo empleado fue demasiado ajustado, por lo que creen conveniente utilizar el horario de mañana de la escuela, para disponer de mayor holgura temporal. Con estos aspectos de mejora se implementaría la intervención con otros grupos de alumnado.

4. Conclusiones

La experiencia descrita muestra el valor didáctico del huerto para desarrollar una enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en conexión con el conocimiento del medio y los ODS (Cáceres, 2021) desde el primer curso de Educación Primaria.

Mediante la resolución de retos contextualizados en el huerto el alumnado participante adquiere y desarrolla conocimiento matemático y competencias de manera activa, colaborativa e inclusiva. El trabajo en equipo y la técnica de gamificación basada en un juego de pistas y retos fomenta el pensamiento lógico y la capacidad de resolución de problemas, y también facilita la comunicación entre el alumnado, así como el desarrollo de habilidades socioafectivas para conseguir un objetivo común (Veledo et al., 2019). Estas habilidades son fundamentales no solo para el éxito académico, sino también para el desarrollo personal y social de las niñas y de los niños.

Asimismo, el contacto con el huerto contribuye a que el alumnado conozca su entorno con mayor responsabilidad y sea consciente de la importancia del cuidado de los ecosistemas terrestres, en la línea que indica el ODS15. Este aspecto es de especial interés en el escenario actual de crisis climática y degradación del medio ambiente.

Además, la reflexión conjunta y la retroalimentación entre el profesorado tutor de Prácticum y la futura maestra son elementos cruciales para una adecuada implementación y para la detección de las mejoras a introducir en el diseño de las actividades a plantear al alumnado en implementaciones futuras. El Prácticum favorece la realización de intervenciones educativas que contribuyen a la formación de calidad del futuro profesorado, apoyando una educación equitativa, inclusiva y de calidad (ODS4). Dichas prácticas fomentan la colaboración y reflexión entre futuros maestros y maestras, profesorado escolar y profesorado universitario, en favor de una mejora de los métodos de enseñanza-aprendizaje (Arnal et al., 2017).

En definitiva, este estudio promueve la utilización del huerto ecológico como contexto para desarrollar la competencia STEM desde las matemáticas en Educación Primaria.

Sin embargo, el estudio presenta limitaciones que no permiten concluir de manera significativa. Estas limitaciones son el tamaño y las características de la muestra y el número de sesiones realizadas en el huerto. El estudio se ha llevado a cabo con 23 estudiantes de una escuela y se ha implementado una sesión en el huerto, por lo que los resultados no son generalizables.

De cara a futuras investigaciones sería conveniente replicar el estudio con más grupos de estudiantes del mismo curso y etapa, de distintos centros escolares, donde se puedan analizar la influencia de factores diversos (culturales, socio-económicos...). Asimismo, sería recomendable investigar sobre los métodos de evaluación a utilizar para realizar una valoración completa y efectiva del aprendizaje y la eficacia de dichas intervenciones.

Notas

Fuente de financiación: Este trabajo ha sido financiado por el Gobierno Vasco mediante el proyecto de investigación RED DE INVESTIGACIÓN-EDUCACIÓN "STEAM²-Net" (HEZKUNTZA23 /17) y por el programa Campus Bizia Lab 2023 de la dirección de Sostenibilidad y Compromiso Social del Vicerrectorado de Desarrollo Científico-Social y Transferencia de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU).

Nivel de contribución: Conceptualización, C.A.R. y E.A.B.; Metodología, C.A.R. y E.A.B.; Investigación, C.A.R. y E.A.B.; Recursos, C. A. R. y E. A.B.; Implementación, C.A.R. y E.A.B.; Revisión y edición, C.A.R. y E.A.B.

Conflicto de intereses: Las autoras declaran que no existe conflicto de intereses.

Agradecimientos: Quisiéramos expresar nuestra gratitud al alumnado y al profesorado que ha participado en esta experiencia educativa, a la dirección de la escuela y a los padres, madres y personas tutoras que han permitido que sea posible su realización. También quisiéramos agradecer a las personas del Vicedecanato de Prácticas de la Facultad de Educación y Deporte (UPV/EHU), por su trabajo en la gestión de plazas de Prácticum. Finalmente, nuestro agradecimiento a la doctora Arantza Rico por la lectura crítica de este artículo.

Referencias bibliográficas

- Adams, A.E., Miller, B.G., Saul, M. y Pegg, J. (2014) Supporting Elementary Pre-Service Teachers to Teach STEM through Place-Based Teaching and Learning Experiences. *The Electronic Journal for Research in Science and Mathematics Education*, 18, 1-22. <https://ejrsme.icrsme.com/article/view/12958>
- Agirre-Basurko, E., Ruiz-González, A., Zuazagoitia, D. y Rico, A. (2019). Measuring air quality in our campus: an interdisciplinary approach to learn mathematics and experimental sciences in the primary education degree. En *INTED2019 Proceedings* (pp. 1932-1937). IATED.
- Aikenhead, G., Calabrese Barton, A. y Chinn, P. W. U. (2006). Forum: Toward a politics of place-based science education. *Cultural Studies of Science Education*, 1(2), 403–416. <https://doi.org/10.1007/s11422-006-9015-z>
- Albareda-Tiana, S., Vidal-Raméntol, S., Pujol-Valls, M. y Fernández-Morilla, M. (2018). Holistic Approaches to Develop Sustainability and Research Competencies in Pre-Service Teacher Training. *Sustainability*, 10, 3698. <https://doi.org/10.3390/su10103698>
- Alsina, Á. (2016). Diseño, gestión y evaluación de actividades matemáticas competenciales en el aula. *Revista Épsilon*, 33(92), 7-29. <https://core.ac.uk/download/pdf/334428177.pdf>
- Alsina, Á., García, M. y Torrent, E. (2019). La evaluación de la competencia matemática desde la escuela y para la escuela. *UNIÓN-Revista Iberoamericana De Educación Matemática*, 15(55), 86-108. <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/294>
- Annan-Diab, F. y Molinari, C. (2017). Interdisciplinarity: Practical Approach to Advancing Education for Sustainability and for the Sustainable Development Goals. *International Journal of Management Education*, 15, 73-83. <https://acortar.link/a11aE6>
- Arnal, J. I., Agirre-Basurko, E. y Zabala, A. (2017). Prácticum en la Facultad de Educación y Deporte (UPV/EHU). Un modelo de cercanía entre la universidad y la escuela. In *XIV Symposium Internacional sobre el Prácticum y las Prácticas Externas: "Recursos para un prácticum de calidad": actas, Poio (Pontevedra), 5, 6 y 7 de julio de 2017* (pp. 410-418). Asociación para el Desarrollo del Prácticum y de las Prácticas Externas, Red de Prácticum (REPPE).
- Botella, A. M., Hurtado, A. y Cantó, J. (2017). El huerto escolar como herramienta innovadora que contribuye al desarrollo competencial del estudiante universitario. Una propuesta educativa multidisciplinar. *Vivat Academia*, 139, 19-31. <https://doi.org/10.15178/va.2017.139.19-31>
- Cáceres, M. J. (2021). La enseñanza de matemáticas a través de los objetivos de desarrollo sostenible: la planificación y elaboración del huerto educativo. Parra, G. y Gómez, A. (Eds.), *El huerto educativo, recurso didáctico para trabajar los objetivos de desarrollo sostenible desde una perspectiva multidisciplinar*, (79-93). Universidad de Salamanca.
- da Rocha Seixas, L., Gomes, A. S. y de Melo Filho, I. J. (2016). Effectiveness of gamification in the engagement of students. *Computers in Human Behavior*, 58, 48-63. <http://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.021>
- Decreto 77/2023, de 30 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Básica y se implanta en la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Boletín Oficial del País Vasco*, 109, de 9 de junio de 2023.
- Del Cerro Velázquez, F. y Lozano Rivas, F. (2019). Proyecto Técnico Ecurbano apoyado en las TIC para el aprendizaje STEM (Dibujo Técnico) y la consolidación de los ODS en el aula. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 19(60). <https://doi.org/10.6018/red/60/04>

- Domènech, J. (2019). STEM: Oportunidades y retos desde la Enseñanza de las Ciencias. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, 2, 154-168. <https://raco.cat/index.php/UTE/article/view/369781>
- Eugenio, M. y Aragón, L. (Coords.). (2016). Huertos EcoDidácticos. Compartiendo experiencias educativas en torno a huertos ecológicos. *Actas I Encuentro de Huertos Ecodidácticos*. Universidad de Valladolid.
- Eugenio-Gozalbo, M., Zuazagoitia, D. y 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 sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1), 150101-150115. http://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1501
- Eugenio-Gozalbo, M., Rees, S. y Ramos, G. (2020). Enseñanza basada en el huerto en Educación Primaria: evaluación cualitativa de la motivación, la sensibilización ambiental y el aprendizaje del alumnado. En Membiela, P., Cebreiros, M.I. y Vidal, M. Bardán (Coords.), *Panorama actual de la enseñanza de las ciencias*, (pp. 509-514). Fundación editora.
- Eugenio-Gozalbo, M. y Zuazagoitia, D. (Coords.). (2023). *STEM en el huerto: 10 propuestas de proyecto científico para educación secundaria*. Graó.
- Goodrich, H. (2000). Using rubrics to promote thinking and learning. *Educational leadership: journal of the Department of Supervision and Curriculum Development*, 57(5), 13-18.
- Gruenewald, D. A. (2003). Foundations of place: A multidisciplinary framework for place-conscious education. *American Educational Research Journal*, 40(3), 619-654. <https://doi.org/10.3102/00028312040003619>
- Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A. y Castro Molina, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. [http://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](http://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Leal Filho, W., Levesque, V. R., Salvia, A. L., Paço, A., Fritzen, B., Frankenberger, F., Damke, L.I., Brandli, L.L., Veiga, L., Mifsud, M., Will, M., Pace, P., Azeteiro, U.M. y Lovren, V. O. (2021). University teaching staff and sustainable development: an assessment of competences. *Sustainability Science*, 16(1), 101-116. <http://doi.org/10.1007/s11625-020-00868-w>
- Leicht, A., Heiss, J. y Byun, W. J. (2018). *Issues and trends in education for sustainable development* (Vol. 5). UNESCO publishing.
- Murga-Menoyo M. Á. (2015) Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. *Foro de Educación*, 13(19), 55-83. <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004>
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
- Pérez-López, R., Eugenio-Gozalbo, M., Zuazagoitia, D., Ruiz-González, A. (2020). Organic Learning Gardens in Higher Education: Do They Improve Kindergarten Pre-Service Teachers' Connectedness to and Conception of Nature? *Frontiers in Psychology*, 11, 282. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00282>
- Ramos-Estévez, M.J., y Moreno-Gutiérrez, M.L. (2024). Los ODS y el ABP en el Prácticum: una experiencia formativa. *Revista Prácticum*, 9(1), 48-63. <https://doi.org/10.24310/rep.9.1.2024.17768>

- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado, 52, de 2 de marzo de 2022.
- Reina, M., Vílchez, J. E., Ceballos, M. y López, J. M. (2017). Análisis de un proyecto de huerto escolar en secundaria a partir de las percepciones de los estudiantes. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, Extra*, 1491-1496. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/335304>.
- Rico, A., Agirre-Basurko, E., Ruiz-González, A., Palacios-Agundez, I. y Zuazagoitia, D. (2021). Integrating Mathematics and Science Teaching in the Context of Education for Sustainable Development: Design and Pilot Implementation of a Teaching-Learning Sequence about Air Quality with Pre-Service Primary Teachers. *Sustainability*, 13(8), 4500. <https://doi.org/10.3390/su13084500>
- Rico, A., Palacios-Agúndez, I. y Agirre, E. (2024). El espacio verde escolar: Un contexto facilitador para el desarrollo de competencias STEM en Formación Inicial de Educación Primaria. En J. Solbes y J. Cantó (Eds.), *La enseñanza de las ciencias en la educación primaria: Análisis de la situación, de formación y propuestas de mejora*, (pp. 181-192). Tirant Humanidades.
- Rieckmann, M. (2012). Future-Oriented Higher Education: Which Key Competencies Should Be Fostered through University Teaching and Learning? *Futures*, 44, 127–135. <http://doi.org/10.1016/j.futures.2011.09.005>
- Rigo, D. (2016). Autorregulación y rúbricas como herramienta de evaluación. Experiencia desarrollada en educación primaria. *Escuela Abierta*, 19, 65-79. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/108375>
- Risopoulos-Pichler, F., Daghofer, F. y Steiner, G. (2020). Competences for Solving Complex Problems: A Cross-Sectional Survey on Higher Education for Sustainability Learning and Transdisciplinarity. *Sustainability*, 12, 6016. <http://dx.doi.org/10.3390/su12156016>
- Sáez-López, J. M., Grimaldo-Santamaría, R. Ó., Quicios-García, M. P. y Vázquez-Cano, E. (2024). Teaching the Use of Gamification in Elementary School: A Case in Spanish Formal Education. *Technology, Knowledge and Learning*, 29(1), 557-581. <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09656-8>
- Sanjuán Roca, M. del M. y Sarceda Gorgoso, C. (2023). Prácticum, competencias docentes y educación de calidad: percepción del alumnado. *Revista Practicum*, 8(2), 17–31. <https://doi.org/10.24310/rep.8.2.2023.17713>
- UNESCO. (2014). *Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230514e.pdf>
- UNESCO. (2019). *La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>
- UPV/EHU (s.f.-a) El programa Campus Bizia Lab <https://www.ehu.eus/es/web/iraunkortasuna/campus-bizia-lab>
- UPV/EHU. (s.f.-b). Realización de prácticas docentes colaborativas e interdisciplinares en el Huerto Ecológico del Campus de Alava (HECA) <https://www.ehu.eus/es/web/iraunkortasuna/huerto-ecologico-campus-alava>
- UPV/EHU. (s.f.-c). Memoria verificada del grado de Educación Primaria. <https://gestion-alumnos.ehu.es/tmp/Memoria%20Verificada%2007-07-14.pdf> <https://acortar.link/vcwWwa>
- Veledo, M., Martínez, L. y Vázquez, M. (2019). Diseño de un itinerario aumentado e interdisciplinar para la formación de maestros de educación primaria. *Edutec, Revista*

- Electrónica De Tecnología Educativa*, 68, 54–69.
<https://doi.org/10.21556/edutec.2019.68.1293>
- Vílchez, J. E. y Escobar, T. (2014). Uso de laboratorio, huerto escolar y visitas a centros de naturaleza en Primaria: Percepción de los futuros maestros durante sus prácticas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 13(2), 222-241.
- Zabalza, M.A. (2011). El Practicum en la formación universitaria: estado de la cuestión. *Revista de Educación*, 354, 21-43.
- Zuazagoitia, D., Aragón, L., González, A. R. y Eugenio-Gozalbo, M. (2021). ¿Podemos cultivar este suelo? Una secuencia didáctica para futuros maestros contextualizada en el huerto. *Investigación en la Escuela*, 103, 32-47. <https://doi.org/10.12795/IE.2021.i103.03>