



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2015

Nº de proyecto: 70

Título del proyecto:

**FOTOSÍNTESIS Y ENERGÍA A TRAVÉS DEL HUERTO ESCOLAR DE LA
FACULTAD DE EDUCACIÓN: BENEFICIOS PEDAGÓGICOS PARA LA
FORMACIÓN CIENTÍFICA DE FUTUROS MAESTROS**

Responsable del proyecto:

ALBERTO MUÑOZ MUÑOZ

Centro:

FACULTAD DE EDUCACIÓN-CENTRO DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO

Departamento:

DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

1.- Objetivos propuestos en la presentación del proyecto (Máximo 2 folios)

Este proyecto es continuidad de otro anterior que permitió la creación de un huerto didáctico en la Facultad de Educación. Los objetivos que se planteaban en la presentación del presente proyecto fueron los siguientes:

1.- Diseñar e implementar actividades didácticas innovadoras en el huerto escolar de la Facultad de Educación. Las actividades estarán principalmente enfocadas al tema de la fotosíntesis aprovechando que 2015 es el 'Año Internacional de la Luz'.

2.- Utilizar la plataforma de Campus Virtual como un espacio de intercambio y búsqueda de información para los alumnos que dinamice los contenidos trabajados en las diferentes actividades, así como una herramienta de coordinación y seguimiento del trabajo en el huerto escolar de la Facultad. El planteamiento es que todas las actividades que se realicen en el huerto tengan una 'dimensión virtual'.

3.- Integrar las actividades presenciales y virtuales que se desarrollen en el huerto en las dinámicas de prácticas de las asignaturas 'Fundamentos y Didáctica de la Biología', 'Fundamentos y Didáctica de la Química y Geología' (Grado de Maestro en Educación Primaria), 'Conocimiento del Medio Natural' y 'Fundamentos y Didáctica de la Alimentación' (Grado de Maestro en Educación Infantil).

4.- Difundir las actividades del huerto para promover la implicación de más profesorado de la Facultad de Educación.

5.- Promover la continuidad del huerto escolar para consolidarlo como una herramienta pedagógica más, disponible para la comunidad universitaria de la Facultad de Educación.

2.- Objetivos alcanzados (Máximo 2 folios)

Se han alcanzado muy satisfactoriamente todos los objetivos planteados en el proyecto.

Por un lado, se han diseñado e implementado actividades didácticas innovadoras en el huerto escolar que se detallan en el punto 5 de esta memoria (“desarrollo de las actividades”). Estas actividades se han enmarcado en las prácticas de asignaturas impartidas por profesorado del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales que participa en el proyecto, como “Conocimiento del Medio Natural” y “Fundamentos y Didáctica de la Alimentación”. Además de los alumnos oficialmente implicados a través de las prácticas de estas asignaturas, también hemos contado con la colaboración de otros alumnos voluntarios en el trabajo en el huerto. Se han sembrado gran cantidad de especies de frutas y verduras, y se ha obtenido una producción excelente de tomates, rábanos, pimientos, fresas, zanahorias, calabacines, calabazas y albahaca durante la primavera, verano y otoño de 2015 (ver fotografías en los puntos 5 y 6 de esta memoria). Actualmente hay sembrados ajos, cebollas y habas, que esperamos se desarrollen a lo largo del invierno 2015-2016. Las actividades implementadas en el huerto han servido a los alumnos para comprender muchos procesos relacionados con él, como la fotosíntesis, el ciclo de nutrientes del suelo, el compostaje, la diversidad y estructura del Reino Vegetal etc. Estas actividades han mejorado su competencia científica y la concienciación ambiental, pero por otro lado también se han obtenido beneficios pedagógicos del propio trabajo experimental y manipulativo en el huerto escolar, con independencia de la temática científica trabajada. Esto es muy importante en el contexto de la formación de maestros de Educación Infantil y Primaria, que debe plantearse desde un enfoque metodológico innovador y práctico ofreciendo la oportunidad de aprender valores como el esfuerzo, el trabajo en grupo, la solidaridad, la responsabilidad etc. Hemos constatado que el trabajo en el huerto se percibe por el alumnado como un elemento novedoso y estimulante, que rompe con las rutinas diarias de clase donde normalmente los alumnos tienen un papel más pasivo y menos protagonista.

Tal y como se planteaba en la memoria, se ha dado una dimensión virtual al trabajo en el huerto didáctico. Por un lado, se ha abierto una web en la página del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, donde se da publicidad y se ofrece información sobre el huerto escolar de la Facultad de Educación (http://www.ucm.es/didactica_cc_exp/noticias/la-facultad-ya-tiene-su-propio-huerto-escolar). Por otro lado, se ha utilizado la plataforma de Campus Virtual como un espacio de intercambio, coordinación y seguimiento para los alumnos y profesores implicados en el trabajo en el huerto didáctico.

Para el trabajo en el huerto se ha contado con la colaboración de Gerencia y Decanato, así como de la Unidad Técnica de Mantenimiento de Zonas Verdes de la UCM, y de la Delegación Rectoral para Campus y Medio Ambiente de la UCM. Todo esto ha permitido que las actividades llevadas a cabo en el huerto alcancen una dimensión más institucional, contribuyendo a consolidar el huerto didáctico como una herramienta pedagógica más de la Facultad de Educación.

3.- Metodología empleada en el proyecto (Máximo 1 folio)

Gracias al PIMCD concedido en la convocatoria de 2014 (nº235), ya contabamos con las instalaciones, infraestructuras y herramientas necesarias para desarrollar algunas actividades en el huerto escolar durante 2015.

En febrero de 2015, los profesores de las asignaturas del segundo semestre del curso 2014-2015 difundieron entre su alumnado la posibilidad de realizar prácticas a través de actividades en el huerto escolar. Los contenidos científicos que se ofertaron con estas actividades fueron fundamentalmente de biología y alimentación, como la estructura y funcionamiento de las plantas, la fotosíntesis, ciclos de vida, experimentación con vegetales, los nutrientes del suelo, etc. haciendo especial hincapié en la importancia del proceso de fotosíntesis y la energía del Sol como motor de las cadenas tróficas.

En marzo de 2015, una vez configurados los grupos de trabajo de alumnos de las diferentes asignaturas, se empezaron a diseñar las actividades para las prácticas del segundo semestre del curso 2014-2015, contando con la participación activa y la iniciativa del alumnado. Se seleccionaron las especies que se iban a sembrar, los experimentos asociados etc. El detalle de las actividades implementadas en el huerto se encuentra en el punto 5 de esta memoria (“desarrollo de las actividades”).

Entre abril y mayo de 2015 se comenzaron a implementar las actividades en el huerto. Se creó un grupo de trabajo de ‘huerto online’ en la plataforma de Campus Virtual para compartir información y comenzar con el seguimiento y coordinación de las actividades del huerto. El mantenimiento del huerto (regado, vigilancia de plagas, recolección, toma de datos, etc.) se llevó a cabo tanto por los alumnos y profesorado implicados en las actividades como por los alumnos voluntarios.

En junio de 2015 se realizaron exposiciones de las actividades llevadas a cabo en el huerto didáctico por los diferentes grupos y se recolectó gran parte de la cosecha. La información sobre el huerto se incorporó en la web del departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Entre julio y septiembre 2015, puesto que no había clase, los profesores implicados en la docencia de las asignaturas se encargaron del mantenimiento del huerto: eliminar malas hierbas, regado, recolecta etc.

En octubre de 2015 los profesores de las asignaturas del primer semestre del curso 2015-2016 difundieron entre su alumnado la posibilidad de realizar prácticas a través de actividades en el huerto escolar.

En noviembre-diciembre de 2015 se comenzó a implementar las actividades “de invierno” en el huerto que actualmente siguen en marcha.

4.- Recursos humanos (Máximo 1 folio)

1.- Componentes del equipo solicitante del PIMCD del Huerto:

Alberto Muñoz (responsable del proyecto). Profesor del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Patricia Martín. Coordinadora del Grado de Maestro en Educación Primaria y Profesora del departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Eugenia García. Profesora del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

M^a Ángeles Arillo. Vicedecana de Prácticum y Profesora del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Manuela Caballero. Directora del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Juan Peña. Profesor del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales

Marina Magaña. Profesora del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales

Chantal-María Biencinto. Directora del SOU y Profesora del Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación

María Elvira Carpintero. Profesora del Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación.

María Mercedes García. Delegada del Rector para la Inclusión de Personas con Diversidad Funcional.

Araceli del Pozo. Vicedecana de Estudiantes y Profesora del Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos I

Héctor Molero y Alexia Lozano. Alumnos de la Facultad de Educación.

Cristina Gómez. Personal de Administración y Servicios de la UCM. Consorcio Urbanístico de la Ciudad Universitaria.

2.- Alumnos que han realizado sus prácticas con las temáticas trabajadas en el huerto.

Un total de 36 alumnos han realizado sus prácticas en el huerto didáctico y han expuesto sus trabajos a más de 150 alumnos.

3.- Otros colaboradores:

Gerencia y Decanato de la Facultad de Educación han colaborado activamente en las tareas de diseño y organización de espacios. También hemos contado con el apoyo del Servicio de Orientación Universitaria (SOU) y del Delegado Rectoral para Campus y Medio Ambiente de la UCM, con quien tuvimos una reunión en la Facultad y tuvo la posibilidad de visitar el huerto. Asimismo, el personal de la Unidad Técnica de Mantenimiento de Zonas Verdes de la UCM nos han ofrecido asesoramiento y nos han proporcionado algunas herramientas de trabajo.

5.- Desarrollo de las actividades (Máximo 3 folios)

Las actividades que se realizaron en el huerto fueron las siguientes:

PROYECTO 1. Se sembraron semillas de zanahoria de dos maneras distintas, una introduciendo en el suelo la semilla seca y otra humectando previamente las semillas durante 12 horas. Los resultados se evidencian en la Fig. 1: las plántulas que nacieron de las semillas que habían estado a remojo crecieron más deprisa y desarrollaron más hojas que las procedentes de semillas secas. Éstas últimas no nacieron en todas las partes donde se sembraron y las que consiguieron nacer tenían un peor aspecto.



Fig. 1. Planta de zanahoria, a la izquierda semillas que permanecieron en agua durante 12 horas, a la derecha semillas secas.

PROYECTO 2. Un grupo planteó un proyecto para escuelas que carecen de espacio para un huerto al uso. Plantearon un huerto alternativo desarrollado en envases de plástico reutilizables tales como vasos, botellas de plástico recortadas, etc. Los envases han de ser transparentes para que los niños puedan ver la parte subterránea de la planta mientras se va desarrollando. Al mismo tiempo plantaron las mismas especies (bien desde semilla o de plántula) en el suelo de nuestro huerto y observaron las diferencias en el crecimiento. Las especies plantadas fueron lechuga, tomate, ajo y guisantes. Los envases se coloraron sobre el suelo de modo que recibían la misma irradiación y el mismo suministro de agua que sus equivalentes que crecían en el suelo. Según iban creciendo en tamaño las plantas se iban trasplantando a recipientes mayores (de vasos a botellas). Los resultados se pueden observar en la Fig. 2. Las plantas de los envases crecieron más rápido que las del suelo, aunque con el tiempo el tamaño de las plantas se fue haciendo parecido.



Fig.2 Cultivo de lechugas a la izda. y tomates a la drcha. sembrados directamente en el suelo y en el interior de recipientes transparentes

PROYECTO 3. Un grupo propuso la realización de un proyecto relacionado con la fabricación de vermicompostadoras para la producción de vermicompost (compost producido por la actividad de lombrices de tierra). Se trata de utilizar cajas de porexpan blanco y disponerlas verticalmente de modo que sean capaces de retener la humedad y de mantener la oscuridad que las lombrices necesitan. Por ello las vermicompostadoras deben ser opacas pero no herméticas (haremos agujeros en la tapa para eliminar el exceso de calor y permitir la oxigenación). Además, deben poseer un sistema de filtrado que impida que la humedad que producen tanto las lombrices como los alimentos en descomposición no se quede estancada, pues de esta forma las lombrices pueden llegar a morir. El líquido producido por la actividad de las lombrices (líquido de lixiviados), tiene una alta concentración de nutrientes por lo que también nos puede servir como abono. Fundamentalmente los restos orgánicos de los que se nutren las lombrices, y que hemos de añadir de forma continuada aunque no

en exceso, serán: restos de frutas, verduras, cafés e infusiones, flores y hojas. De vez en cuando cáscara de huevo para controlar la acidez. Hemos de evitar los productos grasos como carnes y pescados. Pondremos a la sombra la compostadora. Al cabo de unas semanas podremos recoger el humus producido y el lixiviado (una vez diluido) y añadirlo al suelo de nuestro huerto. Es un proyecto interesante en cuanto que los niños pueden hacerse responsables del cuidado de las lombrices y aprender cómo viven, cómo se mueven, de qué se alimentan, qué suceden a los productos de desecho orgánicos (reciclado de nutrientes), etc (Fig. 3). Además como recompensa obtenemos uno de los mejores abonos orgánicos existentes y es fácil de mantener, se requiere poco espacio, no huele, etc.



Fig. 3 Vermicompostadora realizada por los alumnos.

PROYECTO 4. Se trata de un proyecto amplio donde se han realizado numerosas actividades destinadas a los más pequeños con el fin de que observen los requerimientos de las plantas en cuanto a nutrientes, luz, agua, etc.

Agua: se toman tres macetas, a una se la riega mucho, a otra nada y a la tercera con una cantidad de agua correcta y se observa al cabo de unos días qué planta está más sana y cuál/es se han deteriorado (Fig. 4).



Fig. 4. Planta regada en exceso (izda.), planta desprovista de agua (centro) y planta regada con normalidad (drcha.).

Además, para el auto-riego se diseñaron botellas dispensadoras de agua, fáciles de hacer y baratas (Fig. 5).



Fig. 5. Macetas dispensadoras de agua (para las épocas en las que las dejamos solas).

Tipo de suelo: la textura del suelo se determina de varias maneras. El *método rápido* o de campo consiste en tomar una fracción de suelo tamizado (menor de 2 mm) y añadir agua para trabajar con la mano. Si el suelo es arenoso no podemos moldear la mezcla pues se nos rompe, si es arcilloso (suelo plástico) se puede hacer con él una bola y además un cilindro que podremos enrollar. Si el suelo tiene una textura franca (la mejor de todas) podremos hacer una bola con él y también un cilindro pero no podremos enrollarlo (se romperá). ¡El suelo del huerto de la Facultad es de este tipo!

Luz: se introdujo una planta en una caja de zapatos en la que se colocan cartones a modo de laberinto y en la parte superior se abre un agujero (Fig. 6). Se coloca la tapa y se observa como al cabo de un tiempo el tallo de la planta se va curvando en busca de la luz que recibe únicamente de la parte superior.



Fig. 6. Planta en el interior de una caja en busca de la luz que necesita para hacer la fotosíntesis.

Observamos cómo crecen las semillas en una caja de CDs (Fig. 7). Los niños podrán observar día a día cómo germinan las semillas, se desarrollan las primeras raíces y el tallo consigue salir de la tierra y comienzan a salirles las primeras hojas (hasta entonces la energía para todo ello la proporciona las sustancias que estaban almacenadas en el semilla).



Fig. 7. Desarrollo de las plantas en el interior de una caja de CD realizado por el alumnado.

PROYECTO 5. Se pretendía que el alumnado aprendiera y supiera transmitir en un futuro cual es la estructura de una planta relacionándolo con su parte comestible y los usos de las plantas (aromáticas, culinarias...). Se realizaron distintos dos grupos de trabajo. En el Grupo 1 se ocuparon de los distintos usos de la planta para ello se llevo a cabo la siembra tanto en semillero como directamente en tierra de plantas aromáticas (lavanda y santolina) y plantas de uso culinario (albahaca, eneldo y perejil). En el Grupo 2: se dividieron los cultivos en función de que la parte comestible de la planta fuera la raíz, la hoja o el fruto: plantas cuya raíz es comestible: rabanito, zanahoria (Fig. 8 izqda); plantas cuyas hojas son comestibles: acelgas, espinacas (Fig. 8 drcha) y plantas cuyo fruto y/o flor son comestibles: calabacín, calabaza, tomates, pimientos, berenjenas (Fig. 9).



Fig 8. Trasplante, siembra y recolección de rabanitos (izqda) y espinacas y acelgas cultivadas en el huerto didáctico.



Fig 9. Planta de calabacín cultivada en el huerto didáctico.

Anexos

Galería fotográfica del trabajo en el huerto didáctico en 2015



