



PROGRAMA DE MEJORA DE LA CALIDAD - PLAN ESTRATEGICO GENERAL 2013-2018
Planes de formación e innovación

MEMORIA FINAL DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE

Diseño e implementación de un huerto universitario ecológico como recurso didáctico
para futuros maestros de Educación Primaria e Infantil

(Campus Viriato, Zamora)

ID2016/045

COORDINADOR DEL PROYECTO: Diego Corrochano Fernández.

MIEMBROS DEL EQUIPO DE TRABAJO: Erica Morales Prieto, Mercedes Rodríguez Sánchez y Gabriel Parra Nieto.

1.- Introducción:

En el ámbito universitario se han desarrollado en los últimos años distintas propuestas didácticas utilizando el huerto ecológico como recurso para la formación inicial de maestros, intentando fomentar una enseñanza más activa y participativa, que aproxime a los alumnos a situaciones cercanas al desarrollo de su profesión (Escobar et al. 2006; Ceballos et al. 2014; Aragón y Jiménez-Tenorio, 2015; Eugenio y Aragón, 2017; entre otros). La experiencia educativa que se presenta a continuación, pretende dar continuidad a estas iniciativas y consiste en integrar el huerto ecológico como recurso transversal e interdisciplinar en el desarrollo de las prácticas curriculares de diferentes asignaturas de los Grados de Maestro en Educación Primaria e Infantil de la Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora (Fig. 1, ANEXO).

Este proyecto de innovación y mejora docente se ha coordinado estrechamente con otro proyecto de la presente convocatoria titulado "Mejora en la práctica docente de futuros maestros mediante la utilización del recurso huerto universitario ecológico (CEMUPE, Campus Viriato)" (ID2016/095). Ambos proyectos se han coordinado para trabajar diversos contenidos, que finalmente se han integrado en varias sesiones de trabajo con más de 400 escolares que han visitado el huerto y el Centro Museo Pedagógico (CEMUPE) durante el mes de mayo de 2017. Los dos proyectos han sido cofinanciados por la Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora y la Oficina Verde de la USAL.

2.- Objetivos iniciales planteados:

Los cinco objetivos principales que se contemplaban en la memoria inicial del proyecto eran:

- 1) Construir un huerto universitario ecológico en el Campus Viriato (Zamora).
- 2) Diseñar, preparar y elaborar prácticas, actividades y material didáctico variado para su utilización en el huerto universitario con los alumnos de los diferentes grados de magisterio.
- 3) Integrar dichas actividades en el calendario de prácticas académicas de asignaturas de los grados de Maestro en Educación Primaria, Maestro en Educación Infantil y el doble Grado de Maestro en Educación Primaria e Infantil, impartidas por los participantes en el proyecto, como son: Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza I, Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza III, Fundamentos de Geografía e Historia, Didáctica de la Geografía e Historia, Ciencias de la Naturaleza y su didáctica en Educación Infantil, Aprendizaje de las Ciencias Sociales en Educación Infantil,

Matemáticas y su Didáctica I, Matemáticas y su Didáctica II y Materiales y recursos didácticos e informáticos para la enseñanza de las Matemáticas. Este apartado estará abierto a todos los compañeros del Campus que quieran utilizar el huerto como recurso didáctico.

4) Implementar el huerto universitario como una herramienta de trabajo y cohesión en la Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora, ofreciendo al conjunto de profesorado y alumnado información sobre las diferentes actividades en cada curso académico y ayudando a consolidar un equipo docente interdisciplinar que colabore en mejorar la docencia de futuros maestros.

5) Anexionar el huerto “Viriato” a la red de los Huertos Escolares Ecológicos Comunitarios de la USAL (HecoUSAL).

3.- Objetivos alcanzados

Se han alcanzado de manera muy satisfactoria prácticamente la totalidad de los objetivos planteados al principio. Sin embargo, en la planificación inicial de este proyecto, se incluían también las asignaturas impartidas por los miembros del equipo de trabajo durante el primer cuatrimestre, pero los plazos de publicación y de concesión del proyecto han hecho imposible construir y trabajar con el recurso huerto durante la primera mitad del curso.

- Objetivo 1) Se ha construido un huerto en la zona ajardinada del Campus Viriato, cerca del aparcamiento y el pabellón de deportes (Fig. 2, ANEXO). El emplazamiento se seleccionó teniendo en cuenta una serie de requisitos de seguridad y ambientales (orientación, calidad del suelo, disponibilidad de agua) que permitieran el desarrollo de la práctica agrícola en el campus. Una vez seleccionado el emplazamiento, se optó por crear tres bancales de 1,5 m de ancho y 4 m de ancho, para poder así trabajarlos desde fuera sin pisar el sustrato, y de profundidades de unos 25 cm, contando con una superficie total cultivable de unos 20 m² (Fig. 3, ANEXO). Los bancales están delimitados por un cercado de madera de un metro de altura que cuenta con un perímetro de unos 30 m (Fig. 4, ANEXO). Para su riego y mantenimiento, y para optimizar el aporte hídrico de las plantas, se ha instalado riego por goteo conectado a las fases de riego generales de los jardines del campus. Además, se ha instalado un compostador de 500l de capacidad.

Para la construcción física del huerto se contactó con la empresa zamorana “Hidrogarden”.

- Objetivo 2) Se han llevado a cabo diferentes prácticas relacionadas con el huerto escolar por parte de los alumnos de la Escuela Universitaria de Magisterio. Estas

prácticas, enmarcadas en diferentes asignaturas, han tratado contenidos relacionados con la planificación de las asociaciones de cultivos, la textura y estructura del sustrato del huerto, la nutrición y fisiología de las plantas, el compostaje y la planificación de itinerarios didácticos (ver capítulo 4 de la presente memoria y memoria final del proyecto ID2016/095).

- Objetivo 3) Las asignaturas que han trabajado directamente con el huerto universitario fueron cursadas únicamente durante el segundo cuatrimestre del curso 2016-2017 en la Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora (USAL) y aparecen en la Tabla 1 (ANEXO). De esta manera, en este proyecto han trabajado de manera conjunta y coordinada cinco profesores de tres departamentos diferentes, utilizando como nexo común el huerto universitario y el Centro Museo Pedagógico (CEMUPE), situado también en el Campus Viriato.

- Objetivo 4) Al aunar tareas propias de diferentes asignaturas, se ha tratado de promocionar una cultura de colaboración en la comunidad educativa universitaria en la que se han integrado metodologías de trabajo interdisciplinar. En este punto ha sido fundamental la colaboración entre profesores y alumnos universitarios, tanto en la organización como en la temporalización de las actividades, así como en la coordinación de estos con los equipos directivos y docentes de los diversos colegios que visitaron el huerto.

- Objetivo 5) El huerto universitario Viriato se ha anexionado a la red de Huertos Escolares HecoUSAL.

4.- Prácticas y actividades realizadas

Se han realizado diversas actividades en el huerto escolar por parte de los alumnos de la Escuela de Magisterio de Zamora que han sido integradas en las prácticas docentes de varias asignaturas del segundo cuatrimestre de los Grados de Maestro en Educación Infantil y Primaria (Tabla 1, ANEXO). A continuación se explican brevemente las más significativas:

4.1. Elección de asociaciones de cultivo y construcción de semilleros: una vez construido físicamente el espacio del huerto, fueron los propios alumnos universitarios quienes trabajaron en la elección y distribución de las asociaciones de cultivo que se iban a plantar (Fig. 5, ANEXO). Los estudiantes se dividieron en grupos de tres o cuatro personas y elaboraron un diseño por grupo utilizando un modelo para la planificación de cultivos. Además del diseño gráfico, se solicitó a los alumnos un informe justificando, desde el punto de vista de la agricultura y de la climatología,

explicando por qué eligieron esa asociación y no otra, indicando cuándo se podría sembrar o trasplantar la planta, qué tipo de cuidados específicos iba a necesitar en función del clima y sus necesidades hídricas y cuando se podrían empezar a recoger los frutos.

Tras la exposición oral y puesta en común de los diferentes equipos de trabajo, los propios alumnos de cada uno de los grados votaron y seleccionaron un diseño para su bancal. Se decidió dejar el tercer bancal de uso compartido. Una de sus mitades se destinó a plantar plántones sobrantes y la otra se dejó desierta, para poder trabajarla y realizar plantaciones con los escolares durante las visitas.

Una vez escogidas las propuestas de diseño del huerto, tanto los alumnos del Grado en Maestro en Educación Primaria como en Educación Infantil procedieron a la realización de semilleros con materiales reutilizados y al trasplante de los cultivos, en sesiones de trabajo supervisadas por los docentes universitarios, tratando de involucrar a todos los alumnos del grupo en esta actividad (Figs. 6 y 7, ANEXO).

4.2. Análisis edafológicos rápidos y elementales del sustrato del huerto: prácticas de laboratorio realizadas en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y su didáctica en Educación Infantil (Figs.8 y 9, ANEXO), en la que se trabajaron los fundamentos del muestreo de suelos y se determinó el pH, la permeabilidad, la textura y estructura y el contenido en materia orgánica de la tierra del huerto, y en la que se discutió la problemática ambiental de la pérdida y erosión del suelo. Los resultados obtenidos se compararon con muestras de suelo agrícola recogidas en dominios geológicos diferentes. Algunos de los ensayos realizados pueden ser directamente reproducibles en centros escolares.

4.3. Clasificación botánica: prácticas de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y su didáctica en Educación Infantil donde se trabajaron las familias de plantas más comunes en agricultura y su observación de las características anatómicas principales bajo lupa binocular en el laboratorio. También se llevó a cabo una recolección de muestras para la confección de un herbario.

4.4. Visitas escolares: estas prácticas curriculares fueron organizadas y desarrolladas en el marco del proyecto ID2016/095 (ver memoria correspondiente para una mayor información). En las visitas han estado involucrados cerca de 110 alumnos universitarios de las dos titulaciones mencionadas anteriormente, así como 350 escolares (60 alumnos de Educación Infantil y 300 de Educación Primaria) de 4

centros escolares de la provincia de Zamora; en algunos casos se han llegado a concentrar más de 60 escolares en el Campus Viriato.

Las visitas fueron diseñadas y realizadas por los estudiantes de magisterio y se trabajaron contenidos relacionados con la Educación Ambiental (mediante la realización de talleres diseñados en torno al huerto), ciclos de vida de las plantas, nutrición vegetal, clima y agricultura. El trabajo en el propio huerto consistió en el trasplante de plantones y cultivos existentes, labores de escarda, clareo y todo tipo de cuidados que necesitan las plantas (Figs. 10 y 11, ANEXO).

Las visitas al huerto universitario incluían también una visita al Campus, donde se explicó la historia de la Cuartel Viriato, y la explicación y el trabajo interactivo de los escolares en el Centro Museo Pedagógico (CEMUPE), donde los alumnos universitarios trabajaron la Historia de la Educación con visitas guiadas por las aulas más representativas de los últimos 75 años de la historia de nuestro país.

4.5. Resolución de problemas de geometría: realizadas en la asignatura de Matemáticas y su didáctica II, en la que se trabajó la enseñanza-aprendizaje de la geometría en Educación Primaria mediante el diseño y la construcción de un espantapájaros con motivos geométricos (Fig. 12, ANEXO). Para el desarrollo del proyecto, en primer lugar se crearon grupos de trabajo para, utilizando sus conocimientos de geometría plana y espacial, realizar un diseño a escala de un espantapájaros. Además, este diseño debía estar acompañado de una propuesta didáctica basada en el mismo con actividades que pudieran realizar los escolares de distintos niveles de Educación Primaria. Una versión anónima de estos trabajos se subió a la plataforma *Stadium*, para que los propios estudiantes eligieran cuál de ellos construir y finalmente colocar en el huerto. Realizada la elección, se decidió qué materiales sería más conveniente utilizar, intentando que la mayoría de ellos fuesen reciclados (paja de cuadras de caballos, ropas de desecho, cajas de frutas, palos de escobas viejas, etc.). Finalmente se construyó el espantapájaros entre todos los alumnos y se colocó en el huerto (Fig. 12, ANEXO).

Otros proyectos realizados en el marco de esta asignatura fueron el diseño de un logotipo para el huerto (Fig. 13, ANEXO), matemáticas de los oficios (hortelano, agricultor...) y realización de exposiciones en el propio huerto de distinta temática, como geometría elemental con guisantes, fractales con romanesco... Basándose en esta última algunos alumnos elaboraron tarjetas cuya portada era el logo y su interior un fractal desplegable como el triángulo o la alfombra de Sierpinski (Fig. 14, ANEXO).

5.- Indicadores de calidad de los resultados alcanzados

Se ha tratado de evaluar la percepción que el alumno universitario tiene de esta práctica innovadora en el centro y cómo valora una serie de aspectos relacionados con la docencia y con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tras concluir el periodo de las prácticas curriculares, se realizó una encuesta entre los alumnos que trabajaron con el recurso pedagógico “huerto universitario”. Previamente, el equipo de profesores involucrados en este proyecto de innovación y mejora docente y del proyecto ID2016/095, elaboraron una encuesta de manera conjunta con el objetivo de evaluar los elementos anteriormente mencionados.

Se encuestó a 73 alumnos de los Grados de Maestro en Educación Infantil y Maestro en Educación Primaria de la Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora (EUMZA). De los datos relevantes para esta memoria final, conviene destacar la información obtenida en relación a la idoneidad de estos dos proyectos de innovación. Por ejemplo, se le preguntó a los alumnos si creían que el huerto les había servido para comprender mejor los contenidos trabajados en clase y se les pidió que dieran una puntuación entre 1 (poco o muy mal) y 5 (mucho o muy bien). Analizando las respuestas obtenidas (Fig. 15, ANEXO), se observa que un 72 % de los alumnos valoran positivamente o muy positivamente el huerto como recurso didáctico que les ha permitido comprender mejor los contenidos trabajados en clase. En este caso, el grupo de alumnos que dio una puntuación de 4 es significativamente más numeroso que el que dio una puntuación de 5, lo que es interpretado como una llamada de atención para seguir trabajando en este sentido en los próximos cursos.

También es destacable la información obtenida en la Fig. 16 (ANEXO) en la que se le preguntó a los alumnos si consideraban que habían aprendido más utilizando el huerto que si no lo hubieran utilizado en la programación del aula. En este caso, el porcentaje de aceptación es similar al anteriormente comentado, con la diferencia de que son más los alumnos que dan una puntuación de 5, remarcando así el valor pedagógico de este recurso didáctico.

Analizando el resto de preguntas del cuestionario, el huerto parece ser un potente recurso didáctico para fomentar una enseñanza activa y constructivista, lo que se traduce en niveles de satisfacción moderadamente altos, que sin embargo, podrían incrementarse en los próximos años mejorando algunas cuestiones que señalan los propios estudiantes.

6- Aceptación y difusión del proyecto ejecutado

Como se mencionaba en la memoria inicial del proyecto, la medida de la calidad del mismo y la evaluación tendrían que venir definidas, por un lado, por el grado de participación del profesorado universitario, y por otro, por el grado de implicación de diferentes instituciones educativas. En el primer caso, profesores de áreas de conocimiento muy diverso han conseguido cooperar de manera satisfactoria para conseguir incorporar en la planificación de sus asignaturas el recurso didáctico del huerto, y para posteriormente organizar las visitas de los escolares en las que los alumnos universitarios eran los principales protagonistas.

En el segundo caso, podría tomarse como indicador para medir la calidad del proyecto la aceptación que el proyecto haya tenido por parte de la Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora (EUMZA), del Centro Museo Pedagógico (CEMUPE) y de los propios centros escolares. La EUMZA se mostró interesada en este proyecto desde un primer momento, animando al profesorado y al alumnado a participar en él. Desde el CEMUPE también se ha acogido muy favorablemente la utilización del museo por parte del alumnado universitario para, a través de las visitas de escolares, enseñar y explicar la historia de la escuela. Por último, es necesario señalar que la acogida que esta propuesta educativa ha tenido entre los centros escolares de Infantil y de Primaria de Zamora ha sido muy positiva. Cerca de 400 escolares han pasado por el Campus Viriato en los 8 días en los que se han planteado las visitas, y han sido varios los centros que se han quedado sin acudir a la convocatoria de este año porque el calendario universitario no ha permitido asumir más visitas.

Ambos proyectos de innovación han sido difundidos a través de diferentes medios: campus virtual *Stadium*, [prensa](#) y webs de varios [centros](#) e [instituciones educativas](#). Este apartado de difusión se completará en los próximos meses con la creación de un blog del huerto y la publicación de al menos un artículo de carácter científico, en el que se analizarán los datos obtenidos en esta experiencia y se discutirán con investigaciones similares para contrastar la utilidad del huerto escolar como herramienta para mejorar la formación de futuros maestros.

7- Referencias bibliográficas

Aragón, L. y Jiménez-Tenorio, N. (2015). El huerto ecológico universitario como herramienta para el estudio de problemas ambientales: una propuesta educativa en el grado de educación primaria. Investigar con y para la sociedad (Vol. 3, pp. 1849-1854). Cádiz, España: Bubok.

- Ceballos M., Escobar, T. y 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*, Huelva, España.
- 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 sobre Enseñanza y Divulgación de Ciencias*, 13 (3): 667-679.
- Escobar, T., Seco, J., Vílchez, J.E. (2006).** Propuesta de un itinerario curricular de educación ambiental en la formación inicial de maestros. *Escuela Abierta*, 9: 161-180.

ANEXO

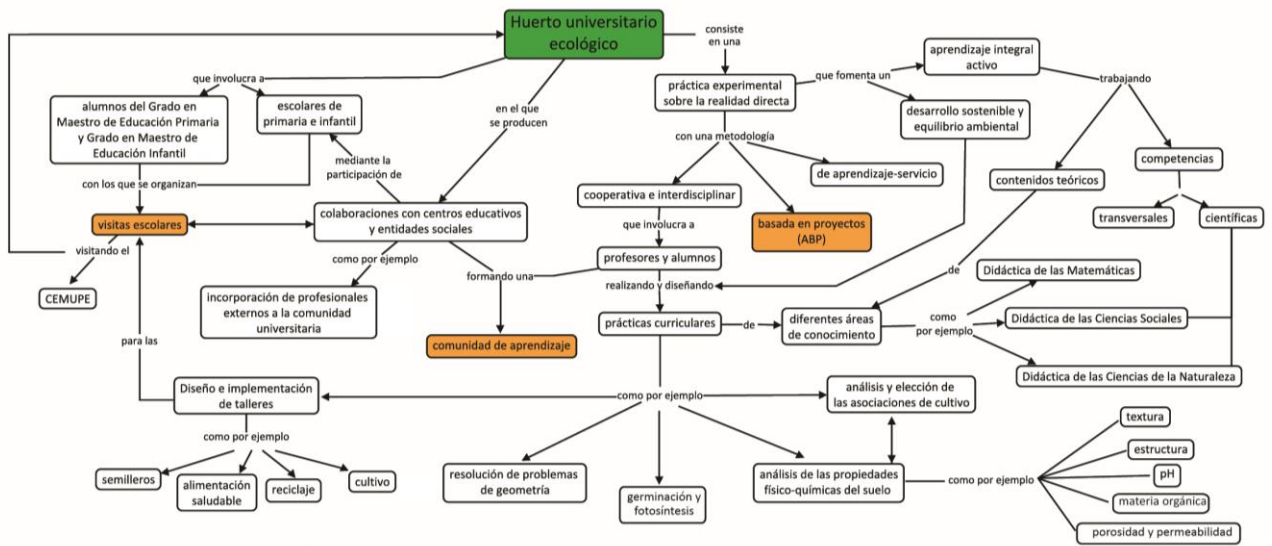


Fig. 1. Mapa conceptual del huerto universitario ecológico del Campus Viriato como recurso didáctico para la formación de futuros maestros.



Fig. 2. Ubicación del huerto universitario en los jardines del Campus Viriato.



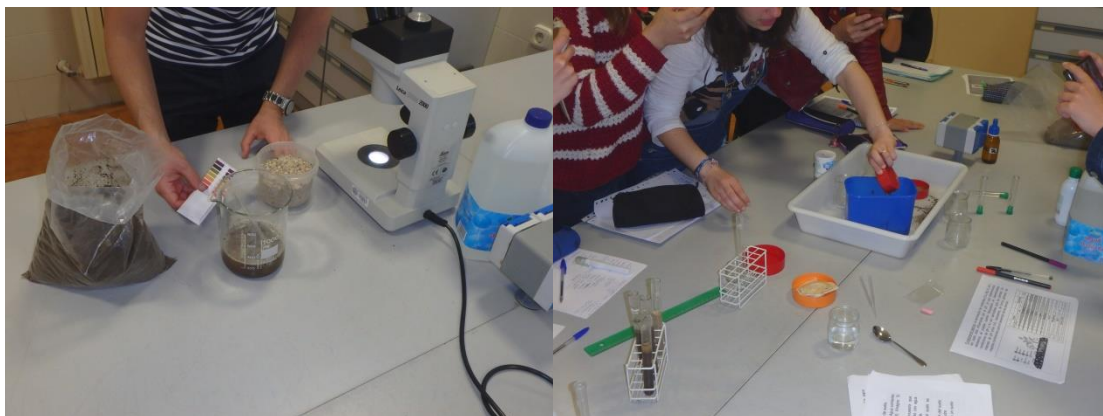
Figs. 3 y 4. Construcción y organización en bancales del huerto universitario; valla perimetral que rodea el huerto universitario tras su construcción.



Fig. 5. Diseño y distribución de las asociaciones de cultivo.



Figs. 6 y 7. Realización de semilleros, siembra y trasplante.



Figs. 8 y 9. Trabajo de los estudiantes en el laboratorio para determinar el tipo de suelo presente en el huerto universitario ecológico.



Figs. 10 y 11. Escolares y alumnos de Magisterio durante las visitas escolares al huerto.



Fig. 12.a) Imagen de uno de los talleres organizados por los alumnos de Magisterio con escolares, en la que se muestra al fondo el espantapájaros del huerto, construido con motivos geométricos en la asignatura Matemáticas y su didáctica II; b) Detalle del espantapájaros en el huerto.



Fig. 13. Logotipo del huerto diseñado por alumnos de Matemáticas y su didáctica II.



Fig. 14. Prácticas y exposiciones llevadas a cabo por los alumnos de Matemáticas y su didáctica II, trabajando la enseñanza-aprendizaje de la geometría elemental en Educación Primaria mediante guisantes y fractales con romanesco.

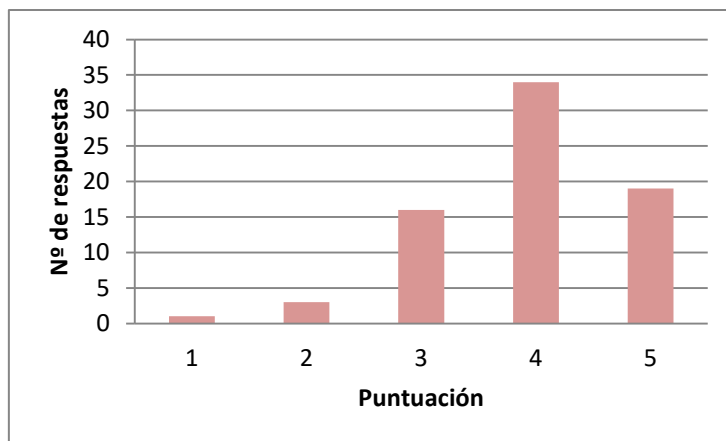


Fig. 15. ¿Crees que el huerto te ha servido para comprender mejor los contenidos trabajados en clase?

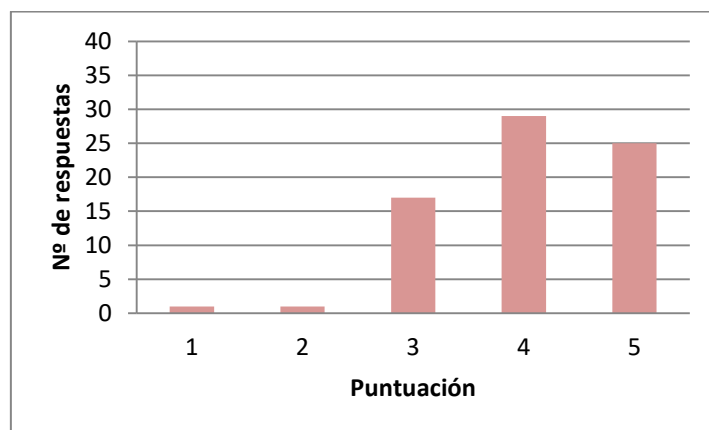


Fig. 16. ¿Consideras que has aprendido más utilizando el huerto que si no lo hubieras utilizado?

Grado en Maestro en Educación Infantil	Grado en Maestro en Educación Primaria
Aprendizaje de las Ciencias Sociales en Educación Infantil (2 ^d curso)	Didáctica de las Ciencias Sociales (3 ^{er} curso)
Ciencias de la Naturaleza y su didáctica en Educación Infantil (2 ^o curso)	Matemática y su Didáctica II (3 ^{er} curso)
Instituciones Educativas (3 ^{er} curso)	

Tabla 1. Asignaturas implicadas en este proyecto de innovación y mejora docente.