

## Memoria de proyectos de innovación y buenas prácticas docentes

### A. Datos generales del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Título	Herbario Virtual: actualización mediante el uso de TICs de una herramienta docente tradicional.		
Código	20-129	Fecha de Realización:	01/01/2021-30/05/2022
Coordinación	Apellidos	Sánchez Santos	
	Nombre	Manuel	
Tipología	Tipología de proyecto	Avanzado	
	Rama del Conocimiento	Ciencias de la Salud	
	Línea de innovación	Línea 3.4. Digitalización y virtualización de la docencia.	

### B. Objetivo Principal

Los objetivos generales que nos planteamos al iniciar este proyecto fueron: realizar un proyecto en el que el alumnado de las asignaturas de Nutracéuticos y Fitoterapia, del Grado en Nutrición humana y dietética, y de la asignatura de Farmacognosia y fitoterapia, del grado en Farmacia, crease de forma individual un herbario, realizando y recopilando fotografías de las plantas de su entorno, identificándolas mediante la ayuda de una app online, e identificándose ellos mismos, para tener la certeza de que cada alumno había realizado la búsqueda y las fotos. Posteriormente, la información generada sería libremente puesta a disposición de la sociedad en forma de Herbario Virtual Online.

Los objetivos concretos fueron:

- Aumentar el interés y motivación de los alumnos por las asignaturas y la materia que se les imparte.
- Favorecer el contacto de los alumnos con el medio natural que los rodea y aumentar de esta forma su interés e implicación en su conservación.
- Continuar con la tradición de creación de herbarios en las materias relacionadas con plantas, pero adaptándolos a las nuevas tecnologías.
- Que los alumnos realicen una actividad en la que acaben creando una pieza de conocimiento propio, para su uso y disfrute, pero también de utilidad general.
- Favorecer y fomentar el uso de TICs (apps móviles, almacenamiento en la nube, envío de emails, uso de foros, fotografía digital), la digitalización y virtualización entre nuestro alumnado.
- Dar a conocer la utilidad de determinadas herramientas online, como la app PlantNet o el almacenamiento en la nube, para su incorporación como recurso de consulta o de utilización entre el alumnado.
- Crear una "base de datos" colaborativa (Herbario Virtual Online) actualizada, moderna, gratuita y disponible online, que recopile la información de los trabajos de los alumnos y los ofrezca a la sociedad.
- Crear una herramienta (Herbario Virtual Online) docente y de consulta fiable y de calidad para el resto del profesorado de materias afines.

### C. Descripción del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

**Resumen del proyecto realizado:** Objetivos, metodología, logros alcanzados, aplicación práctica a la docencia habitual, etc.

Tradicionalmente la farmacognosia se ha centrado en el estudio de las plantas medicinales, principal fuente de drogas. Para conocer y estudiar las plantas, desde la antigüedad, han sido fundamentales los herbarios: una colección de plantas secas (para asegurar su conservación) clasificadas de acuerdo a determinados criterios. Actualmente los herbarios son incluso centros de investigación. Sin embargo, cualquiera puede realizar aún uno propio.

El estudio de las plantas a través de la creación de herbarios entraña una serie de problemas: 1. Sólo se tiene acceso a las plantas del entorno. 2. Se requiere material para desecar y espacio para almacenamiento. 3. La conservación a largo plazo es difícil debido a su fragilidad. 4. Pueden producirse heridas, irritaciones o dermatitis. 5. Puede causarse daño medioambiental.

Estamos convencidos de que la realización de un herbario sigue siendo una magnífica herramienta para conocer las plantas, su hábitat y sus acciones terapéuticas, a la vez que permite relacionarse con la naturaleza y el entorno. Sin embargo, queríamos evitar los problemas mencionados anteriormente. Por ello, nos planteamos utilizar las tecnologías de la información y comunicación (TICs), como apps y almacenamiento online. En la sociedad actual, el dominio de estas tecnologías y aprovechar todo su potencial se ha convertido en una necesidad para el alumnado de cara a su futuro tanto personal como laboral.

Por todo ello, nos propusimos: que alumnos de la asignatura de Farmacognosia y Nutracéuticos de la Facultad de Farmacia creasen un herbario virtual, realizando ellos mismos fotografías de las plantas medicinales estudiadas, que reconociesen en su entorno, identificándolas mediante la ayuda de la app PlantNet, identificándose ellos mismos mediante "selfies", rellenando la correspondiente ficha y subiendo toda la información a una carpeta en la nube compartida con los profesores. Posteriormente se seleccionarían las mejores fichas y fotografías (sólo de plantas) para crear un Herbario Virtual Online accesible universalmente y útil como herramienta para la docencia de asignaturas relacionadas con las plantas medicinales.

**Summary of the Project (In English):**

Pharmacognosy has traditionally been focused on the study of medicinal plants, the main source of drugs. Since ancient times, to learn and study about plants herbariums: a collection of dry plants (to ensure their conservation) classified according to certain criteria, have been essential. Currently the herbariums are even research centers. However, everyone can still make one of their own.

The study of plants through the creation of herbariums entails a series of problems: 1. You can only have access to the surrounding plants. 2. Material to desiccate and space for storage is required. 3. Long-term preservation is difficult due to its fragility. 4. Wounds, irritations or dermatitis may occur. 5. Environmental damage may be caused.

We are convinced that the creation of a herbarium continues to be a magnificent tool to learn about plants, their habitat and their therapeutic actions, while allowing us to relate to nature and the environment. However, we wanted to avoid the problems mentioned above. For this reason, we planned to use information and communication technologies (ICTs), such as apps and online storage. In today's society, mastering these technologies and taking advantage of their full potential has become a necessity for students in terms of both their personal and professional future.

For all these reasons, we proposed: that students of the Pharmacognosy and Nutraceuticals subjects of the Faculty of Pharmacy created a virtual herbarium, taking photographs of the studied medicinal plants, which they recognized in their environment, identifying them with the help of the PlantNet app, identifying themselves through "selfies", filling in the corresponding card and uploading all the information to a folder in the cloud shared with the teachers.

Subsequently, the best cards and photographs (only of plants) would be selected to create a universally accessible Virtual Herbarium Online, useful as a tool for teaching subjects related to medicinal plants.

**D. Resultados obtenidos**

Durante el desarrollo de este proyecto el alumnado de las dos asignaturas implicadas ha realizado **casi 300 herbarios**, con 10 plantas en cada uno de ellos, luego hay representadas **casi 3000 plantas**. Las más comunes se repiten con asiduidad, pero algunas se encuentran en pocos o solamente un herbario. Por lo tanto, el conjunto de herbarios es un gran repositorio de información botánica, principalmente de Granada y sus alrededores.

Además, se han realizado **diversas comunicaciones a congresos** de innovación docente o sobre la docencia de las asignaturas implicadas:

1. 4th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation (CIVINEDU). 23-24 de septiembre de 2020. "Herbario virtual: repaso, práctica, diversión y selfies en la clase de Farmacognosia" Conference Proceedings CIVINEDU 2020. ISBN 978-84-09-22966-6. Madrid, Spain: Redine

2. XII Congreso de Fitoterapia Ciudad de Oviedo. 21-24 de octubre de 2020, Oviedo. "Motivación online durante la pandemia: Realización de un herbario personal virtual en la asignatura de Farmacognosia y Fitoterapia". ISBN: 978-84-09-24431-7. Libro de resúmenes.

3. Una nueva comunicación titulada: "Puesta en marcha de un Herbario virtual online colaborativo en la Universidad de Granada", ha sido aceptada recientemente (6/6/2022) para ser presentada en el Congreso Internacional de Innovación Docente, Educación y Transferencia del conocimiento (CIINECO), que tendrá lugar los días 7 y 8 de julio de 2022 de manera virtual.

4. Como resultado de una de las comunicaciones se nos ofreció la posibilidad de publicar **un capítulo de libro**: "Herbario virtual con selfies: experiencia piloto de innovación docente en la asignatura de Farmacognosia. En: Reflexiones y propuestas para los desafíos de la educación actual. 978-84-09-29614-9. Adaya Press. 2021"

Este capítulo de libro fue depositado en el **repositorio de la UGR DIGIBUG**: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/69945>

Las instrucciones para la realización del Herbario también se subieron al repositorio DIGIBUG: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/71118> Así cualquiera que quiera realizar esta actividad puede acceder al procedimiento, o los alumnos consultar los detalles.

Al finalizar el periodo de realización de herbarios en cada asignatura, se llevaron a cabo encuestas de satisfacción entre los alumnos. Los resultados fueron realmente positivos y se mostraron en forma de comunicación de congreso (ver arriba).

Finalmente, se construyó la **página web** gratuita para crear el **Herbario virtual online** con la selección de las mejores fotografías y fichas de los herbarios de los alumnos: <https://herbariovirtualgranada.wordpress.com/> Esta web, aún en construcción pues el alumnado de Farmacognosia del curso 2021-2022 tiene hasta mediados de junio de para entregar sus herbarios, se mantendrá como repositorio para su consulta tanto por parte del alumnado de la Facultad de Farmacia como por profesores y alumnado de otras asignaturas y centros. Además, se pretende que sirva como fuente de información sobre las plantas medicinales del entorno para el público general.

Como la realización de herbarios virtuales se quiere implantar en las asignaturas en las cuales se ha desarrollado este Proyecto de innovación docente, gracias a las aportaciones de futuros cursos académicos el herbario virtual online se espera que vaya creciendo y perfeccionándose, cada vez con mejores fotografías, fichas, más información, depuración de errores, etc.

En resumen, la realización del herbario virtual, como mostraron las encuestas de satisfacción, ha supuesto una actividad que (a pesar de suponer un trabajo de clase, con todo lo que eso implica) sirvió al alumnado para repasar la asignatura, profundizar en lo estudiado así como realizar una actividad entretenida relacionada con la materia. Además, se ha producido

una significativa cantidad de material científico en forma de comunicaciones a congresos, a reuniones científica y como capítulo de libro. Y, finalmente, ha supuesto un trabajo muy gratificante para el profesorado implicado en este proyecto.

Es de destacar que todo esto se ha conseguido **sin utilizar el dinero concedido para el proyecto**, costeando el profesorado la difusión de los resultados en los diversos congresos.

#### Results obtained (In English)

During the development of this project, the students of the two subjects involved made almost 300 herbaria, with 10 plants in each of them therefore, almost 3000 plants are represented. The most common are frequently repeated, but some are found in few or only one herbarium. Therefore, the set of herbariums is a great repository of botanical information, mainly from Granada and its surroundings.

In addition, several communications have been made at congresses on teaching innovation or on the teaching of the subjects involved:

1. 4th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation (CIVINEDU). September 23-24, 2020. "Herbario virtual: repaso, práctica, diversión y selfies en la clase de Farmacognosia" Conference Proceedings CIVINEDU 2020. ISBN 978-84-09-22966-6. Madrid, Spain: Redine

2. XII Congreso de Fitoterapia Ciudad de Oviedo. 21-24 de octubre de 2020, Oviedo. "Motivación online durante la pandemia: Realización de un herbario personal virtual en la asignatura de Farmacognosia y Fitoterapia". ISBN: 978-84-09-24431-7. Book of abstracts.

3. A new communication entitled: "Start-up of a collaborative online virtual herbarium at the University of Granada", has recently been accepted (6/6/2022) to be presented at the International Congress on Teaching Innovation, Education and Transfer of the knowledge (CIINECO), which will take place on July 7 and 8, 2022 online.

4. As a result of one of the communications, we were offered the possibility of publishing a book chapter: "Virtual herbarium with selfies: pilot experience of teaching innovation in the subject of Pharmacognosy. In: Reflections and proposals for the challenges of current education. 978-84-09-29614-9. Adaya Press. 2021"

This book chapter was deposited in the UGR DIGIBUG repository: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/69945>

The instructions for the Herbarium were also uploaded to the DIGIBUG repository: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/71118> Thus, anyone who wants to carry out this activity can access the procedure, or the students can consult the details.

At the end of the period to create the herbarium in each subject, satisfaction surveys were carried out among the students. The results were really positive and were shown in a congress (see above).

Finally, a free web site was used to create the Online virtual herbarium with the selection of the best photographs and cards of the students' herbariums: <https://herbariovirtualgranada.wordpress.com/> This web site, still under construction, because Pharmacognosy students of the 2021-2022 academic year have until mid-June to submit their herbaria, it will be kept as a repository for consultation by both the students of the Faculty of Pharmacy and by teachers and students of other subjects and centers. In addition, it is intended to serve as a source of information on medicinal plants from Granada and its surroundings for the general public.

As the creation of virtual herbariums is to be implemented in the subjects in which this Teaching Innovation Project has been developed, thanks to the contributions of the future academic courses, the online virtual herbarium is expected to grow and be improved with better photographs, cards, more information, debugging, etc.

In summary, carrying out the virtual herbarium, as the satisfaction surveys showed, has been an activity that (despite being a class work, with all that this implies) has involved students in reviewing the subject, deepening in it, as well as performing an entertaining activity related to the subject. In addition, a significant amount of scientific material has been produced in the form of communications to congresses, scientific meetings and as a book chapter. And, finally, it has been a very rewarding job for the teachers involved in this project.

It is noteworthy that all this has been achieved without using the money granted for the project, the teachers have been paying for the dissemination of the results in the various congresses.

#### E. Difusión y aplicación del proyecto a otras áreas de conocimiento y universidades

La página web que mantendrá el Herbario virtual online servirá como medio principal de disseminación y aplicación del proyecto a otras áreas: profesores y alumnos de otras asignaturas podrán consultarlo, estudiar las fotografías, las fichas, utilizar estas como material de referencia, realizar consultas a través del correo de la página web, etc.

Como la metodología para la realización de los herbarios estará disponible en la web, cualquier otro profesor o alumno que quiera realizar un herbario similar, podrá hacerlo. Así, en asignaturas afines a la Farmacognosia, como la Botánica o la Etnobotánica podría realizarse esta actividad. También podría realizarse en grupos, siendo más divertido para los alumnos realizar las fotografías, o revisar las fichas entre los alumnos, realizando una evaluación por pares de su trabajo.

Toda esta información, como se ha dicho, estará disponible online para facilitar la disseminación de esta actividad.

#### Dissemination and application of the project to other areas of knowledge and universities (In English)

The web site with the Online virtual Herbarium will serve as the main source for disseminating and applying the project to

other areas: teachers and students of other subjects will be able to consult it, study the photographs, the files, use these as reference material, make inquiries through of the mail of the web page, etc.

As the methodology to create the herbariums will be available on the web, any other teacher or student who wants to make a similar herbarium will be able to do so. Thus, in subjects related to Pharmacognosy, such as Botany or Ethnobotany, this activity could be carried out. It could also be done in groups, being more fun for the students to take the photographs, or to review the cards among the students, carrying out a peer review evaluation of their work.

All this information, as has been said, will be available online to facilitate the dissemination of this activity.

#### F. Estudio de las necesidades para incorporación a la docencia habitual

El proyecto se ha desarrollado sin ningún inconveniente. Se explicó y se solicitó en clase su realización al alumnado de las asignaturas implicadas. A través de PRADO se suministraron las instrucciones detalladas y el modelo de ficha a completar. Posteriormente se creó en Drive una carpeta personal para cada alumno/a, a la que podían acceder mediante su correo go.ugr.es.

El acceso a Drive ha sido uno de los pasos más problemáticos para los alumnos, quienes han tenido dificultad para acceder a Drive (bien por no tener o conocer su correo go.ugr.es; o por no conocer la aplicación Drive y su utilización). Las numerosas consultas se atendieron principalmente por email y se solucionaron explicando el uso de Drive y/o facilitando el acceso a la correspondiente carpeta mediante algún otro email del alumno/a.

El alumnado ha ido realizando consultas periódicas sobre si tal o cual planta podía incluirse; si podían realizarse las fotografías en lugares tales como jardines botánicos o viveros; si podían subir a la carpeta más fichas de las solicitadas; etc. Todas ellas fueron respondidas adecuadamente y las dificultades solventadas.

Se realizaron cuestionarios de satisfacción a la finalización de la actividad y los resultados fueron fundamentalmente positivos, habiéndose presentado estos en forma de comunicación en un congreso (ver apartado de Resultados).

Así pues, no se han encontrado dificultades más allá de las habituales para el desarrollo y entrega de una actividad o trabajo por parte del alumnado, pudiéndose por tanto incorporar tanto la realización del Herbario virtual como la utilización del Herbario virtual online a la docencia de asignaturas relacionadas con el estudio de las plantas medicinales.

#### G. Puntos fuertes, las dificultades y posibles opciones de mejora

Una de las dificultades señaladas por algunos alumnos es la época del año en la que se realiza el herbario: la asignatura de Nutracéuticos se desarrolla en el primer cuatrimestre, por lo que apenas hay flores y la identificación es más difícil. Para Farmacognosia, al desarrollarse durante el segundo cuatrimestre, no es tanto problema.

Algunos/as alumnos/as no sabían utilizar ni la app PlantNet ni Drive. A pesar de tener unas instrucciones en PRADO, o no las entendían o directamente no las leían. A través de tutorías mediante correos electrónicos y en persona se solventaron los problemas en todos los casos.

Otro problema, al inicio del proyecto, fue la reticencia de algunos/as alumnos/as a realizarse selfie con la planta como prueba de que la fotografía la habían realizado ellos/as. El problema se solucionó permitiendo que fotografiasen uno de sus carnets (de biblioteca, DNI, etc.) junto a la planta. Así no puede afirmarse al 100% que fuese el/la alumno/a pero es lo más próximo que pudimos conseguir sin que apareciese directamente su imagen.

Para "ahorrar tiempo" y realizar el herbario más rápido algunos/as alumnos/as acudieron a un jardín botánico o a un vivero de plantas a realizar las fotografías. Como la actividad consistía en reconocer, identificar las plantas y rellenar una ficha buscando información sobre cada una, a pesar de que se producía una tergiversación en la metodología planteada en el desarrollo de la actividad, se permitió, ya que los/las alumnos/as seguían saliendo a buscar plantas, solamente así se identificaban algunas menos comunes y el trabajo bibliográfico se mantenía sin cambios. Para el futuro se planteó incluir la norma de no permitir más del 50% de las plantas de un solo lugar (ej. Jardín botánico).

Algunos/as alumnos/as plantearon la posibilidad de realizar el herbario en grupos. Ya que la actividad se diseñó en un inicio y se valoraba como actividad de clase de forma individual, esto no fue posible. Sin embargo, sería posible plantearlo de cara al futuro o si se implantase en algún otro centro. En ese caso, probablemente en lugar de 10 plantas habría que requerir algunas más para que la actividad no fuese demasiado corta y sencilla (entre 20 y 30 probablemente fuese razonable).

Un problema que se ha repetido a pesar de las instrucciones en PRADO y dadas en clase de forma oral ha sido la inclusión de las fotografías en la ficha de la planta. Así, se creaba un documento pdf, dificultando enormemente la utilización de esas fotografías para el Herbario virtual online. Se repitió a los alumnos en varias ocasiones que debían subir por separado las fichas las fotografías, pero aún así este error se ha repetido hasta el final. Al percibirlo, antes de la finalización del periodo de entrega, se le comunicó al alumno/a en cuestión para que subiese las fotografías por separado. Pero si el periodo de entrega ya estaba finalizado, los alumnos no podían ya acceder a la carpeta y modificar las fotografías.

Por último, una mejora que nos planteamos fue la posibilidad de que las fichas se pudiesen rellenar online, sin que se tuviese que crear un pdf para cada una de ellas. De esta forma sería más cómo para el alumnado, las fichas serían más homogéneas (a pesar de contar con una plantilla algunos/as alumnos/as le daban su propio formato) y, probablemente, podrían ser más interactivas en la página web. Esta mejora no se ha implementado debido a los problemas técnicos que plantea, pero se quiere desarrollar en un futuro para el Herbario virtual online, que de esta forma sería más atractivo, versátil y menos rígido, al poder consultarse tal vez secciones concretas (efectos adversos, componentes, etc.) en lugar de la ficha completa como un documento pdf.

Un punto fuerte de este proyecto es que su presupuesto fue muy escaso. Aún así, como se indicó anteriormente, no se ha gastado nada del presupuesto concedido: primero porque no se permitió hacer una donación de 50 €, como estaba presupuestado, a la app PlantNet, ya que no podían facilitar factura y sin ello no podía darse el visto bueno. Segundo, los resultados se han dado a conocer principalmente a través de congresos sobre docencia o sobre las materias implicadas pero, al no contemplarse la participación en congresos, los profesores se han costeado esos gastos. Tercero, el Herbario virtual, tal y como se planificó se ha realizado en una web gratuita. De momento no se ha planteado trasladarlo a una página personal de la UGR debido a que el número de fotografías y fichas, por su volumen de datos, podría comprometer la estabilidad de la página.