



Huertos universitarios: dimensiones de aprendizaje percibidas por los futuros maestros

University gardens: identifying learning dimensions as perceived by future teachers

Marcia Eugenio-Gozalbo

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y de la Matemática. Universidad de Valladolid. Facultad de Educación, Campus Universitario Duques de Soria. Soria, España
marcia.eugenio@uva.es

Guadalupe Ramos Truchero

Departamento de Sociología y Trabajo Social Universidad de Valladolid. Facultad de Educación, Campus Universitario Duques de Soria. Soria, España
guadalupe.ramos@uva.es

Cristina Vallés Rapp

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y de la Matemática Universidad de Valladolid. Facultad de Educación, Campus Universitario María Zambrano. Segovia, España
cvalles@dce.uva.es

RESUMEN • En la formación inicial de maestros se están utilizando huertos como recurso para la enseñanza de las ciencias, con foco en el desarrollo de competencias del alumnado, y se hace necesario explicitar su incidencia en los aprendizajes del alumnado. El objetivo de este trabajo es desentrañar las dimensiones de aprendizaje que perciben los futuros maestros cuando son enseñados mediante huertos. Para ello, se empleó una metodología cualitativa basada en el análisis de los diarios individuales y semiestructurados que realizaron estudiantes del Grado en Educación Infantil en la asignatura de Ciencias Naturales. Se evidencia una incidencia positiva sobre diferentes áreas de conocimiento cognitivo y procedimental, aspectos emocionales y relacionales, así como sobre aspectos transversales como medio ambiente, agricultura y alimentación. El huerto aparece como un valioso recurso educativo.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje por competencias; Formación inicial de maestros; Huertos ecodidácticos; Aprendizaje basado en huertos; Investigación cualitativa.

ABSTRACT • Gardens are being used as a didactic resource for science teaching at initial teacher training to facilitate students' competencies development, and so it is necessary to make their influence on learning explicit. The aim of this work is to unveil the learning dimensions that are perceived by future teachers when gardens are used as a didactic tool. To that purpose, we used a qualitative methodology based on the analyses of individual and semi-structured diaries that were completed by the degree students of Preschool Teacher Training, more specifically, in the subject of natural sciences. Positive impacts were proved on different areas of cognitive and procedural knowledge, emotional and relational aspects, as well as on transversal aspects such as environment, agriculture and nutrition. Gardens appear to be valuable instructional resources.

KEYWORDS: Competence-based learning; Initial teacher training; Organic learning gardens; Garden-based learning; Qualitative research.

Recepción: abril 2018 • Aceptación: julio 2019 • Publicación: noviembre 2019

INTRODUCCIÓN

En España, los huertos ecológicos llevan cierto tiempo implementándose como innovación docente en Educación Superior, y en particular en formación inicial de maestros. Se consideran recursos valiosos para asignaturas del Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales, que abordan los currículos y las estrategias y recursos más adecuados para la etapa (Infantil o Primaria), algo que tradicionalmente se hacía tan solo a nivel teórico, o incorporando puntualmente salidas al campo o prácticas de laboratorio. De hecho, algunas universidades cuentan ya con cierta trayectoria con relación al uso educativo de huertos, como el CEU Cardenal Spínola de Sevilla (Escobar y Vílchez, 2007; Ceballos, Escobar y Vílchez, 2014), aunque en la mayoría de casos su incorporación y la investigación en torno a ellos son muy recientes, como en la Universidad de Cádiz (Aragón y Cruz, 2016; Aragón, 2017), la Universidad de Valladolid (Eugenio y Aragón, 2016; Eugenio, 2017), la Universidad del País Vasco (Eugenio, Zuazagoitia y Ruiz-González, 2018) o la Universitat Internacional de Catalunya (Fernández Morilla, Fuertes y Albareda, 2015).

Dada la repercusión social del papel del maestro, tanto en relación con la formación integral de las próximas generaciones, como por su incidencia sobre el interés por la ciencia y la vocación científica en particular, la enseñanza de las ciencias en la formación inicial de maestros plantea retos fundamentales: fomentar que el alumno ponga en práctica procedimientos y desarrolle habilidades que le resulten útiles para su futuro desempeño docente, y hacerlo de forma que la ciencia le resulte atractiva y motivadora. En este contexto, el uso de un huerto podría potenciar el abordaje de aprendizajes muy diversos, facilitando conectar con emociones, experiencias personales, vivencias, etc., además de ser valioso para el futuro maestro como recurso profesional.

Este trabajo pretende ser una aportación al ámbito del aprendizaje basado en huertos (traducción de la terminología inglesa *garden-based learning*), y su objetivo es identificar las dimensiones de aprendizaje que perciben los estudiantes cuando se usan huertos para enseñar ciencias naturales y estimar su importancia relativa. Además, el recurso se sitúa en el contexto del actual modelo de enseñanza-aprendizaje por competencias y se evidencian sus aportaciones.

LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS Y EL HUERTO COMO ESTRATEGIA

El marco general que propugna el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) es un modelo basado en la enseñanza-aprendizaje por competencias (Consejo Europeo, 2000). Se ha debatido largamente sobre el significado de este término debido a la relevancia que reviste poder llevarlo al terreno de la práctica educativa. Una característica relevante de las competencias sobre la que hay acuerdo entre los expertos es que se implican varias dimensiones de saber, es decir, son multidimensionales. Siguiendo la acepción holística que se defiende en el documento DeSeCo (OCDE, 2005), se ha dicho que «una competencia corresponde a un saber actuar complejo que se apoya sobre la movilización y la utilización eficaz de una variedad de recursos» (Pérez Gómez, 2010, p. 39). A las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal, algunos autores añaden también la relacional; así, la competencia implicaría «el saber»; las técnicas, métodos o procedimientos para aplicarlo; la disposición desde la que se actúa y se enfocan tales aplicaciones prácticas, y la capacidad de interaccionar y participar en el entorno (Ull, 2014). Es también relevante matizar que las competencias difieren de las habilidades, en tanto en cuanto constituyen respuestas adaptativas, específicas al contexto en que se plantean.

Así, el EEES ha supuesto una renovación metodológica para centrarse, no en el papel del docente como transmisor de conocimientos –característico del modelo tradicional de enseñanza y de su apro-

ximación metodológica más representativa, la lección magistral—, sino en el del alumno como protagonista en la construcción de sus aprendizajes. La metodología, en este contexto, es el vehículo que permitiría alcanzar el objetivo: el desarrollo de competencias del alumnado, para lo cual debe facilitar que los estudiantes pongan en juego una serie de habilidades, capacidades, conocimientos y actitudes en una situación dada, y en un contexto determinado. Se han identificado y descrito metodologías adecuadas en este marco educativo, a las que se denomina *metodologías activas* (Fernández March, 2006; de Miguel, 2006; Pimienta, 2012). Además, se han señalado algunas condiciones necesarias para que una metodología pueda considerarse activa: confrontar al estudiante con una situación de partida compleja que deberá desmenuzarse en tareas parciales más sencillas para ir obteniendo resultados parciales, que suponga la elaboración de un producto observable y evaluable en relación con esa situación y que el papel del profesor sea de guía y recurso (Fernández March, 2006).

En este contexto, el aprendizaje basado en huertos aparece como una estrategia adecuada, que implica aprendizajes en un contexto real relacionado con la producción de alimentos vegetales, vinculable a las experiencias previas del aprendiz, y que conlleva actividad tanto manipulativa (*hands-on activities*, véase Bredderman, 1982; Lineberger y Zajicek, 2000; Stockstad, 2001) como intelectual (*minds-on activities*, véase Lewis, 2005). Según Desmond, Grieshop y Subramaniam:

Puede definirse simplemente como una estrategia instructiva que utiliza un jardín¹ (huerto) como herramienta educativa. La pedagogía está basada en la educación experiencial, que se implementa en el laboratorio vivo que es el jardín (huerto). Sin embargo, esta definición simple es engañosa, en el sentido de que no tiene en cuenta algunos de los poderosos elementos que conforman la experiencia en el jardín (huerto). Obvia la relación de ésta con la reforma educativa y la transformación de la educación básica contemporánea desde una experiencia sedentaria a otra que es más atractiva para todos los niños. También omite los elementos que contribuyen a la alfabetización ecológica y al desarrollo sostenible (2004, p. 20).

En Estados Unidos, el movimiento de huertos escolares se inició en la década de 1990, y responde fundamentalmente a dos propósitos: por un lado, mejorar los rendimientos académicos en las áreas de ciencias (DeMarco, Relf y McDaniel, 1999; Klemmer, Waliczek y Zajicek, 2005), y, por otro, mejorar la educación alimentaria, potenciando el consumo de frutas y verduras de la población infantil y juvenil, en la que existe una alta incidencia de obesidad y trastornos relacionados con la alimentación, como diabetes tipo B (Parmer, Salisbury-Glennon, Shannon y Struempfer, 2009; Robinson-O'Brien, Story y Heim, 2009). Existen ya algunos trabajos de revisión que recogen los impactos del uso de huertos educativos: Blair (2009) diferenció entre los estudios que usaron metodologías cuantitativas y cualitativas para evaluar los resultados y encontró, en el primer caso, impactos positivos sobre el rendimiento académico en ciencias y el comportamiento alimentario, y en el segundo, un mayor rango de consecuencias deseables, incluyendo mejoras en comportamientos sociales y ambientales. Más recientemente, Williams y Dixon (2013) encontraron impactos positivos consistentes (entre programas, muestras de estudiantes y tipos de escuela) en el rendimiento académico en ciencias, y también impactos indirectos asociados, destacando los de tipo social. Sin embargo, estos y otros autores, como Davis, Spaniol y Somersel (2015), que han revisado la literatura específicamente para detectar la incidencia de los huertos escolares en relación con la mejora de la salud de los estudiantes, señalan la falta de rigor y de sistematicidad de las investigaciones en este campo.

MÉTODOS

Contexto de la investigación

La investigación se llevó a cabo en el contexto de la asignatura *Las Ciencias de la Naturaleza en el Currículo de la Educación Infantil*, del 3.º curso del Grado en Educación Infantil de la Universidad de Valladolid. Se trata de la única asignatura de esta titulación en su campus que aborda la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, e implica cierta revisión de contenidos junto a la formulación de propuestas metodológicas y de recursos para su enseñanza-aprendizaje en Educación Infantil. En el curso 2016/2017 el número de alumnos fue 31, quienes se organizaron en 8 grupos de 3-5 estudiantes, que trabajaron de forma estable a lo largo del cuatrimestre. En la asignatura se empleó como eje integrador un *huerto ecodidáctico*, una denominación que sincretiza dos aspectos fundamentales: por un lado, que se trata de un huerto cuyo manejo sigue los principios de la permacultura, y por otro, que su finalidad es educativa y no productiva. En él transcurrieron un total de 10 sesiones de trabajo, de una duración aproximada de 2 horas cada una. El papel de los estudiantes fue activo, y el del docente estuvo orientado a la organización y el apoyo en las tareas que debían realizarse. Ambos hechos (la dedicación de tiempo y el papel del docente) se consideran relevantes desde el punto de vista de la intervención educativa, pues difícilmente intervenciones muy puntuales, breves o de tipo demostración pueden equipararse en cuanto a incidencia en la evolución de las concepciones y competencia del alumno a otras más largas, continuadas en el tiempo y en las que el aprendiz es agente activo.

La situación de partida con la que se confrontó a los estudiantes fue la responsabilidad de mantener las condiciones necesarias para la vida y los procesos ecológicos en el huerto, para lo que resultaba necesario que aprendiesen a realizar una serie de tareas, como alimentar, voltear y regar el compostero; alimentar y regar el vermicompostero y cribar el vermicompost; sembrar, plantar, acolchar, gestionar adventicias y plagas, poner y quitar mantas térmicas, cosechar, etc. Pero, además, el trabajo de los futuros maestros con relación al huerto también se vinculó más directamente a aspectos didácticos: por una parte, se llevó a cabo una experiencia práctica en la que dos aulas de Educación Infantil de un centro de la ciudad acudieron al huerto para plantar el bancal de verano, que los estudiantes universitarios ayudaron a preparar e implementar (figura 1). Por otra, se solicitó a los alumnos el diseño (por grupos) de tres productos finales. En primer lugar, una actividad que permitiera al conjunto de la clase estudiar algún componente o proceso del huerto en mayor detalle; entre las propuestas implementadas hubo un seguimiento del crecimiento de plantas en función del tipo de suelo, un taller de remedios para tratar plagas, la medición del pH de suelos o la identificación de mesofauna en el vermicompost. En segundo lugar, la elaboración de un *cuento hortelano* (con contenidos de ciencias naturales) para alumnos de Infantil, contextualizado en el huerto educativo y que elaboraron tras dos talleres de escritura creativa en los que un docente del Área de Didáctica de la Lengua y la Literatura guió a los estudiantes en la construcción de relatos. Previamente, se había abordado en la asignatura el valor del cuento como recurso para el aprendizaje de las ciencias en la Educación Infantil (Espinete, 1995). Y, por último, el diseño de una secuencia didáctica para alumnos de Educación Infantil, orientada por una aproximación metodológica de aprendizaje por investigación y que debía incluir, al menos, una actividad en un huerto educativo.



Fig. 1. Actividad práctica de plantación del bancal de verano con un aula de Infantil

Recogida de información

La metodología de estudio fue cualitativa. La información se obtuvo a partir de diarios personales escritos por los alumnos en los que narraron su experiencia y sus percepciones e impresiones sobre las sesiones de trabajo en el huerto. La recogida de información se realizó mediante el análisis de dichos documentos. Los diarios son considerados como instrumentos para la reflexión del docente (Moon, 2006; Smyth, 1991; Surbeck, Han y Moyer, 1991), y en este trabajo se utilizan, además, como instrumentos de investigación (Elliot, 1990). Con esta doble finalidad, se diseñó un diario semiestructurado que se facilitó a los alumnos al inicio del proceso: por un lado, se quería conocer sus percepciones y emociones sobre las actividades realizadas en el huerto y, por otro, facilitarles que reflexionaran sobre sus aprendizajes.

Así, los diarios se caracterizaron por ser documentos en los que el profesor solicitó a los alumnos que contaran su relato escrito en relación con el fenómeno investigado. Esto implicó la existencia de una orientación basada en preguntas, lógicamente planteadas con la idea de que sirvieran para centrar los relatos en relación con los objetivos de investigación. Es necesario señalar que esto no impidió que el instrumento fuera flexible a la incorporación de información, con el propósito de que los alumnos tuvieran libertad a la hora de relatar sus experiencias con el huerto de la mejor forma que pudieran. Del mismo modo, el diseño de esta técnica no se planteó para conocer la veracidad de los relatos producidos por los alumnos, sino con el objetivo de conocer y comprender la visión de los hechos que narran como protagonistas. De este modo, el diario permitió entender cómo los eventos han sido construidos por los sujetos (Riessman, 1993).

Los estudiantes debían mantener sus diarios en formato digital, en una plataforma virtual denominada Mentalpage, y contestar, tras cada una de las sesiones en el huerto, a las siguientes cuatro cuestiones: ¿Qué he hecho hoy en el huerto?, ¿Qué he aprendido?, ¿Cómo me he sentido? y ¿Qué me

ha gustado más? Para ello, al inicio del curso, los estudiantes abrieron una cuenta personal y privada en dicha plataforma; previamente, se había establecido un convenio con la empresa (Mentalpage S. L.) por el cual los diarios de los estudiantes, tras ser identificados, se entregarían a la docente para su uso como herramienta de investigación, en exclusiva. De este modo, el diario de huerto ofreció un registro individual tanto de las actividades que cada alumno llevó a cabo en el huerto en cada una de las sesiones, como de sus reflexiones en cuanto a los aprendizajes, sensaciones y emociones asociadas a ellas (figura 2).

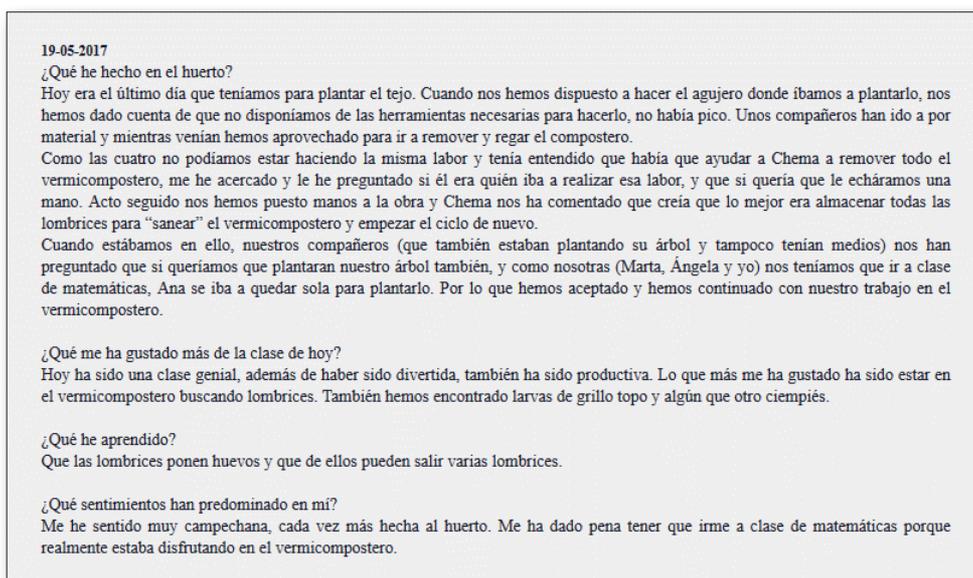


Fig. 2. Muestra de una de las hojas de un diario

Análisis de la información

El análisis se realizó tras seleccionar intencionadamente 15 diarios sobre el total de 31, de manera que estuviesen representados alumnos de diferentes rendimientos académicos. Para el estudio que se presenta, se analizaron las respuestas a las cuatro preguntas planteadas inicialmente.

Se obtuvo un sistema de categorías de análisis a través de un método inductivo-deductivo (Navarrete, 2011). El proceso se inició a partir de la revisión del marco teórico para plantear las categorías generales y su definición. Posteriormente, a partir del examen del discurso presente en los diarios, surgieron categorías más específicas que permitieron obtener información más detallada (Valles, 2003). El análisis consistió en un proceso iterativo que permitió introducir cambios y ampliaciones que facilitasen la adaptación al conjunto de datos obtenidos, según la lectura cuidadosa y repetida de los textos. Durante el proceso se hicieron revisiones constantemente, contrastadas entre las tres investigadoras, para detectar posibles incongruencias derivadas de la codificación.

Los diarios se codificaron y analizaron con el *software* de análisis cualitativo de datos MAXQDA v.12, tal y como fueron escritos. Este mismo *software* se utilizó para observar el peso de cada categoría y subcategoría en el conjunto de diarios. El número de registros incluidos en cada categoría y subcategoría permitió estimar la importancia relativa de las distintas dimensiones de aprendizaje percibidas por los estudiantes.

Resultados y discusión

El número total de fragmentos obtenidos de cada uno de los diarios se situó en un rango entre 24 y 209, lo cual evidencia una variación importante en la extensión y también la madurez de reflexión entre ellos, que puede atribuirse al criterio de representatividad que se empleó para su selección. Las categorías de contenido más representadas en cuanto a número de fragmentos fueron relativas a aprendizajes (557) y aspectos emocionales (262). Se distinguieron también contenidos de relación con el medio ambiente (74) y relaciones con agricultura y alimentación (47). Hubo numerosas valoraciones generales (141) y alusiones a dificultades o debilidades (97) (tabla 1).

Tabla 1.
Relación entre las categorías definidas, las preguntas de investigación y el número de registros identificados

<i>Categorías de análisis</i>	<i>Preguntas de investigación</i>	<i>Número de registros</i>
<i>Aprendizajes</i>	¿Puede el trabajo en un <i>huerto ecodidáctico</i> potenciar el aprendizaje de los alumnos?	557
<i>Aspectos emocionales</i>	¿Permite el trabajo en el <i>huerto ecodidáctico</i> fomentar la motivación de los estudiantes?	262
<i>Valoración general</i>	¿Qué opinan los alumnos sobre el trabajo desarrollado en el <i>huerto ecodidáctico</i> ?	141
<i>Dificultades o debilidades</i>	¿Qué problemas se detectan en la implementación de tareas educativas en el <i>huerto ecodidáctico</i> ?	97
<i>Relación con el medio</i>	¿Permite el <i>huerto ecodidáctico</i> abordar problemáticas relacionadas con la educación ambiental y la sostenibilidad?	74
<i>Relaciones con la agricultura y la alimentación</i>	¿Fomenta el trabajo en el <i>huerto ecodidáctico</i> la reflexión en torno a la agricultura y la alimentación?	47

El aprendizaje fue el aspecto más destacado por los estudiantes en sus diarios con gran diferencia, pues el número total de segmentos en esta categoría ascendió a 557 (tabla 1). En cada diario hubo un mínimo de 11 y un máximo de 100 registros. Se detectaron particularmente los aprendizajes de técnicas y procedimientos, por una parte, aquellos específicos del trabajo en el huerto, como plantar, sembrar, hacer semilleros, obtener esquejes, trasplantar, elaborar compost, mantener las plantas, etc., como reflejan los siguientes testimonios:

Para mí el huerto ha sido un muy buen recurso, donde hemos aprendido tanto materia teórica como han sido conceptos, ciclos ecológicos, procesos que siguen las plantas, animales presentes en el huerto, en general todo tipo de seres vivos... (D06).

Con ayuda de un pico y dos palas hemos conseguido plantar el manzano. Hemos cargado una carretilla con tierra de la buena para echarla en el hoyo, después hemos sacado de la maceta el árbol y hemos quitado la red que envolvía sus raíces y a continuación lo hemos metido en nuestro hoyo y lo hemos vuelto a cubrir con tierra de la carretilla. Para finalizar los hemos pisado un poco para que fuera más compacto le hemos echado paja por encima y lo hemos regado bastante (D12).

He aprendido a realizar correctamente la mezcla del compost. Comprender las partes que debo utilizar es necesario para realizar bien la mezcla (D02).

Por otra parte, los alumnos hacen también referencia a procedimientos básicos que son característicos de la actividad científica, tales como la observación, la comparación o la toma de datos, como evidencian los siguientes fragmentos:

La verdad es que nunca me había planteado medir una planta y he aprendido que no solo es la altura lo que se mide, sino el número de hojas, la anchura de estas... (D06).

Hemos podido examinar en el bancal cuáles son esas malas hierbas, cómo se deben arrancar y a diferenciarlas de las buenas (cebollas, espinacas, caléndula, habas...) (D02).

También se mencionaron reiteradamente los aprendizajes de tipo conceptual, aunque con menor frecuencia. Entre otras, aparecen alusiones generales al diseño del huerto escolar, como señala el siguiente comentario: «La forma de organizar un huerto, qué orientación es la más favorable para que crezcan nuestras plantas» (D12).

Aparecen ideas más concretas sobre cómo es un elemento del entorno (particularmente la diferenciación, con mayor o menor precisión, de especies vegetales), o cómo tiene lugar un fenómeno (reproducción de lombrices, polinización...). Por ejemplo: «He aprendido que las leguminosas tienen una característica que hace que las queramos tener en nuestros huertos porque fijan el nitrógeno atmosférico, por lo que enriquecen el suelo y son buenas» (D15).

Estas referencias a los aprendizajes procedimentales y conceptuales del ámbito de las ciencias son las que explícitamente se buscaban en el contexto educativo concreto de este estudio –asignatura, titulación–, y constituyen además los aspectos sobre los que el docente puede incidir de forma más directa, mediante la selección de contenidos y el diseño de actividades o secuencias. En el ámbito de la enseñanza de las ciencias, los huertos educativos se han empleado para realizar actividades que incluyen estudiar plantas (por ejemplo, requerimientos ambientales, ciclo de vida, fisiología) y sus comunidades, interacciones bióticas (por ejemplo, competencia, depredación), el papel de los organismos en las redes tróficas (productores, consumidores, descomponedores) o el suelo (por ejemplo, propiedades físicas, materia orgánica) entre otros (Kaufman y Serafini, 1993). También se han utilizado como centros de interés que permiten plantear *problemas y tramas conceptuales* relativos a las plantas y a la acción humana (mediante la estrategia de incluir una parcela cultivada junto con otra sin cultivar, que permite comparar lo que sucede en el sistema ecológico con y sin intervención humana) (García y García, 1989). Experiencias más recientes, fundamentalmente en el contexto de la formación inicial de maestros, ejemplifican algunas de las posibilidades que ofrece este recurso, dando idea de su versatilidad (Eugenio y Aragón, 2016; Eugenio, Zuazagoitia y Ruiz-González, 2018). Precisamente, uno de los objetivos fundamentales que persigue el uso de huertos como recurso en centros educativos en Estados Unidos es la mejora del rendimiento académico en las materias de ciencias (Blair, 2009; Williams y Dixon, 2013).

En esa misma categoría de aprendizajes, los estudiantes destacaron positivamente la adquisición de habilidades para trabajar de forma autónoma, así como para trabajar en equipo y cooperar con sus compañeros. Además, según relatan, este segundo aspecto parece tener como resultado la mejora de las relaciones del grupo-aula:

Hemos pasado de no saber cómo movernos en el huerto a ser capaces de realizar las actividades por nosotros mismos, con autonomía personal y sin las directrices de la profesora (D09).

Entre las compañeras de mi grupo hay muy buena relación y ha sido un excelente trabajo en equipo, me he sentido muy cómoda (D01).

De nuevo parece que la estancia en el huerto favorece un clima agradable de trabajo, de distensión y compañerismo. Supongo que esto se debe a que se genera una buena energía que se focaliza en algo tan bonito y natural como crear un huerto entre todos y en ese objetivo no hay competitividad ni malas intenciones,

solamente el trabajo en equipo para lograr un mismo fin. Puedo decir sin equivocarme que este año sin duda hay mucha más cohesión de grupo (D02).

Estos aspectos revisten sin duda importancia en cuanto a la mejora de las relaciones en el seno del grupo-aula, y en cuanto a la adquisición de habilidades útiles para el futuro desarrollo de su profesión, como el trabajo en equipo.

La motivación y algunas emociones, sobre las que se identificaron un total de 262 segmentos, constituyeron el segundo aspecto más destacado por los alumnos en sus diarios (tabla 1). El huerto se consideró un recurso motivador, y en todos los diarios hubo referencias explícitas a este aspecto, en un número variable entre 1 y 25 segmentos. Se diferenciaron una serie de elementos o características de este recurso que convergieron para hacer que resultara motivador: es novedoso, implica estar al aire libre y en contacto con la naturaleza, ayuda a estar físicamente activo, se consiguen resultados tangibles y se perciben progresos en el propio aprendizaje. Algunos ejemplos son:

Además, también me he sentido emocionada y motivada, ya que es un tipo de actividad distinta a la que no estamos acostumbrados en la universidad y que realmente puede ser efectiva a la hora de aprender (D11).

Me parece una actividad muy bien pensada, muy constructiva y muy divertida, porque también es importante añadir lo bien que sienta, después de estar tres o cuatro horas de silla en el aula, salir a que te dé el aire fresco en la cara y cambiar de actividad por completo (D06).

La experiencia apareció también vinculada a emociones de satisfacción en todos los diarios, particularmente en relación con la evolución que se observó en el huerto, así como al papel que jugó la propia participación y esfuerzo en esa evolución, como relata una alumna:

Lo que más me ha gustado ha sido ver el gran cambio que ha experimentado el huerto en el periodo de vacaciones. Se ha llenado de verde y de alegría. Esto es gratificante porque además lo hemos hecho nosotros con nuestras propias manos y ver cómo se desarrolla todo es una gran sensación (D11).

Es reconocida la importancia tanto de la motivación como de las emociones para el aprendizaje, de modo que ambas constituyen *per se* áreas de estudio del campo de la psicología. Bisquerra (2000, 2009), entre otros, ha insistido en la educación emocional, y más recientemente, en la importancia que reviste potenciar el bienestar en la educación (Bisquerra, 2013; Bisquerra y Hernández, 2017). En el caso concreto de las ciencias, «los estados emocionales positivos favorecen el aprendizaje de las ciencias y el compromiso de los estudiantes como aprendices activos, mientras que los negativos limitan la capacidad de aprender» (Mellado et al., 2014). De este modo, el hecho de que el huerto sea considerado por los estudiantes un recurso motivador y en torno al cual se generan abundantes emociones positivas –particularmente alegría, satisfacción y bienestar– debe entenderse como un plus que ofrece frente a otros recursos que se emplean para la enseñanza de las ciencias, y en particular en contextos en los que la motivación inicial o la predisposición del alumnado no es particularmente alta, como se ha recogido en algunos estudios (Ruiz-Gallardo, Verde y Valdés, 2013).

La tercera categoría más representada en los diarios de los estudiantes fue la relativa a su valoración general de la experiencia; para esta se identificaron 141 segmentos (tabla 1). Los alumnos mencionaron varios aspectos considerados muy positivos y enriquecedores, destacando que aprender en el huerto les hizo sentirse «cómodos, relajados y felices», tan a gusto que anotaron sentirse «como en casa» (D08). La experiencia en el huerto permitió a los estudiantes desconectar de sus preocupaciones diarias, algo que sin duda es positivo con relación a la asignatura y al aprendizaje de las ciencias: «Observando minuciosamente me he sentido relajada, puesto que además la temperatura era genial y las vistas que teníamos del río y del monte eran relajantes. Hoy ha habido un sentimiento de paz, podríamos decir» (D06).

Los participantes, en un plano más relacionado con sus estudios, señalaron el huerto como un recurso didáctico valioso: vincularon las clases más prácticas a una adquisición de conocimientos más eficaz y, por tanto, más duradera. Este hecho también lo relacionaron con el carácter lúdico de la actividad en el huerto; es decir, consistió en tareas que realizaron los propios alumnos con las manos y que les hicieron sentir que aprendían jugando.

Ha sido una clase genial; además de haber sido divertida, también ha sido productiva. Lo que más me ha gustado ha sido estar en el vermicompostero buscando lombrices (D03).

[...] no era necesario sentarme delante de un libro y memorizar, ya que todo lo que debo saber lo he realizado yo con mis manos o lo he visto con mis ojos, y eso no se olvida (D11).

De este modo, reflexionaron sobre las posibles aplicaciones que podrán darle cuando ejerzan como maestros, por ejemplo:

[...] siento que estoy ampliando mis conocimientos en algo muy útil, en algo que podré introducir en un futuro en el aula con niños de educación infantil (D15).

[...] sobre todo, me quedo con el día en el que vinieron los alumnos y alumnas de un colegio de Soria, donde pude observar cómo este recurso que se nos está enseñando en la universidad para un futuro como maestras, que nos puede servir para cumplir los objetivos de las ciencias naturales (D05).

En el marco concreto de la enseñanza de las ciencias en formación inicial de maestros, es valioso, e incluso imprescindible, abordar algunos recursos y actividades que puedan transponerse fácilmente a las aulas de la escuela. Desde el punto de vista de las asignaturas, en general incluyen una parte dedicada a la revisión teórica de recursos y actividades para la enseñanza de las ciencias en Infantil o Primaria, que engloba entre otros el uso de laboratorio, las salidas al campo, las visitas a centros de naturaleza o granjas-escuela, el cultivo de huerto escolar y la utilización de acuarios o terrarios. Sin embargo, durante las prácticas de esas mismas asignaturas, es habitual que entre esos recursos se usen tan solo el laboratorio y las salidas al campo, y además de forma puntual. Desde el punto de vista del estudiante, sabemos que la transposición didáctica de contenidos de ciencias aparentemente sencillos, desde el aula de la facultad hasta la del colegio, entraña dificultad para los maestros en formación (Gil et al., 2008), y también que la metodología mayoritaria en las aulas de la escuela siguen siendo las clases magistrales (Vílchez, Ceballos y Escobar, 2014), a pesar de existir en Didáctica de las Ciencias consenso respecto a la conveniencia de abordar su enseñanza promoviendo la curiosidad y la motivación de los estudiantes (Osborne y Dillon, 2008).

Una cuarta categoría estuvo vinculada a las dificultades que los alumnos encontraron en relación con la experiencia en el huerto. En esta categoría se encontraron 97 referencias (tabla 1), incluyendo varios aspectos: desde la consideración de que las tareas en el huerto conllevaron una excesiva carga de trabajo en momentos del curso en los que los estudiantes se sentían ya sobrecargados con otras cosas, hasta episodios de inseguridad ante labores que nunca antes habían realizado, o incomodidades derivadas del clima o de una mala organización del trabajo, por ejemplo: «Al principio me sentía una “analfabeta del huerto”» (D03) y «Nunca lo había hecho y no sabía si sería capaz porque no sabía hacerlo» (D06).

El trabajo en el huerto comportó también un desarrollo de la conciencia ambiental y de las conductas de cuidado del medio, que se situaron en una quinta categoría en cuanto a número de referencias, encontrándose un total de 74 alusiones explícitas (tabla 1). Entre ellas predominaron las referencias a conductas, que aparecieron como descripciones de tareas estrechamente vinculadas al mantenimiento y el cuidado del propio huerto. Fueron más escasas y características de alumnos concretos las que indicaron una valoración del medio de tipo cognitivo, es decir, un reconocimiento de su importancia.

Destacó sobre el resto una reflexión más profunda sobre el propio recurso y el papel de los docentes y la educación en la conservación del planeta, que se reproduce a continuación:

Después de estas conclusiones solo me queda una última cuestión que toma relevancia en mi papel como futura docente: ¿Y yo qué voy a sembrar en mis alumnos? La sociedad en la que vivimos nos hace replantearnos un verdadero cambio o transformación que cimiente las bases de una concepción nueva sobre el cuidado de nuestro planeta. Por ello se impone la necesidad de crear proyectos de este tipo, como huertos escolares ecológicos, proyectos de innovación educativa que fomenten el cuidado y respeto por la naturaleza. Y los docentes formamos parte de ese cambio, tenemos las herramientas, las semillas y los medios necesarios para que florezca una nueva concepción de la vida en la Tierra. Y yo, como futura docente, solo espero poder tener la oportunidad de sembrar en mis alumnos pequeñas semillas para que los frutos sin duda sean personas con una conciencia clara del respeto a la vida, a la naturaleza y al entorno que les rodea (D02).

El huerto es un recurso didáctico que conecta muy bien con las distintas corrientes de educación ambiental, como la educación para la sostenibilidad (Rekondo, Espinet y Fitó, 2012; Barrón y Muñoz Rodríguez, 2015; Fernández Morilla, Fuertes y Albareda, 2015) y la educación para el decrecimiento (Rodríguez-Marín, Fernández-Arroyo y García, 2015). Recientemente se está fundamentando su uso también desde el campo de la psicología ambiental, puesto que existen evidencias de que fomentan el bienestar y mejoran las actitudes y los comportamientos pro-ambientales en la infancia:

Dado que los niños pasan mucho tiempo en el patio de su colegio durante el curso académico, los ambientes escolares pueden ser vistos como una manera de reconectar a los niños con la Naturaleza, para obtener beneficios restauradores y para mejorar sus acciones pro-ambientales (Collado y Corraliza, 2016, p. 160).

En esta intervención educativa concreta, en la que se abordaron contenidos de los ámbitos de la biología y ecología, y no se abordaron de manera explícita aspectos medioambientales (por ejemplo, problemática del agua), el desarrollo de conciencia ambiental se detecta tan solo en dos del total de diarios analizados. Este aspecto resulta interesante y se dedicarán esfuerzos posteriores a esclarecerlo; podría tratarse de estudiantes con una sensibilización previa, puesto que la tendencia a afiliarse a la naturaleza se adquiere mediante el aprendizaje, a través de la cultura o por experiencia, según han propuesto algunos autores (Kellert, 2002).

Por último, también destacó la aparición de aspectos menos esperados, relacionados con la agricultura y la alimentación, que los estudiantes incorporaron de forma espontánea a sus relatos, ya que no se había incidido ni preguntado explícitamente sobre ellos; se contabilizaron 47 segmentos (tabla 1). A través del huerto, los estudiantes conectaron con alguna actividad que habían vivido en la huerta doméstica de algún familiar cercano y se concienciaron de la importancia de la agricultura:

Mi tío tiene un huerto. Aunque no manipulo y realizo tareas con él, sí disfruto acompañándolo y recogiendo los productos que me llevo a casa. Me he dado cuenta, por fin, de todo el trabajo e implicación que un huerto supone [...] (D02).

Siempre había asociado el hecho de estar en un huerto con la inversión de innumerables horas de trabajo duro. En verano siempre veía a los habitantes de los pueblos recoger sus cosechas la mar de orgullosos y, sinceramente, no entendía muy bien a qué se debía tal gratitud. Ahora lo comprendo a la perfección (D15).

Es interesante comprobar que el huerto se convierte en un contexto significativo para los estudiantes, al que pueden vincular conocimientos y experiencias previas.

Además, aparecieron reflexiones en relación con la alimentación saludable. Esta es de hecho la función prioritaria de los huertos escolares en Estados Unidos (Williams y Dixon, 2013): implementar programas dirigidos a incrementar el consumo de frutas y verduras de la población infantil y juvenil (Parmer, Salisbury-Glennon, Shannon y Struempfer, 2009; Robinson-O'Brien, Story y Heim, 2009).

En España, los huertos educativos podrían también desempeñar un papel en este sentido si se emplearan como recurso para la adquisición de normas, hábitos de consumo y comportamientos alimentarios saludables y responsables, dado que constituyen un eje disparador de actividades pedagógicas que pueden jugar un papel importante en relación con las ideas sobre alimentación saludable.

CONCLUSIONES

El presente trabajo constituye una aportación a la investigación educativa sobre el aprendizaje basado en huertos, en particular desde la perspectiva de la enseñanza de las ciencias en el contexto de la formación inicial de maestros. El análisis de las narraciones de los estudiantes sobre sus actividades, aprendizajes, preferencias y emociones en sus diarios, tras las sesiones transcurridas en el huerto ecodidáctico, desvela varias dimensiones importantes. Por una parte, los alumnos aprenden conceptos sobre los seres vivos y su entorno, de modo que el huerto se convierte en una lección sobre aspectos de biología, de forma general, y de ecología, en particular. Por otra, la práctica conlleva el desarrollo de destrezas procedimentales, tanto generales de las ciencias como más específicas del trabajo en el huerto, combinándose con los aspectos teóricos. Los estudiantes relatan cómo el aprendizaje adquirido mediante la experiencia ha incidido en su adquisición de conocimientos en ambas dimensiones, conceptual y procedimental, y también detallan sus progresos desde una situación inicial, en la que aparecen sensaciones de inseguridad y desconcierto, hasta una final, en la que se saben capaces de llevar a cabo las tareas.

Además, el uso de este recurso moviliza otras dos dimensiones consideradas relevantes en un contexto de enseñanza-aprendizaje por competencias: la actitudinal y la relacional. Los estudiantes narran haber adquirido habilidades para el trabajo individual –tales como autonomía, compromiso o responsabilidad– y también para el trabajo colectivo –tales como cooperación o apoyo a los compañeros–. Es destacable que los estudiantes hagan numerosas alusiones a la motivación: es decir, a sentir una disposición positiva hacia la actividad en el huerto y los aprendizajes que conlleva. También es reseñable que la actividad en el huerto movilizara la dimensión emocional del alumnado, algo que parece más complicado de conseguir con otro tipo de recursos o metodologías: los alumnos expresaron haberse divertido, sentirse satisfechos y experimentar bienestar, entre otros, sensaciones que son poco habituales en el contexto de aprendizaje más tradicional del aula. En conclusión, el uso educativo de huertos ecológicos (o aprendizaje basado en huertos) aparece como una metodología activa, útil para la promoción de competencias del alumnado: conlleva aprendizajes multidimensionales, confronta al estudiante con una situación de partida que le resulta compleja –y que se desmenuza en tareas parciales más sencillas– y supone la obtención de productos materiales observables, entre otros. Presenta, además, algunas ventajas adicionales: resulta novedoso y motivador, e implica estar al aire libre y en contacto con la naturaleza, así como estar físicamente activo. Todas estas características potencian que resulte idóneo en el contexto de la formación inicial de maestros de Educación Infantil, para la que debe plantearse una enseñanza de las ciencias significativa, conectada con las experiencias y emociones del aprendiz, lúdica y motivadora.

A estos aspectos, que han desvelado el análisis de los diarios de los estudiantes, cabe añadir que el huerto ecodidáctico es un recurso muy adecuado para la Educación Infantil, y, en este sentido, emplearlo en la formación inicial de maestros hace que el alumno se acerque a un contexto de aprendizaje real que puede aplicar en un futuro. En sus narraciones, los futuros maestros expresan el valor del huerto como un recurso profesional significativo, y reflexionan sobre sus posibles beneficios y aportaciones a su práctica profesional futura.

A nivel metodológico, este trabajo demuestra el potencial de los diarios del alumnado como instrumento para la recogida de una abundante información sobre las reflexiones de los estudiantes respecto a sus experiencias de aprendizaje. El uso del diario permite observar cómo los alumnos adquieren conciencia de sus prácticas, sus conflictos internos y/o sus sensaciones, tanto de manera puntual, como a largo plazo. Este instrumento puede transferirse a otros escenarios educativos con similares fines.

Por último, cabe señalar que el estudio abre futuras líneas de investigación sobre aspectos que se han vislumbrado. Así, en el futuro, cabría profundizar en la utilidad del huerto para la adquisición de otro tipo de conocimientos, como la educación alimentaria y ambiental, y hacerlo a través de la realización de investigaciones más centradas en conocer cómo el trabajo en el huerto puede implicar la construcción de conciencia en estos ámbitos. Estos son los denominados *resultados académicos indirectos* en la literatura anglosajona, es decir, las potenciales mejoras de las conductas sociales y ambientales que resultarían del uso educativo de huertos ecológicos, a las que todavía no se ha prestado suficiente atención.

NOTAS

¹ El término utilizado en inglés, *garden*, suele traducirse en materiales didácticos en castellano como ‘jardín’, aunque significa también ‘huerto’, ‘lugar donde se cultivan hortalizas’. El jardín es muy utilizado como recurso en Gran Bretaña, e implica el cultivo de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas ornamentales (son muy características las liliáceas) y a menudo la presencia de un estanque (con fauna asociada). A diferencia de este, el huerto supone el cultivo de especies vegetales comestibles (solanáceas, cucurbitáceas, crucíferas, etc.) y frecuentemente la presencia de composteros y/o vermicomposteros.

AGRADECIMIENTOS

Al Proyecto de Innovación Docente «Huertos EcoDidácticos: nuevos espacios para el desarrollo de competencias del alumnado», de la Universidad de Valladolid, y al proyecto EDUJCYL2016-INV03-*Cultivate a better world*, de la Dirección General de Innovación y Equidad Educativa de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León. También a Mentalpage S. A., que apoyó técnicamente la recogida de información. Y, por último, a los estudiantes que participaron en el estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÓN, L. (2017). El huerto ecológico: Un recurso innovador para contribuir a las competencias para el desarrollo sostenible en la formación inicial de maestros/as. En S. Pérez-Aldeguer, G. Castellano-Pérez y A. Pina-Calafi (Coords.), *Propuestas de Innovación Educativa en la Sociedad de la Información* (pp. 136-146). Eindhoven, NL: Adaya Press.
- ARAGÓN, L. y CRUZ, M. I. (2016). ¿Cómo es el suelo de nuestro huerto? El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia en Educación Ambiental desde el Grado de Maestro/a en Educación Infantil. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 30, 171-188.
<http://dx.doi.org/10.7203/DCES.30.6475>
- BARRÓN, A. y MUÑOZ RODRÍGUEZ, J. M. (2015). Los huertos escolares comunitarios: fraguando espacios socioeducativos en y para la sostenibilidad. *Foro de Educación*, 13(19), 213-239.
<http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.010>
- BISQUERRA, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Praxis.
- BISQUERRA, R. (2009). *Psicopedagogía de las emociones*. Madrid: Síntesis.

- BISQUERRA, R. (2013). *Cuestiones sobre bienestar*. Madrid: Síntesis.
- BISQUERRA, R. y HERNÁNDEZ PANIELLO, S. (2017). Psicología positiva, educación emocional y el programa aulas felices. *Papeles del Psicólogo*, 38(1), 58-65.
<https://doi.org/10.23923/pap.psicol2017.2822>
- BLAIR, D. (2009). The child in the garden: An evaluative review of the benefits of school gardening. *Journal of Environmental Education*, 40(2), 15-38.
<https://doi.org/10.3200/JOEE.40.2.15-38>
- BREDDERMAN, J. (1982). Activity Science-The Evidence Shows It Matters. *Science and Children*, 20(1), 39-41.
- CEBALLOS, M., ESCOBAR, T. y VÍLCHEZ, J. E. (2014). El huerto escolar: percepción de futuros maestros sobre su utilidad didáctica. En APICE (Comp.), *Actas del XXVI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 285-292). Huelva: Universidad de Huelva.
- COLLADO, S. y CORRALIZA, J. A. (2016). *Conciencia ecológica y bienestar en la infancia. Efectos de la relación con la Naturaleza*. Madrid, Editorial CCS.
- CONSEJO EUROPEO DE LISBOA (2000). *Comisión Europea*. Página web. https://europa.eu/rapid/press-release_PRES-01-900_es.htm. Visitada el 20-04-2018.
- DAVIS, J. N., SPANIOL, M. R. y SOMERSEL, S. (2015). Sustenance and sustainability: maximizing the impact of school gardens on health outcomes. *Public Health Nutrition*, 18(13), 2358-2367.
<https://doi.org/10.1017/S1368980015000221>
- DE MARCO, L. W., RELF, D. y MCDANIEL, A. (1999). Integrating Gardening into the Elementary School Curriculum. *HortTechnology*, 9(2), 276-281.
- DE MIGUEL, M. (2006). Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario antes el Espacio Europeo de Educación Superior. *Educatio siglo XXI*, 24, 207-210. <https://revistas.um.es/educatio/article/view/165/148>
- DESMOND, D., GRIESHOP, J. y SUBRAMANIAM, A. (2004). *Revisiting garden-based learning in basic education: Philosophical roots, historical foundations, best practices and products, impacts, outcomes and future directions*. Roma-París: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and International Institute for Educational Planning.
- ELLIOT, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Madrid: Morata.
- ESCOBAR, T. y VÍLCHEZ, J. E. (2007). *Uso de huerto escolar y granja escuela en Educación Primaria*. En CSIC (Org.), *Actas del IV Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia*. Madrid: CSIC y FE-CYT.
- ESPINET, M. (1995). El papel de los cuentos como medio de aprendizaje de las ciencias en la escuela infantil. *Revista Aula de Innovación Educativa*, 44. Revista electrónica sin paginación.
- EUGENIO, M. (2017). Valoraciones de los maestros/as de Infantil en formación inicial de la experiencia educativa vivida en el Huerto de la Facultad, y del propio huerto como recurso. *Enseñanza de las Ciencias. Vol. extraordinario*, 199-804. <https://ddd.uab.cat/record/184558>
- EUGENIO, M. y ARAGÓN, L. (2016). Experiencias en torno al huerto ecológico como recurso didáctico y contexto de aprendizaje en la formación inicial de maestros de Infantil. *Revista Eureka*, 13(3), 667-679.
<https://doi.org/10498/18504>

- EUGENIO, 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*, 15(1), Revista electrónica sin paginación. <https://dx.doi.org/10.25267/RevEurekaensendivulgcienc.2018.v15.i1.1501>
- FERNÁNDEZ MARCH, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24, 35-56.
- FERNÁNDEZ MORILLA, M., FUERTES, M. T. y ALBAREDA, S. (2015). Sostenibilización curricular en la educación superior: propuesta metodológica. *Opción*, 31(6), 284-304.
- GARCÍA, J. E. y GARCÍA, F. F. (1989). *Aprender investigando. Una propuesta metodológica basada en la investigación*. Sevilla: Díada Editora.
- GIL, M. J., MARTÍNEZ, B., DE LA GÁNDARA, M., CALVO, J. M. y CORTÉS, A. L. (2008). De la universidad a la escuela: no es fácil la indagación científica. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(3), 81-100.
- KAUFMAN, M. y SERAFINI, C. (1993). La huerta: un sistema ecológico. En H. Weissmann (Comp.), *Didáctica de las ciencias naturales. Aportes y reflexiones* (pp. 179-203). Buenos Aires: Editorial Paidós SAICF.
- KELLERT, S. R. (2002). Experiencing nature: Affective, cognitive, and evaluative development in children. En P. H. Khan y S. R. Kellert (eds.), *Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations* (pp. 117-151). Cambridge, MA: MIT Press.
- KLEMMER C. D., WALICZEK, T. M. y ZAJICEK, J. M. (2005). Growing Minds: The Effect of a School Gardening Program on the Science Achievement of Elementary Students. *HortTechnology*, 15(3), 448-452.
- LEWIS, S. P. (2005). *Uses of active plant-based learning (APBL) in K-12 educational settings: A paper prepared for the partnership for plant-based learning* (documento no publicado). Obtenido de <http://www.fldoe.org/core/fileparse.php/3/urlt/activeplantbasedlearning.doc>
- LINEBERGER S. E. y ZAJICEK, J. M. (2000). School Gardens: Can a Hands-on Teaching Tool Affect Students' Attitudes and Behaviors Regarding Fruit and Vegetables? *Hort Technology*, 10(3), 593-597.
- MELLADO, V., BORRACHERO, A. B., BRÍGIDO, M., MELO, L. V., DÁVILA, M. A., CAÑADA, F., CONDE, M. C., COSTILLO, E., CUBERO, J., ESTEBAN, R., MARTÍNEZ, G., RUIZ, C. y SÁNCHEZ, J. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 11-36. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478>
- MOON, J. A. (2006). *Learning journals. A handbook for reflective practice and professional development*. Nueva York: Routledge Falmer.
- NAVARRETE, J. M. (2011). Problemas centrales del análisis de datos cualitativos. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*, 1(1), 47-60.
- OCDE (2005). *Organization for Economic Co-operation and Development*. Obtenido de: <http://deseco.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dscexecutivesummary.sp.pdf>
- OSBORNE, J. F. y DILLON, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections* (documento no publicado). Obtenido de: http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/Sci_Ed_in_Europe_Report_Final.pdf
- PARMER, S. M., SALISBURY-GLENNON, J., SHANNON, D. y STRUEMPLER, B. (2009). School Gardens: An Experiential Learning Approach for a Nutrition Education Program to Increase fruit and Vegetable Knowledge, Preference, and Consumption among Second-grade Students. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 41(3), 212-217. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2008.06.002>.

- PÉREZ GÓMEZ, A. I. (2010). Aprender a educar: Nuevos desafíos para la formación de docentes. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 68(24), 37-60.
- PIMIENTA, J. H. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias*. México, Pearson Educación.
- REKONDO, M., ESPINET, M. y FITÓ, A. (2012). Las asambleas de huerto como herramienta para trabajar la toma de decisiones en Educación para la Sostenibilidad. En APICE (org.), *Actas del XV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 733-739). Santiago de Compostela: Universidad de Santiago.
- RIESSMAN, C. K. (1993). *Narrative Analysis. Qualitative Research Methods*. Newbury Park, CA: Sage.
- ROBINSON-O'BRIEN, R., STORY, M. y HEIM, S. (2009). Impact of Garden-Based Youth Nutrition Intervention Programs: A Review. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(2), 273-279. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2008.10.051>
- RODRÍGUEZ-MARÍN, F., FERNÁNDEZ-ARROYO, J. y GARCÍA, J. E. (2015). El huerto escolar ecológico como herramienta para la educación en y para el decrecimiento. *Investigación en la escuela*, 86, 35-48.
- RUIZ-GALLARDO, J. R., VERDE, A. y VALDÉS, A. (2013). Garden-Based Learning: An Experience With «at risk» Secondary Education Students. *The Journal of Environmental Education*, 44(4), 252-270. <https://doi.org/10.1080/00958964.2013.786669>
- SMYTH, J. W. (1991). Una pedagogía crítica de la práctica en el aula. *Revista de Educación*, 294, 75-300.
- STOKSTAD, E. (2001). Reintroducing the Intro Course. *Science*, 239(5355), 1608-1610. <https://doi.org/10.1126/science.293.5535.1608>
- SURBECK, E., HAN, E. y MOYER, J. (1991). Assessing reflective responses in journals. *Educational Leadership*, 48(6), 25-27.
- ULL, M. A. (2014). Competencias para la sostenibilidad y competencias en Educación para la Sostenibilidad en la Educación Superior. *Uni-pluri/versidad*, 14(3), 47-58.
- VALLES, M. S. (2003). *Técnicas de investigación cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid: Síntesis Editorial.
- VÍLCHEZ, J. E., CEBALLOS, M. y ESCOBAR, T. (2014). Percepción de futuros maestros en sus prácticas docentes sobre estrategias metodológicas para la enseñanza de las ciencias en Primaria. En APICE (comp.), *Actas de XXVI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 293-307). Huelva: Universidad de Huelva.
- WILLIAMS, D. R. y DIXON, P. S. (2013). Impact of Garden-Based Learning on Academic Outcomes in Schools: Synthesis of Research between 1990 and 2010. *Review of Educational Research*, 83(2), 211-235. <https://doi.org/10.3102/0034654313475824>.

University gardens: identifying learning dimensions as perceived by future teachers

Marcia Eugenio Gozalbo
Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y de la Matemática. Universidad de Valladolid. Facultad de Educación, Campus Universitario Duques de Soria. Soria, España
marcia.eugenio@uva.es

Guadalupe Ramos Truchero
Departamento de Sociología y Trabajo Social. Universidad de Valladolid. Facultad de Educación, Campus Universitario Duques de Soria. Soria, España
guadalupe.ramos@uva.es

Cristina Vallés Rapp
Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y de la Matemática. Universidad de Valladolid. Facultad de Educación, Campus Universitario María Zambrano. Segovia, España
cvalles@dce.uva.es

In Spain, gardens are being incorporated as innovative resources for Higher Education, and particularly for initial teacher training, where they are considered to be valuable learning contexts for subjects related to natural sciences. In the European Higher Education area, the main objective is to develop students' competences, understood as a series of abilities, capabilities, knowledge, and attitudes that are implemented in a given situation, and in a particular context. To that end, active methodologies in which students play a main role are being implemented, and garden-based learning appears to be a suitable strategy. This work aims to contribute to the research field of garden-based learning, and its objective is to identify the learning dimensions that students perceive when gardens are used to teach natural sciences at university, and to estimate their relative importance. The research was conducted in the frame of a compulsory natural sciences subject of the Pre-School Teacher Training degree program at the University of Valladolid, in Spain, where a learning garden is being used as an axis. Students worked in groups of 3 to 5 people along 10 working sessions of around 2 hours each. They were faced with the responsibility to maintain the conditions necessary to sustain life and ecological processes in the garden, for which a series of practical tasks, such as planting, composting, etc., needed to be learned and conducted. Moreover, the garden was used to develop a series of educational activities, such as planting with pre-school children, designing didactic units, or writing a story which was set in the garden. Every student maintained an on-line personal garden diary, which required students to respond to 4 questions after each of the subject sessions that took place in the garden: *What have I done today in the garden?*, *What have I learned?*, *How have I felt?*, *Which did I like the most?*, with the purpose of reflection upon the educational experience they were involved in. Fifteen diaries were selected to be analyzed in such a way that students from a range of academic outputs are represented, and they were analyzed following the software MAXQDA v.12. The analyses consisted in an iterative process conducted by three experts that involved the repeated and detailed reading of the diaries to code text fragments and define content categories and subcategories. The more represented content categories were "learnings" (557 text fragments), followed by "emotional aspects" (262). Notably, "environment" (74) and "agriculture and nutrition" (47) categories also emerged. Thus, it is proved that students learn concepts related to living beings and their environment, as expected. Moreover, they develop procedural skills, both general to science and specific to gardening. Students reported how they evolved from an initial phase in which they felt bewilderment to a final moment in which they felt capable of accomplishing the aforementioned tasks. In addition, the garden covered two other relevant dimensions in relation to competencies' development: attitudinal and relational. Students were considered to have developed individual work skills (autonomy, compromise or responsibility) and cooperative work abilities. They frequently mentioned motivation, understood as a positive disposition to work and learn at the garden. Most importantly, gardening influenced their emotional attitudes: students explained how they had fun, felt satisfied, and experienced wellbeing, among others. Overall, garden-based learning appears to be a useful active strategy for developing future teachers' competencies at Higher Education, which results motivating and involves learning in contact with nature whilst being physically active.

