

Experiencias en torno al huerto ecológico como recurso didáctico y contexto de aprendizaje en la formación inicial de maestros de Infantil

Marcia Eugenio Gozalbo ^{1,a}, Lourdes Aragón Núñez ^{2,b}

¹Departamento de Didáctica de las Ciencias, Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Educación, Campus Universitario Duques de Soria. 42004 Soria. España.

²Departamento de Didáctica, Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Cádiz. Puerto Real (Cádiz). España.

^am.eugenio@agro.uva.es ^blourdes.aragon@uca.es

[Recibido en noviembre de 2015, aceptado en marzo de 2016]

En este trabajo se presentan y describen tres experiencias de uso de huertos ecológicos como recurso didáctico y contexto de aprendizaje en formación inicial de maestros/as, llevadas a cabo en el marco de las asignaturas Ciencias de la Naturaleza y Educación Ambiental, ambas del Grado en Educación Infantil. Para cada experiencia se ofrece información relativa al contexto de actuación, los objetivos particulares, las estrategias implementadas, la organización de los estudiantes y la evaluación. Finalmente, se discuten las principales fortalezas y debilidades detectadas en relación al uso de huertos ecológicos en el contexto de la educación superior.

Palabras clave: contexto de aprendizaje; enseñanza de las ciencias; formación inicial de maestros/as; huerto ecológico; recursos didácticos.

Experiences on the use of organic gardens as didactic resource and learning environment at initial preschool teacher training

In this work, three experiences on the use of organic gardens as didactic resource and learning environment in initial teacher training are presented and described, which have been conducted in the frame of two subjects: Natural Sciences and Environmental Education, both of them corresponding to the Degree in Preschool Teacher Training. For each described experience, information is offered on action context, particular objectives, implemented strategies, students' organization, and evaluation. Finally, main strengths and weaknesses regarding the use of organic gardens at higher education are discussed.

Keywords: learning context; science education; initial teacher training; organic gardens; didactic resources.

Para citar este artículo: Eugenio Gozalbo, M., Aragón Núñez, L. (2016) Experiencias en torno al huerto ecológico como recurso didáctico y contexto de aprendizaje en la formación inicial de maestros/as de Infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 13 (3), 667-679. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/18504>

Introducción, justificación y objetivos

El uso de huertos con finalidades educativas goza de una creciente popularidad en centros de Infantil, Primaria y Secundaria por todo el mundo. En Estados Unidos se ha acuñado el término *Garden-Based Learning* para referirse a una estrategia instructiva que utiliza los huertos o jardines como recurso: “incluye los programas, actividades y proyectos en los que el huerto es la base para el aprendizaje integrado, en y entre disciplinas, mediante experiencias activas, motivadoras, y del mundo real” (Desmond, Grieshop y Subramaniam 2002, p.7). Existen programas destinados a apoyar económica y curricularmente el establecimiento, mantenimiento y uso de huertos en muchos estados (Hazzard, Moreno, Beall y Zidenberg-Cherr 2011, Robinson-O'Brien, Story y Heim 2009); en algunos de ellos, hasta el 25% de centros educativos contaban con huerto hace ya una década (Graham, Lane Beall, Lussier, McLaughlin y Zidenberg-Cherr 2005). El movimiento de huertos escolares de los Estados Unidos se inició en los años 90, y responde fundamentalmente a necesidades sociales

relacionadas con la salud (Williams y Dixon 2013); frecuentemente se usan para implementar programas dirigidos a mejorar la comprensión del alumnado sobre los sistemas de producción de alimentos y sus implicaciones medioambientales, y a incrementar su consumo de frutas y verduras (Parmer, Salisbury-Glennon, Shannon y Struempfer 2009, Robinson-O'Brien *et al.* 2009).

En Europa, las raíces de la enseñanza basada en huertos pueden encontrarse en el trabajo de muchos teóricos de la Educación desde el s. XVIII. Jean-Jacques Rousseau (1712-1778) fue el primero en proponer una educación centrada en el alumno y en contacto con la naturaleza, basada en el descubrimiento activo (Velásquez 2005). Juan Heinrich Pestalozzi (1746-1827) iniciaba a los niños en el cuidado del huerto familiar, y se basaba en la observación del medio para comprender los fenómenos (Piaton 1989). Friedrich Froebel (1782-1852) fundó los *kindergarten*, que debían contener plantas, animales, materiales de construcción, utillajes sencillos y profesores entrenados para guiar a los niños mediante lecciones experimentales (Dannenmaier 2008). John Dewey (1859-1952) destacó el aprendizaje experiencial: activo, que utiliza y transforma los ambientes físicos y sociales proporcionando experiencias valiosas para el aprendiz, y con un fuerte vínculo entre escuela y vida (Dewey 2004). María Montessori (1870-1952) introdujo los *ejercicios de la vida práctica*, consistentes en el cuidado de plantas y animales domésticos, entendiéndolo que el conocimiento de la tierra y la naturaleza eran fundamentales y debían integrarse en la escuela (Dimitros 1989). Ovidio Decroly (1871-1932) promovía en los niños la observación de la naturaleza y sus fenómenos (Besse 1989), destacó la necesidad de introducir el estudio de la vida y la interacción del niño con el ambiente en los programas escolares, y consideró que el medio rural ofrecía el clima educativo favorable (Velásquez 2005). Célestin Freinet (1896-1966) acuñó el *método natural de enseñanza de las ciencias*, basado en la observación y la investigación, que partía de la experiencia accesible a los niños, y concibió el huerto como un recurso que les permitía observar y experimentar (Freinet 1973).

En España los huertos escolares se usaron desde la segunda mitad del s. XIX en adelante para la enseñanza de las prácticas agrícolas en la escuela primaria (de Gabriel 1983, citado en Ceballos, Escobar y Vélchez 2014), y pasaron por momentos de menor y mayor auge a lo largo del s. XX; cabe destacar que se fomentaron en las Escuelas del Ave María (Peramos 1954, citado en Barrón y Muñoz 2015), las Escuelas de la Institución Libre de Enseñanza, y las vinculadas a movimientos de renovación pedagógica, como los inspirados por Steiner y Freinet (Ceballos *et al.* 2014). Desde los años 80 del siglo pasado, los huertos están regresando y proliferando en entornos escolares (Escutia 2009), por lo general como iniciativas puntuales de un centro o profesor concreto, aunque existen también programas de ámbito local o regional cuyo objeto es dotar a los centros educativos con recursos y asesoramiento para la puesta en funcionamiento de huertos educativos.

En este trabajo se presentan los huertos ecológicos como una innovación docente en educación superior, y en concreto para la formación inicial de maestros/as de Educación Infantil y desde asignaturas de Didáctica de las Ciencias Experimentales. En éstas suelen tratarse el currículum de la etapa y las estrategias y recursos más adecuados para abordarlos desde la perspectiva de la enseñanza de las ciencias y habitualmente a nivel teórico; las prácticas suelen ser puntuales y consistentes en sesiones de laboratorio. Entendiendo que estos/as estudiantes tendrán en su futuro profesional responsabilidades relevantes, tales como iniciar a los niños/as en los conocimientos y procedimientos científicos, y hacerlo despertando su interés y motivación, consideramos que el huerto es un recurso de gran valor en el contexto de su formación inicial (Eugenio y Aragón 2015).

Una revisión del uso de huertos ecológicos en las universidades españolas implica mencionar, en el ámbito de la formación inicial de maestros/as, la trayectoria del CEU Cardenal Spínola

de Sevilla (Escobar, Seco y Vílchez 2006, Ceballos *et al.* 2014). Desde la Universitat Autònoma de Barcelona se están promoviendo los huertos escolares, entendidos como espacios educativos para trabajar el modelo de producción y consumo alimentario, uno de los ejes de interés de la Educación para la Sostenibilidad (Rekondo, Espinet y Fitó 2012, Llerena 2015), y desde la Universidad de Salamanca se ha liderado la constitución de una red de huertos escolares comunitarios, concebidos como recurso transversal para la formación integral de alumnos escolares y universitarios, y de sus comunidades educativas (Barrón y Muñoz 2015).

Fundamentación teórica

La perspectiva constructivista constituye el marco teórico de referencia en el que se articula el presente trabajo. Se trata de una epistemología relativista, que otorga al conocimiento un carácter abierto, procesual, relativo y evolutivo. El aprendizaje es concebido como agente activo y el aprendizaje como proceso que implica la integración de nuevos contenidos en su sistema de ideas preexistente. Es destacable que el grado en que ese sistema se reorganiza es variable: no es lo mismo construir un significado sin *vs.* con referencias a la práctica, o hacerlo asociado a un único *vs.* a varios contextos de adquisición (Cubero 2005). Además, la construcción del conocimiento se interpreta como un proceso interactivo situado en un contexto cultural e histórico, por lo que es importante incorporar estrategias que favorezcan la interacción entre estudiantes (Cubero 2005). En el proceso, el educador orienta la evolución de las concepciones del aprendizaje; éste adquiere autonomía de forma progresiva, consiguiendo ser autónomo para determinados contenidos y en una situación concreta (García y Cano 2006).

De entre las fortalezas que identificamos en la literatura en relación al uso de huertos ecológicos como recurso educativo, son particularmente interesantes:

- (1) Los huertos constituyen laboratorios vivos en los que observar y experimentar sobre sus componentes y procesos, por lo que complementan a nivel práctico los contenidos teóricos de las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza y Educación Ambiental, permitiendo además abordar de forma integrada y coherente contenidos curriculares de diferentes disciplinas científicas, incluyendo Biología, Química y Geología.
- (2) Fomentan la implementación de metodologías activas y experienciales, conectando con los conocimientos y destrezas que el alumno tiene y fomentando una enseñanza en relación a contextos del mundo real que facilita aprendizajes significativos (Bell y Dymont 2008, Corkery 2004, Hoffman, Trepagnier, Cruz y Thompson 2004, Miller 2007).
- (3) Su uso potencia el aprendizaje por indagación, al permitir poner en práctica habilidades y trabajar procedimientos relacionados con el método científico (Mabie y Baker 1996, Escobar y Vílchez 2007). Los propios maestros/as en formación perciben que el uso del huerto resulta en la generación de conocimientos de forma alternativa (Vílchez y Escobar 2014, Ceballos *et al.* 2014).
- (4) Su uso tiene beneficios sobre la salud mental y emocional, y contribuye al desarrollo de una comunidad escolar más creativa, activa físicamente, pacífica y eficaz en el trabajo colaborativo (Louv 2008).

Descripción de experiencias

Experiencia 1

La experiencia se realizó en el marco de la asignatura Las Ciencias de la Naturaleza en el Currículum de la Educación Infantil, la única de carácter obligatorio dedicada a las ciencias en

el Grado de Maestro/a de Educación Infantil, de tercer curso (Uva 2010). El número de estudiantes matriculados fue de 47, repartidos para seminarios en dos grupos, mayoritariamente mujeres de edad promedio entre los 22 y los 23 años. Los objetivos fundamentales fueron: (1) ofrecer un recurso didáctico, en el sentido de un modelo de huerto escolar adecuado para los centros educativos, así como una forma de organización y gestión del mismo siguiendo los principios de la permacultura y la agricultura regenerativa; (2) capacitar a los estudiantes para usarlo en los centros educativos donde trabajen en el futuro; y (3) hacerlo fomentando la motivación y un aprendizaje activo, participativo, y práctico.

Inicialmente, se usó una lluvia de ideas para definir sobre qué aspectos es deseable tener conocimientos para poder iniciar, mantener y dar un uso educativo a un huerto ecológico en un centro escolar; tras debatir, se identificaron: diseño del huerto, (principios de la) agricultura ecológica, labores y calendario, plantas (familias botánicas) y semillas, suelos, compost y vermicompost, plagas y enfermedades, y proyecto educativo del huerto escolar. En cada grupo de seminario, los grupos de trabajo, compuestos por tres estudiantes, eligieron una de estas áreas. Sobre ella se les planteó una investigación con dos premisas claras: basarse en información especializada y fundamentada científicamente, y centrarse en aquella información que fuera relevante para la finalidad práctica establecida. Los objetivos eran especializarse en ese tema y preparar una presentación para explicar los aspectos más relevantes a sus compañeros/as. Se trabajó bajo la supervisión de la profesora, quien orientó, revisó y retroalimentó el trabajo; finalmente, los grupos expusieron su presentación. A esta parte inicial de investigación con tutoría se dedicaron las horas de seminario (tres semanales para cada grupo) durante los dos primeros meses del cuatrimestre, en que la climatología es fría y no invita al trabajo en exterior por tiempo prolongado.

En un segundo momento, coincidiendo con la llegada de la primavera, se inició el trabajo práctico. El objetivo general era encargarse colectivamente del huerto escolar de la Facultad de Educación de Soria, que incluye dos bancales elevados de 5 x 1,7 m, compostero doble y vermicompostero con lombrices de California (Eugenio y Puentes *in press*); para ello, los/as estudiantes debían estar atentos a las necesidades que iban apareciendo y resolverlas. Se generaron comisiones de expertos, cada una constituida por los dos grupos de trabajo que previamente habían investigado sobre la misma área. Se dedicó al huerto al menos una sesión semanal de dos horas de duración para: hacer semilleros, plantar, regar (Figura 1a), arrancar adventicias, tratar plagas (Figura 1b), voltear y seguir la temperatura del compost y seguir la evolución del vermicompost (Figura 1d), y cosechar. También se acondicionaron una zona de frutos del bosque (frambuesos y fresales) (Figura 1c) y una zona de plantas compañeras. Para estas tareas se contó con la colaboración voluntaria y continuada de un agricultor ecológico de la zona. También se llevaron a cabo: una jornada de trabajo de seis horas con la clase al completo, durante la visita puntual de un especialista en huertos escolares (Figura 2); prácticas de laboratorio vinculadas al huerto, sobre textura, estructura y pH del suelo, y sobre identificación de familias botánicas, de dos horas de duración por práctica y grupo de seminario. Cabe destacar una evolución muy notable en el trabajo práctico en el huerto, desde un momento inicial en que era necesario que la profesora detectara e indicara las tareas, hasta uno final en que el huerto era atendido de forma autónoma y coordinada por el alumnado.



Figura 1. Algunas tareas que se llevaron a cabo: (a) regar, (b) seguir y tratar plagas, (c) acondicionar una zona para frutos del bosque, y (d) voltear y regar el montón del compost y seguir la evolución del vermicompost. Fuente: Elaboración propia.

A lo largo del cuatrimestre, los estudiantes elaboraron dos instrumentos para recopilar información: uno individual, el *cuaderno del buerto*, en que anotaron sus observaciones, reflexiones, explicaciones de la profesora o expertos, y valoraciones; y uno colectivo, un CD-Rom en que se recogieron las presentaciones de cada grupo sobre los temas inicialmente definidos. Ambos constituyeron también instrumentos de evaluación.



Figura 2. Jornada de trabajo en el huerto. Los diferentes grupos de estudiantes trabajan en relación a la zona de plantas compañeras (fondo), compostero (izquierda), vermicompostero (centro), semilleros (derecha primer plano) y bancales elevados (derecha segundo plano). Fuente: Elaboración propia.

En su valoración de la experiencia, que se llevó a cabo mediante puesta en común y debate en la clase, los estudiantes destacaron como debilidades que las necesidades que planteó el huerto recayeron reiteradamente sobre las personas que tenían una mayor implicación, y que hubo descoordinación en las comisiones de expertos. Manifestaron también disconformidad en relación al cuaderno de huerto, subrayando la dificultad de llevar a cabo actividades prácticas y a la vez anotar. Respecto a sus fortalezas, señalaron que el trabajo en torno al huerto escolar había conllevado aprendizajes prácticos, activos y significativos, que había sido motivador y que les había dotado con un recurso valioso para el futuro. En relación con la práctica docente, hubieran deseado una supervisión más detallada de los trabajos prácticos, fundamentalmente para discernir quiénes se habían implicado en mayor medida y considerarlo en la evaluación.

Experiencia 2

Esta experiencia se desarrolló en el marco de la asignatura Educación Ambiental en Infantil, optativa de cuarto curso de Grado de Maestro/a de Educación Infantil (UCA 2012). El número de estudiantes matriculados fue de 90, de edades comprendidas entre los 22 y 24 años, y distribuidos en un único grupo. El objetivo general fue que participaran activamente en el diseño, puesta en marcha, gestión y evaluación de un huerto ecológico en la Facultad de Ciencias de la Educación, utilizando como estrategia el trabajo por proyectos. Específicamente, se pretendía que: (1) pudieran vivenciar el trabajo por proyectos como estrategia aplicable a la Educación Ambiental (EA), y (2) valoraran el potencial didáctico del huerto como recurso para la etapa de Infantil.

Inicialmente se llevaron a cabo diversas actividades orientadas a explicitar las concepciones previas del alumnado, que trabajó en grupos de 8 a 9 estudiantes. Se observaron ciertas dificultades en relación a algunos aspectos ambientales: por ejemplo, respecto a los *productos químicos*, la mitad de grupos señaló que no debían emplearse, pero no supo ofrecer alternativas, y ningún grupo pudo relacionar el huerto ecológico de forma positiva con problemáticas como el abuso de energías fósiles, la pérdida de la biodiversidad o el cambio climático (Aragón 2015).

La fase de desarrollo fue la de mayor duración, utilizándose un total de 8 semanas para dar respuestas a cuestiones como: *¿qué necesitamos?*, *¿cómo nos organizamos?* y *¿quién nos puede asesorar y ayudar a diseñar y desarrollar el huerto ecológico?*. Se acordaron una serie de líneas de investigación: agua y riego, semillas y plantones, fertilidad y compostaje, plagas, historia de la agricultura ecológica, seguridad y difusión de la experiencia. En base a ellas, los estudiantes se organizaron en 8 equipos de trabajo de 8 a 9 componentes. Uno de ellos estaba encargado de la coordinación: era el enlace entre los equipos y la docente, y gestionaba las tareas comunes del huerto mediante la elaboración de cuadrantes de trabajo semanales. Se establecieron también 6 grupos de trabajo de 3 a 5 componentes para diseñar y desarrollar talleres de EA para Infantil, vinculados a cada línea de investigación. Durante esta fase fue necesario compaginar sesiones de trabajos en el huerto (desbroce, preparación de la tierra, etc.) (Figura 3), con sesiones de búsqueda de información y diseño de talleres. La enorme interdependencia de tareas implicó una interacción continua y un importante esfuerzo de trabajo colaborativo para tomar decisiones. El papel de la docente fue de guía y apoyo continuo a los distintos grupos. Hubo además una serie de sesiones informativas: se visitaron un xerojardín y el Centro Experimental Agrícola y Ganadero, dentro del programa de huertos escolares de la Diputación de Cádiz; y se interaccionó con los tutores de las aulas de Infantil que iban a visitar el huerto.



Figura 3. Primeras acciones en el huerto ecológico de los maestros/as de Infantil en formación inicial. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, los grupos pusieron en práctica sus talleres con la participación de 50 niños/as de 5 años del CEIP Reyes Católicos, quienes visitaron el huerto ecológico (Figura 4).



Figura 4. Realización de los talleres de Educación Ambiental para Infantil en torno al huerto ecológico. Fuente: Elaboración propia.

Para la evaluación se utilizaron diversos instrumentos grupales como el portafolio y el diario del profesor y otros individuales, como algunas actividades realizadas por los estudiantes (lecturas, análisis de videos, etc.) o la realización de un cuestionario final tipo Likert para conocer las valoraciones de los alumnos sobre la estrategia utilizada y el huerto ecológico como recurso. En su evaluación, los estudiantes valoraron positivamente la estrategia de trabajo por proyectos, destacando por un lado el tener cierta autonomía para gestionar el huerto y trabajar en grupo, y por otro la interdependencia, la colaboración y el esfuerzo hacia un objetivo común. Una dificultad señalada fue precisamente trabajar en grupos tan numerosos. En cuanto a la utilidad del huerto como recurso, el 58% de los estudiantes respondió *mucha*, y el 38% lo consideró *imprescindible*.

Experiencia 3

La experiencia se desarrolló en el marco de la asignatura Educación Ambiental en Infantil, optativa de cuarto curso de Grado de Maestro/a de Educación Infantil (UCA 2012). El número de estudiantes matriculados fue de 47, de edades comprendidas entre 22 y 24 años, y distribuidos en sesiones de gran y pequeño grupo. Se pretendió: (1) utilizar el huerto ecológico como contexto en que desarrollar distintas estrategias de enseñanza-aprendizaje de EA, y (2) darlo a conocer como recurso didáctico, analizando explícitamente su potencial con los futuros maestros/as de Infantil.

La experiencia se articuló en cinco momentos bien diferenciados, que se desarrollaron en distintos espacios: aula, laboratorio y huerto. Los estudiantes trabajaron en equipos de 5 a 6 componentes cada uno. Se partió de interrogantes y preguntas para situarles ante problemas y desarrollar su capacidad para la acción.

Momento 1: Aproximación al concepto de Medio Ambiente. Se realizaron distintas dinámicas, en el aula y fuera de ella. Se partió de las ideas previas de los estudiantes, que se pusieron en común y posteriormente contrastaron con nueva información para finalmente construir una definición propia de medio ambiente. El huerto ecológico se utilizó para ejemplificar el concepto de sistema, identificando posibles elementos y sus interrelaciones.

Momento 2: Planteamiento de un problema: *¿cómo es el suelo de nuestro huerto?*. En primer lugar se explicitaron las ideas previas de los estudiantes sobre el suelo y sus características, mediante mapas conceptuales. Se les planteó el problema y los equipos de trabajo diseñaron su plan de acción para responder mediante una búsqueda bibliográfica sobre técnicas de estudio del suelo. La profesora, orientó, revisó y retroalimentó los planes para seleccionar aquellas técnicas más viables en función del material disponible. A continuación, los grupos tomaron muestras de suelo y realizaron observaciones sobre la vegetación presente, y llevaron a cabo trabajo de laboratorio (pH, cantidad de materia orgánica, etc.) (Figura 5) para finalmente emitir conclusiones. En gran grupo, compartieron sus actuaciones y respuestas al problema mediante una exposición oral.



Figura 5. Trabajo de los estudiantes en el laboratorio para estudiar el tipo de suelo presente en el huerto ecológico. Fuente: Elaboración propia.

Momento 3: Del suelo a un problema ambiental: la erosión. En primer lugar se exploraron las concepciones de los estudiantes, y posteriormente se planteó ¿qué factores condicionan la

erosión del suelo?. Los grupos formularon hipótesis, las registraron y después elaboraron varios *erosionómetros* en base a un prototipo y con materiales que se les proporcionaron (Figura 6). Para comprobarlas era necesario manejar las distintas variables, como pendiente, tipo de vegetación, precipitaciones, etc. Tras la experiencia, se analizaron los resultados y emitieron conclusiones, que se pusieron en común. Finalmente, los grupos argumentaron para debatir sobre la erosión como problema ambiental, analizando sus implicaciones sociales, económicas y naturales, y proponiendo soluciones.



Figura 6. “Erosionómetros” utilizados por los estudiantes para estudiar el problema ambiental de la erosión. Fuente: Elaboración propia.

Momento 4: Problemas ambientales vinculados al huerto. Los grupos llevaron a cabo una investigación sobre un problema ambiental de su elección, vinculado al huerto y que pudiera ser abordado con los recursos disponibles. Seleccionaron problemas como la pérdida de biodiversidad, el consumo de agua, la contaminación del suelo o el agotamiento de los recursos. Debían profundizar en el problema ambiental e indicar sus implicaciones económicas, sociales y naturales.

Momento 5: Diseños didácticos en torno al problema ambiental investigado. Tras la investigación, cada grupo diseñó, desarrolló y evaluó una propuesta didáctica en formato de taller, de 20 minutos de duración y enfocada a acercar los problemas ambientales a los niños/as de Infantil, que se implementaron en cuatro aulas de 4 y 5 años. La docente y los tutores de las aulas de Infantil también evaluaron cada taller.

La experiencia se evaluó mediante el seguimiento de los trabajos de manera continuada y formativa; se valoraron producciones grupales (el portafolio y las exposiciones orales) e individuales. Los estudiantes valoraron la experiencia durante una puesta en común y además completaron una encuesta. En general, consideraron que la experiencia había supuesto un gran esfuerzo y dedicación; cuando se les preguntó si las distintas estrategias utilizadas habían favorecido su aprendizaje, el 62% indicaron estar muy de acuerdo, y solo el 2,4% señaló estar nada de acuerdo.

Discusión

De entre las fortalezas que hemos detectado en relación al uso de huertos ecológicos como recurso didáctico y contexto de aprendizaje en la formación inicial de maestros/as de Infantil, destacamos las siguientes:

- (1) el huerto facilita aprendizajes activos y prácticos, que el alumnado valora enormemente por contraposición a aprendizajes más sedentarios y pasivos;
- (2) facilita también otras actividades de carácter práctico, como el trabajo en laboratorio o las experiencias docentes con alumnos/as de Infantil;
- (3) tales actividades y los aprendizajes que promueven implican capacitación (*puedo cultivar plantas, sé hacer compost*) y sentimientos de propia valía;
- (4) involucra emocionalmente al alumnado y fomenta el desarrollo de actitudes de asombro (Carson 2012) y respeto -en lugar de animadversión, por ejemplo hacia las lombrices o insectos- y conductas de responsabilización y cuidado;
- (5) también les conecta con su entorno y conlleva la revalorización de saberes de tradicionales de sus familiares o ancestros (Llerena 2015);
- (6) se revela como un elemento facilitador de interacciones sociales: promueve el trabajo colaborativo entre estudiantes y la conexión con otras figuras de la comunidad.

De entre las dificultades que hemos encontrado, y sin considerar las logísticas iniciales (solicitar espacios, montar infraestructuras en su caso, disponer de materiales adecuados y lugar para guardarlos, etc.), señalaremos aquí que implica un esfuerzo mayor por parte del docente en cuanto a dedicación de tiempo y recursos, y la *incomodidad* de ajustar la programación temporal a las condiciones bioclimáticas; lo cual, por otro lado, también conlleva aprendizajes relevantes respecto a los tiempos y ciclos naturales (Llerena 2015).

Conclusiones y perspectivas de continuidad

Los tres casos que se han presentado han implicado para los estudiantes vivenciar experiencias educativas de orientación constructivista, en que tienen un papel central y son sujetos activos, contextualizadas en un aspecto tan fundamental de la vida como es el cultivo o la producción de alimentos vegetales (Llerena 2015), y en que el aprendizaje se da en interacción con compañeros y con otros agentes (Tedesco 2006). Estas vivencias han contribuido a la construcción de una visión crítica del modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en los futuros maestros/as de Infantil, y les han capacitado para abordar su futura labor desde nuevas perspectivas (Soto, Serván y Caparrós 2011, Pérez Gómez 2010, Eugenio y Aragón 2015). De entre los principales resultados de aprendizaje, destacamos: (1) vincular su práctica docente al uso del huerto escolar, en particular para el Área de Conocimiento del Entorno, y (2) actuar con responsabilidad social y ética, conectando el huerto escolar con la educación ambiental y el compromiso con la sostenibilidad.

Consideramos importante que en Educación se incorporen nuevos espacios para contribuir al desarrollo de competencias del alumnado, y por ello los huertos ecológicos van a seguir formando parte de nuestra práctica docente. Este es el núcleo temático de un Proyecto de Innovación Docente actual de la Universidad de Valladolid, que involucra a profesionales de diferentes universidades españolas cuyas líneas de trabajo aprovechan este recurso en sus múltiples dimensiones y que pretende valorizarlo en el marco de diferentes contextos educativos. A este respecto, hemos constituido una asociación de ámbito estatal a modo de

comunidad de aprendizaje, la *Red Universidades Cultivadas*, que celebró su I Encuentro de Huertos EcoDidácticos en mayo de 2016 en la Facultad de Educación de Soria (Uva).

Referencias bibliográficas

- Aragón L. (2015) El Huerto Ecológico Universitario: una propuesta educativa para trabajar por proyectos en el Grado en Educación Infantil. En: Membiela, P., Casado, N. y Cebreiros, M.I. (Eds.). *La enseñanza de las ciencias: desafíos y perspectivas*. (pp. 271-275). Santiago de Compostela, Meubook.
- Barrón A., Muñoz J.M. (2015) Los huertos escolares comunitarios: fraguando espacios socioeducativos en y para la sostenibilidad. *Foro de Educación*, 13 (19), 213-239. Recuperado de: <http://www.forodeeducacion.com/ojs/index.php/fde/article/view/380/305>.
- Bell A.C., Dymont J.E. (2008) Grounds for health: The intersection of green school grounds and health-promoting schools. *Environmental Education Research*, 14(1), 77-90.
- Besse J.M. (1989) *Decroly*. México: Trillas.
- Ceballos M., Escobar T., Vílchez J.E. (2014) El huerto escolar: percepción de futuros maestros sobre su utilidad didáctica. En APICE (Comp.), 26 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales y segunda Escuela de Doctorado (pp. 285-292). Huelva: Universidad de Huelva.
- Carson R. (2012) *El sentido del asombro*. Madrid: Ediciones Encuentro.
- Corkery L. (2004) Community gardening as a platform for education for sustainability. *Australian Journal of Environmental Education*, 20 (1), 69-75.
- Cubero R. (2005) *Perspectivas constructivistas. La intersección entre el significado, la interacción y en discurso*. Barcelona: Graó.
- Dannenmaier M. (2008) *A Child's Garden: 60 ideas to make any garden come alive for children*. Nueva York: Archetype Press Books.
- Dewey J. (2004) *Experiencia y educación*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Desmond D., Grieshop J., Subramaniam A. (2002) *Revisiting garden-based learning in basic education*. Paris: International Institute for Educational Planning (IIEP). Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-aj462e.pdf>
- Dimitros Y. (1989) *María Montessori*. México: Trillas.
- Escobar T., Seco J.I., Vílchez J.E. (2006) Propuesta de un itinerario curricular de educación ambiental en la formación inicial de maestros. *Escuela Abierta*, 9, 161-180. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2222132>
- Escobar T., Vílchez J.E. (2007) Uso de huerto escolar y granja escuela en Educación Primaria. En CSIC y FECYT (Org.), IV Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia. Madrid. Recuperado de: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen13/REEC_13_2_6_ex840.pdf
- Escutia M. (2009) *El Huerto Escolar Ecológico*. Barcelona: Graó.
- Eugenio M., Aragón L. (2015) Cultivando en la universidad: experiencias innovadoras en torno al uso de huertos ecológicos en la formación inicial del profesorado. En: Monge, C., Gómez, P., y García, A. (Eds.). *Recursos educativos innovadores en el contexto iberoamericano* (pp. 575-591). Madrid: Servicio de Publicaciones Universidad de Alcalá.

- Eugenio M., Puente A. (*in press*) Islas verdes en cada centro educativo: la revolución de los huertos ecológicos llega a la universidad. En: Actas del V Congreso Internacional de Educación Ambiental. Madrid
- Freinet C. (1973). *La enseñanza de las ciencias*. Barcelona: Laia.
- García J.E., Cano M.I. (2006) ¿Cómo nos puede ayudar la perspectiva constructivista a construir conocimiento en Educación Ambiental?. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41(monográfico: Educación para el desarrollo sostenible), 117-131. Recuperado de: <http://rieoei.org/rie41a05.pdf>
- Graham H., Lane Beall D., Lussier M., McLaughlin P., Zidenberg-Cherr S. (2005) Use of School Gardens in Academic Instruction. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 37, 147-151.
- Hazzard E.L., Moreno E., Beall D.L., Zidenberg-Cherr S. (2011) Best Practices Models for Implementing, Sustaining, and Using Instructional School Gardens in California. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 43 (5), 409-413.
- Hoffman A.J., Trepagnier B., Cruz A., Thompson D. (2004) Gardening activity as an effective measure in improving self-efficacy and self-esteem: Community college students learning effective living skills. *The Community College Enterprise*, 9, 231-239.
- Llerena G. (2015) *Agroecología escolar*. Tesis Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona: Bellaterra, Spain. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10803/310614>
- Louv R. (2008) *Last Child in the Wood. Saving our children from Nature Deficit Disorder*. North Carolina: Algonquin Books of Chapel Hill.
- Mabie R., Baker M. (1996) A comparison of experiential instructional strategies upon the science process skills of urban elementary students. *Journal of Agricultural Education*, 37(2), 1-7.
- Miller M.A. (2007) A rose by another name: Environmental education through gardening. *Applied Environmental Education & Communication*, 6 (1), 15-17.
- Parmer S.M., Salisbury-Glennon J., Shannon D., Struempfer 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.
- Pérez Gómez A.I. (2010) La naturaleza del conocimiento práctico y sus implicaciones en la formación de docentes. *Infancia y aprendizaje*, 33 (2), 171-177.
- Pérez Gómez A.I. (2011) Aprender a educar(se): Una nueva ilustración para la escuela. *Cuadernos de Pedagogía*, 417, 52-55.
- Piaton G. (1989) *Pestalozzi*. México: Trillas.
- Rekondo M., Espinet M., Fitó A. (2012) Las asambleas de huerto como herramienta para trabajar la toma de decisiones en Educación para la sostenibilidad. En APICE (Org.), XV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Santiago de Compostela.
- Robinson-O'Brien R., Story M., Heim S. (2009) Impact of Garden-Based Youth Nutrition Intervention Programs: A Review. *Journal of the American Dietetic Association*, 109 (2), 273-279.
- Soto E., Serván M.J., Caparrós R.M. (2011) Escuela y universidad: crear sentido. *Cuadernos de Pedagogía*, 417, 71-76.

- Tedesco J. (2006) Prioridad a la enseñanza de las ciencias: una decisión política. *Documentos de Trabajo del CAEU*, N°3: Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad. Recuperado de: <http://www.oei.es/cienciayuniversidad/spip.php?article3558>
- Universidad de Cádiz (UCA). (2012) *Memoria del Título del Grado en Educación Infantil*. Recuperado de: http://www.uca.es/recursosgen/doc/Centros/ciencias_educacion/grado_infantil/1797238727_722014142855.pdf
- Universidad de Valladolid (Uva) (2010) *Memoria del Título de Grado en Educación Infantil*. Recuperado de: <http://www.feyts.uva.es/sites/default/files/MemoriaINFANTIL%28v4%29.pdf>
- Vílchez J.E., Escobar T. (2014) Uso de laboratorio, huerto escolar y visitas a centros de la naturaleza en Primaria: Percepción de los futuros maestros durante sus prácticas docentes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 13 (2), 22-241. Recuperado de: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen13/REEC_13_2_6_ex840.pdf
- Velásquez J.A. (2005) El medio ambiente, un recurso didáctico para el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 1, 116-124.
- Williams D.R., 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.