



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2019-2021 - Prorrogado 2021

Magnificando la docencia a través del smartphone: empleo de mini-lupas y herramientas TIC en asignaturas de ámbito agroforestal

Creada por RAMON PEREA GARCIA-CALVO

DATOS DEL PIE

Coordinador: RAMON PEREA GARCIA-CALVO

Centro: E.T.S.I. MONTES, FORESTAL Y MEDIO NATUR.

Nivel: Otros

Linea: E1. Aula Invertida

1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

1.1 Número de alumnos UPM: 106

1.2 Número de asignaturas: 4

1.3 Titulaciones Máster:

1.4 Titulaciones grado:

GRADO EN INGENIERIA FORESTAL

1.5 Centros de la UPM:

E.T.S.I. MONTES, FORESTAL Y MEDIO NATUR.

2. EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Describa muy brevemente las acciones para la coordinación y seguimiento del proyecto que han desarrollado

Para la coordinación se han llevado a cabo varias reuniones presenciales y online. Al participar diferentes profesores y coordinadores de 4 asignaturas en 2 titulaciones distintas (Ingeniería Forestal e Ingeniería del Medio Natural), se ha requerido de cierto esfuerzo de coordinación. En primer lugar, se adquirieron y repartieron las mini-lupas en función del número de alumnos matriculados. En segundo lugar, se discutió para crear una encuesta común mediante la aplicación Kahoot para evaluar su uso en clase, y las competencias y habilidades adquiridas con y sin mini-lupas, además de su relación con la calificación obtenidas en las prácticas. Además, se elaboró una guía para el uso de una Wiki (repositorio de imágenes) en Moodle que requirió de varias reuniones. Por último, se publicó un trabajo en las Actas del Congreso "Edulearn21 International Education Conference" que requirió de la puesta en común de los datos, análisis, redacción y supervisión por parte de los profesores implicados en las distintas asignaturas. Además, para la elaboración del informe final se ha solicitado la información y se ha revisado el contenido para lo que se ha precisado de reuniones y numerosos emails.

2.2 Describa, si las hubo, las dificultades mas relevantes para coordinador al equipo del proyecto, y en su caso, indique las soluciones encontradas

Las mayores dificultades han tenido que ver con la incertidumbre de las clases presenciales por el COVID-19 y las posibilidades del uso de las diferentes metodologías propuestas en las distintas asignaturas. Sin embargo, conseguimos asignar diferentes metodologías (Kahoot, MOOC, minilupas) a los diferentes grupos. Los videos MOOC fueron más utilizados en aquellas asignaturas con menos prácticas (p. ej., Gestión de especies protegidas). El número de alumnos por grupo fue algo bajo debido a la menor presencialidad en el contexto de la pandemia pero, en general, la coordinación fue buena.

2.3 ¿Ha contado con la colaboración de estudiantes BECARIOS? Si

Nombre	Tareas realizadas	Formación recibida
Guillermo Carranza Jiménez	• Apoyo en las prácticas de campo y laboratorio • Obtención, organización y procesado del material resultante de las prácticas (fotografías, muestras...) • Apoyo en la elaboración de la wiki en Moodle • Elaboración y almacenamiento de los cuestionarios realizados con la aplicación Kahoot. • Apoyo al profesorado en la grabación de videos MOOC.	Conocimiento de herramientas TIC para la dinamización de la enseñanza (Kahoot, MOOC, Wiki) • Aprendizaje de la elaboración de cuestionarios mediante el software Kahoot. Análisis y diagnóstico a partir de la información recibida por los estudiantes • Aprendizaje en la identificación de caracteres morfológicos a través de herbarios y minilupas • Organización y diseño de un repositorio de datos (imágenes) y aprendizaje de manejo de bases de datos (Excel)

3. COLABORACIÓN INTERNA Y EXTERNA A LA UPM

3.1 ¿Ha colaborado con otros proyectos, grupos, órganos, de su centro, de otros centros y de Servicios centrales de la UPM? Si

Tipo	Nombre	Descripcion
GI - Grupo de Investigación UPM	Sistemas naturales e historia forestal	Las minilupas han sido empleadas en el contexto de investigación por parte de alumnos en el desarrollo de su TFG (p. ej., identificación de invertebrados o de especies herbáceas en el marco del proyecto INCREMENTO)

3.2 En el marco del proyecyo, ¿han desarrollado acciones de cooperación inter-institucional, ya sean de ámbito nacional o internacional (participación en proyectos externos, concursos, foros... No

4. OBJETIVOS Y ACTUACIONES

4.1 De los objetivos, fases y actuaciones previstos en la solicitud del proyecto, describa brevemente cómo ha sido el desarrollo y consecución de los mismos

Objetivos:

1. Presentar las utilidades de las mini-lupas portátiles para el desarrollo de las actividades agroforestales. Se aplicará en las prácticas de campo y de laboratorio de tres asignaturas: Pascicultura y Sistemas Agroforestales y Patología y Conservación de la Madera (GIF -Grado en Ingeniería Forestal-) y Gestión de Especies Protegidas (GIMN -Grado en Ingeniería del Medio Natural-). Además, en el curso 21/22 (otoño) se ha implementado el uso de minilupas en la asignatura de Plagas y Enfermedades forestales, del Grado en Ingeniería Forestal
2. Proporcionar un entorno virtual para que los alumnos creen un repositorio de imágenes a modo de fototeca o *wiki* colaborativa con las imágenes tomadas con las mini-lupas.
3. Elaborar material docente audiovisual en formato MOOC como elemento dinamizador y de aula invertida.
4. Proponer al menos dos actividades de dinamización del aula para cada una de las asignaturas usando la aplicación *Kahoot*.
5. Evaluar la posible mejora del rendimiento académico de los alumnos y el grado de satisfacción de alumnos y profesores con la experiencia.

Fases y Acciones:

1. **Uso de las mini-lupas:** Se dispuso de un total de 25 mini-lupas para los alumnos tanto en las prácticas de laboratorio como en las de campo para que se acoplaran a sus teléfonos móviles. En ninguna actividad se superó el número máximo de 25 alumnos por lo que cada alumno tuvo acceso a una lupa para su uso personal. Durante las prácticas los alumnos identificaron las especies, atributos o enfermedades del material que se les proporcionó en el laboratorio. Además, tomaron fotos con las lupas para incorporarlas a su material de aprendizaje y las compartieron entre ellos.
2. **Wiki colaborativa:** Se diseñó y creó una wiki colaborativa en Moodle para que los alumnos creasen su propio repositorio con las imágenes tomadas con las mini-lupas, ya que es la plataforma que usan los alumnos para acceder al material docente de la asignatura. También, se elaboró una guía de uso para que, paso a paso, supiesen cómo subir las fotografías y se explicó de forma oral en clase. Sin

embargo, esta actividad ha sido la única que no ha resultado satisfactoria. Pensamos que los alumnos no encontraron la wiki de Moodle lo suficientemente intuitiva, en particular, para usarla desde el teléfono móvil. Creemos que por este motivo muy pocos estudiantes compartieron sus fotografías a través de este medio, por lo que la actividad no tuvo mucha utilidad. Quizá hubiese sido más apropiado usar alguna otra herramienta con la que ellos estén más habituados, como puede ser Instagram o Pinterest.

3. Elaboración de vídeos MOOC: Se elaboraron dos o tres vídeos MOOC (duración de 5-10 minutos) para las asignaturas de Pascicultura y Sistemas Agroforestales y Gestión de Especies protegidas. También, uno de los docentes asistió a un curso de formación práctica en cursos MOOC (8 horas) ofrecido por el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE). Una vez editados, los vídeos se colgaron en la plataforma Moodle para su visualización antes del inicio de la clase y también en la plataforma de YouTube de la UPM.

4. Dinamización del aula con la aplicación Kahoot: Para cada asignatura, los docentes diseñaron mediante la aplicación Kahoot una serie de cuestionarios del tipo respuesta corta, verdadero/falso o de opción múltiple para aplicarlos durante las clases. En la primera clase se planteó a los alumnos los objetivos de la experiencia, el funcionamiento de la aplicación y la dinámica propuesta para la realización de los cuestionarios/concursos. La experiencia, aunque voluntaria para los alumnos, tuvo una gran acogida y pudimos observar una actitud muy positiva hacia la actividad. Los cuestionarios cumplieron su finalidad de dinamizar el aula mejorando el proceso de aprendizaje. También, como docentes, esta metodología nos sirvió para evaluar el grado de asimilación de conceptos por parte de los estudiantes y para autoevaluar al profesor sobre qué contenidos se debe hacer especial hincapié para que sean mejor comprendidos por parte de los alumnos.

5. Evaluación del grado de satisfacción de los estudiantes y el profesorado con la experiencia

Para evaluar el grado de satisfacción, aprendizaje y valoración global de la experiencia, la semana anterior a la finalización del periodo lectivo se realizó una encuesta a los alumnos. Esto nos permitió evaluar actitudes y conocer el grado de conformidad del encuestado con cualquier afirmación que le propongamos. La encuesta incluyó ítems de evaluación del grado de satisfacción, grado de aprendizaje y facilidad de manejo de las mini-lupas, así como un ítem de valoración global de la experiencia. Los resultados de la encuesta se analizaron estadísticamente, y se obtuvieron conclusiones a nivel de curso, comparándose los resultados obtenidos en las tres asignaturas y los dos Grados de aplicación de la experiencia. Finalmente, se valoró la posible incidencia de la puesta en marcha de esta iniciativa sobre el nivel de asistencia a clase y el rendimiento académico de los estudiantes, en comparación con cursos anteriores.

4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si
4.2.1 Describa brevemente la metodología de evaluación del proyecto (indicadores, instrumentos, fases...)

A través de encuestas realizadas usando la aplicación Kahoot, evaluamos el grado de satisfacción, el aprendizaje y la aceptación general de la experiencia por parte de los estudiantes. En la encuesta incluimos 4 preguntas de respuesta múltiple para evaluar: 1) el uso, 2) el grado de intercambio de las imágenes entre alumnos, 3) el grado de satisfacción con la experiencia y 4) los logros de aprendizaje.

Dicha información se almacenó en forma de base de datos y se cruzó con los resultados obtenidos por los alumnos en la asignatura (calificaciones en las prácticas). Utilizando el software estadístico R se analizaron los resultados de las encuestas. Los resultados fueron presentados en el congreso internacional EDULEARN21 y fueron posteriormente publicados en las actas de dicho congreso (Peláez et al., 2021).

5. DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

5.1 Relacione las acciones y el material elaborado para la divulgación y difusión del proyecto (publicaciones, talleres, ...)

Publicación	Título	Nombre del congreso / revista
Ponencia congreso internacional	MAGNIFYING EDUCATION THROUGH THE SMARTPHONE: THE USE OF ATTACHABLE MACRO LENS FOR TEACHING ENVIRONMENTAL SCIENCES	Proceedings of EDULEARN21 Conference

5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción
Web, blog, wiki	Wiki Pastos (moodle)	Creación de una wiki colaborativa donde se inserten las fotografías tomadas durante las prácticas. Estas imágenes conformarán un repositorio de material docente que estará disponible para próximos cursos a modo de wiki colaborativa.
Otras acciones de difusión/divulgación	MAGNIFYING EDUCATION THROUGH THE SMARTPHONE: THE USE OF ATTACHABLE MACRO LENS FOR TEACHING ENVIRONMENTAL SCIENCES	Artículo en el portal de innovación educativa de la UPM para divulgar los resultados del proyecto
Vídeo divulgativo	Videos MOOC de las asignaturas Gestión de pastos naturales y Gestión de especies protegidas	Gestión de pastos naturales y Gestión de especies protegidas

5.3 ¿Han utilizado medios internos de UPM para difusión del PIE? En caso afirmativo, indique cuál o cuáles

Youtube UPM
Otros recursos UPM para difusión

6. FORMACIÓN RECIBIDA EN EL MARCO DEL PROYECTO

6.1 ¿Los integrantes del proyecto han recibido formación sobre innovación y docencia?

Tipo de formación	Nombre de la acción formativa	Horas	Institución que lo imparte	Asistentes
Cursos de UPM (ICE...)	Enseñar ante la cámara: presentación efectiva para cursos SPOC y MOOC	8	ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Trabajo colaborativo en Moodle	3	ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Diseñar actividades de aprendizaje para tiempos inciertos	4	ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Realidad aumentada en la educación	35	ICE	1

7. RESULTADOS E IMPACCTO EN LA CALIDAD EDUCATIVA

7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto

Tipo de producto desarrollado	Titulo	¿Publicado en abierto?
Material Didáctico	6 Videos MOOC de las asignaturas de Pascicultura (Ing. Forestal) y Gestión de especies protegidas (Ing. Medio Natural)	Si

7.3 Relacione de manera breve las principales conclusiones que se han podido extraer del desarrollo del proyecto

- La experiencia general de enseñanza con las mini-lupas puede considerarse muy positiva. Los estudiantes estuvieron abiertos a utilizar la nueva tecnología y no mostraron problemas importantes para instalarla o utilizarla.
- Los resultados de ambos cursos fueron similares en cuanto a la frecuencia de uso de las mini-lupas, aunque los estudiantes de "Patología y conservación de la madera" fueron un poco más propensos a usarlas.
- Los estudiantes consideraron esta herramienta útil para mejorar el proceso de aprendizaje durante las sesiones de laboratorio y de campo. Las fotografías tomadas durante las clases prácticas les ayudaron a lograr una correcta identificación de especies herbáceas o patógenos de la madera y agentes degradantes.
- La tecnología de minilupas ofrece una alternativa portátil y de bajo costo a los microscopios convencionales, al tiempo que introduce nuevas opciones de almacenamiento de imágenes e intercambio de información. Creemos que esta tecnología tiene el potencial de mejorar la motivación de los estudiantes hacia la asignatura y puede ayudarlos a desarrollar sus habilidades de aprendizaje autónomo.
- El uso de los Kahoots resultó muy satisfactorio tanto para los alumnos como para el profesorado. Estos cuestionarios sirvieron para evaluar conocimientos previos antes de la clase (p. ej. asimilación de vídeos MOOC) así como para evaluar la asimilación de materias impartidas durante las clases magistrales. Al revelar la respuesta correcta, el profesor aprovechó la oportunidad para reforzar aquellos aspectos del aprendizaje que fuesen necesarios teniendo en cuenta el grado de acierto de la pregunta. Al finalizar los cuestionarios, se generó un informe con los resultados de cada alumno para poder tenerlos en cuenta en la evaluación.
- Gracias a las estadísticas de visualización de los videos MOOC pudimos observar el gran acogimiento que tuvieron por parte del alumnado. Los vídeos fueron visualizados una media de 484 veces (rango de 179-981 veces). Posiblemente los alumnos los visualizaron en repetidas ocasiones, potenciando la fijación de contenidos y el aprendizaje.
- La única actividad que no ha resultado satisfactoria ha sido la creación de una wiki colaborativa a través de la plataforma Moodle (la que usan los alumnos para acceder al material docente de la asignatura). Sin embargo, Moodle no funciona de una manera intuitiva desde el teléfono móvil y, creemos que por este motivo muy pocos estudiantes compartieron sus fotografías a través de este medio, por lo que la actividad no tuvo mucha utilidad. Quizás, hubiese sido más apropiado usar alguna otra herramienta con la que ellos estén más habituados, como puede ser Instagram o Pinterest.

9. VALORACIÓN DEL PROYECTO

- 1. Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto: 8
- 2. Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto: 8
- 3. El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE-Grupo de Innovación Educativa: 7
- 4. Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes: 9
- 5. Grado de transferencia de la innovación del proyecto (hay profesores, colegas o líderes interesados o que puedan adaptar los métodos o resultados del proyecto): 10
- 6. Satisfacción general por los resultados obtenidos: 9

10. OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS
