



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2020/2021

Nº de proyecto: 71

Diseño de un e-portfolio para la adquisición de competencias transversales en
Educación para la Sostenibilidad usando las TIC

Juan Peña Martínez

Facultad de Educación – Centro de Formación del Profesorado

Departamento de Didáctica de Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

El objetivo general del proyecto era diseñar un portafolio digital, también denominado portafolio electrónico, que permitiera adquirir y desarrollar ciertas competencias transversales (como el pensamiento crítico), además de ser un instrumento de evaluación y seguimiento del aprendizaje de los estudiantes. En el portafolio digital los estudiantes debían registrar y documentar un conjunto de actividades prácticas relacionadas con la conservación y respeto del medioambiente, que se llevarían a cabo como parte de su formación inicial en asignaturas relacionadas con la Didáctica de las Ciencias Experimentales.

El proyecto pretendía dar continuidad a un trabajo anterior cuya finalidad era vertebrar un conjunto de actividades de tipo práctico que fueran adecuadas para fomentar una racionalización medioambiental. Derivado de los resultados del proyecto previo, se encontró que los informes de las actividades prácticas (con base en el respeto y la conservación del medio ambiente) eran pobres en el uso de las nuevas tecnologías, sobre todo en la utilización de hipertexto¹ y, lo más importante, en cuanto su nivel de reflexión crítica.

A pesar de que los estudiantes podían realizar el informe empleando cualquier plataforma o aplicación informática, se observó que simplemente incluían ficheros de texto en formato *pdf* o formato de la aplicación de *Microsoft Word*. Por lo tanto, el nuevo proyecto pretendía introducir el empleo de un portafolio digital para reportar las actividades prácticas. Previamente, había que definir cómo debía ser dicho portafolio digital, atendiendo a las sugerencias indicadas en la literatura para asegurar el favorecimiento del razonamiento reflexivo y un aprendizaje constructivista a la vez que fomentar el uso de diferentes herramientas digitales. En la misma línea, y a tenor de los resultados del proyecto anterior, se consideró conveniente mejorar el sistema de rúbrica para evaluar los distintos componentes del portafolio digital, de modo que se promoviera un tipo de evaluación formativa².

En consecuencia, se estimaron las siguientes acciones específicas para la ejecución del proyecto de innovación durante el curso académico 2020/2021:

¹ En un hipertexto, además de texto, se puede incluir imágenes –ya sea fijas o en movimiento–, sonidos, animaciones, etc. [Calderoni, J. y Pacheco, V. (1998). El hipertexto como nuevo recurso didáctico. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, vol. XXVIII (4), 157-181.

² Barberà Gregori, E. y de Martín Rojo, E. (2009). *Portafolio electrónico: aprender a evaluar el aprendizaje*. Barcelona: Editorial UOC.

1. Elección de las herramientas digitales (valorando la posibilidad de emplear aplicaciones de código abierto) y diseño de la estructura, organización y tipo de contenidos del portafolio digital que tiene que ser creado por los estudiantes; además de su rúbrica y una guía de buenas prácticas, con una selección de tutoriales, para su creación y mantenimiento.
2. Selección de las actividades a implementar en la intervención didáctica considerando los resultados obtenidos en trabajos anteriores.
3. Realización de una experiencia piloto con varios grupos de estudiantes de la Facultad de Educación – CFP de la UCM, que realizarían actividades prácticas similares, relacionadas con el respeto y conservación del medio ambiente, y guiadas por el mismo docente. Originalmente, se intentaría que en el proyecto participaran estudiantes de diferentes titulaciones para dar mayor amplitud al estudio y evaluar la generalización de emplear el portafolio digital en los diferentes planes de estudio de la Facultad.

En cualquier caso, el propósito general era conocer la percepción y actitud de los estudiantes respecto al empleo del mencionado recurso para seguimiento y evaluación del aprendizaje y sobre la plataforma tecnológica utilizada para elaborar los portafolios. Era importante establecer si la curva de aprendizaje de la aplicación informática elegida requería más o menos tiempo de entrenamiento antes del inicio de las actividades prácticas. Para obtener información al respecto, los estudiantes tendrían que completar un cuestionario sobre el empleo del portafolio digital, antes y después de la realización de la intervención didáctica.

Los estudiantes, trabajando de manera colaborativa, crearían un portafolio digital, mediante los principios indicados en una guía de buenas prácticas reflejando su pensamiento reflexivo y conocimiento sobre la materia objeto de estudio a través de los informes de las experiencias realizadas, que estarían dirigidas a fomentar la concienciación medioambiental y, por tanto, en el marco de una educación ambiental para la sostenibilidad.

4. Difusión del proyecto mediante comunicaciones a congresos y/o potenciales publicaciones en revistas especializadas en el ámbito de la aplicación de las TIC en la educación superior.

2. Objetivos alcanzados

Las acciones planteadas en el punto anterior se han podido realizar sin ningún contratiempo y por tanto se ha cumplido el objetivo del proyecto. Hay que destacar que el valor del portafolio digital radica en su capacidad de estimular la experimentación, la reflexión, la investigación, etc. No obstante, también hay que señalar que este tipo de recurso conlleva la dificultad de requerir un tratamiento didáctico que sea al mismo tiempo útil para el estudiante y “sostenible” para el docente en cuanto a tiempo y calidad de seguimiento. También hay otras desventajas ligadas con la tecnología al ser necesario cierto nivel de conocimientos informáticos por parte del docente y del alumnado y, dependiendo de los recursos tecnológicos que se disponga, puede suponer un coste económico no asumible³. Considerando esto, se han investigado las posibilidades que ofrece el uso de aplicaciones de código abierto y gratuitas, apoyadas por instituciones oficiales, para asegurar una sostenibilidad de dichos recursos. Así, el equipo de trabajo se decantó por emplear la aplicación *eXeLearning*⁴, que es un programa con las anteriores características, diseñado para crear contenidos educativos de una manera sencilla, y con un acabado de calidad. El programa admite la incorporación de gran variedad de contenidos (textos, imágenes, vídeos, objetos digitales, etc.) y de actividades interactivas. Es una herramienta fruto de un proyecto colaborativo apoyado, entre otros, por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado⁵ (INTEF), el Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Proprietarios (CEDEC) y la plataforma tecnológica EducaMadrid.

Una de las ventajas de *eXeLearning* es que los portafolios digitales pueden ser exportados en formato IMS o SCORM para *Moodle* y, por tanto, dichos portafolios pueden ser implementados en el Campus Virtual de la UCM. En la figura 1 se ilustra el portafolio digital que se elaboró como ejemplo y guía de este tipo de recurso creado con la plataforma *eXeLearning*, y virtualizado (Campus Virtual de la UCM) en el espacio de la asignatura de Fundamentos y Didáctica de la Biología de uno de los grupos de estudiantes que participaron en el proyecto.

En cuanto a los resultados obtenidos, de los 23 portafolios digitales elaborados, 2 de ellos no fueron realizados utilizando *eXeLearning* por una supuesta dificultad en manejar este editor de recursos digitales y, solamente 4 de ellos incluían hipertexto, es decir. vídeos, enlaces a otros textos, etc.

³ Rey Sánchez, E. (2015). *El uso del portafolio como recurso metodológico y autoevaluativo en el área de conocimiento del medio*. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.

⁴ <https://exelearning.net/>

⁵ <https://intef.es/>, <https://cedec.intef.es/> y <https://www.educa2.madrid.org/educamadrid/>



Figura 1. Ejemplo de portafolio digital implementado en Moodle.

Respecto al nivel de satisfacción de los estudiantes con el empleo del portafolio digital como recurso para documentar las actividades de carácter práctico realizadas, el 83% de los mismos indican que son útiles en su plan de estudios. Sin embargo, alrededor de un 18% de los estudiantes no ha percibido la plataforma *eXeLearning* como la más adecuada para crear el portafolio digital. En este sentido, es esencial dedicar más tiempo en el entrenamiento con dicha plataforma de manera que se pueda garantizar un correcto uso del editor de recursos digitales asegurando que se trabaja con hipertextos y con textos multimodales⁶. Tras la intervención didáctica, el 61% de los estudiantes declaró tener una comprensión buena o muy buena de lo que era un portafolio digital (véase Figura 2).

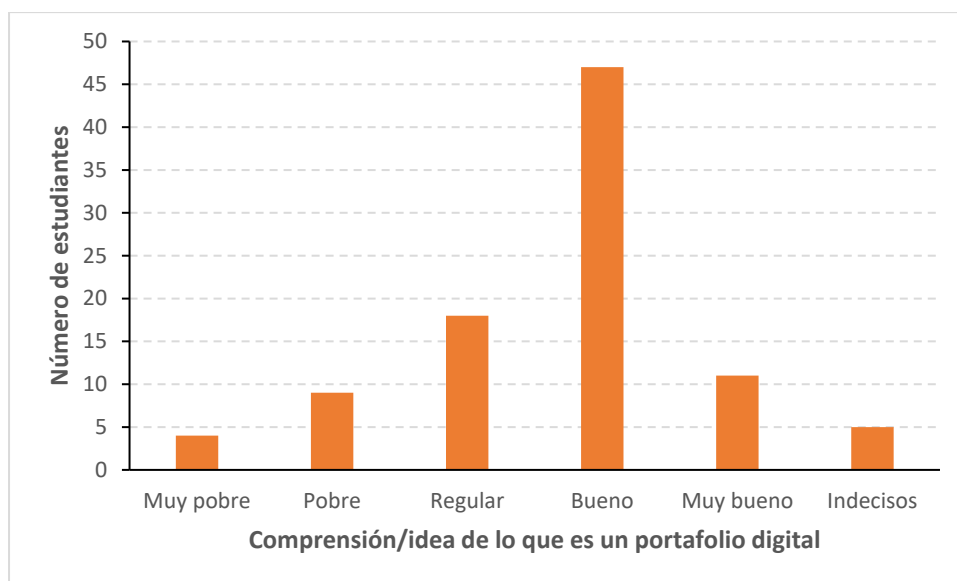


Figura 2. Percepción de los estudiantes sobre que es un portafolio digital.

⁶ Textos electrónicos con presencia de elementos audiovisuales.

3. Metodología empleada en el proyecto

Un total de 95 alumnos/as, cursando la asignatura de Fundamentos y Didáctica de Biología y Conocimiento del Medio Natural, trabajaron en equipos de 4 a 6 estudiantes empleando el portafolio digital. Para ello lo crearon con *eXeLearning* herramienta que les ayudó a registrar y documentar las actividades prácticas realizadas mediante trabajo colaborativo. Estas estuvieron basadas en la protección de la biodiversidad y contribución al desarrollo sostenible, así como en una visita al Jardín Botánico Alfonso XIII⁷ y en otra al Museo de Anatomía Comparada de Vertebrados⁸ (MACV) de la UCM.

Previamente a la realización de las actividades prácticas, los estudiantes asistieron a un seminario sobre las características del portafolio digital, ventajas, inconvenientes y cómo elaborar dicho portafolio con *eXeLearning*. Se proporcionaron una guía, tutoriales y una rúbrica del portafolio para su evaluación. Finalmente, el producto elaborado por los estudiantes (véase un ejemplo en la Figura 3) fue entregado mediante una tarea habilitada en el Campus Virtual. Antes y después de la intervención didáctica los estudiantes completaron un cuestionario sobre el portafolio digital, y así, tuvieron que contestar cómo calificaban su comprensión/idea de lo que era un portafolio digital, definiendo con sus propias palabras qué era un portafolio digital, si creían que los portafolios electrónicos podrían ser útiles en su plan de estudios y razonando cómo, o en caso contrario, por qué no, y finalmente si el recurso debía contestar si su uso beneficiaba el aprendizaje.

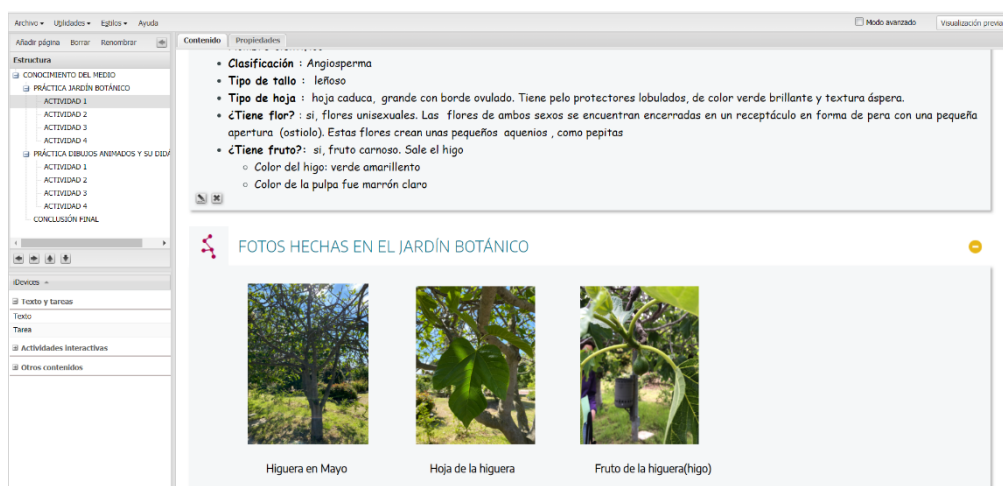


Figura 3. Captura de pantalla de un portafolio digital creado con *eXeLearning*.

⁷ <https://www.ucm.es/jardinbotanico>

⁸ <https://ucm.es/macv>

4. Recursos humanos

El equipo de trabajo está constituido por una técnica de laboratorio, una estudiante de doctorado y varios profesores e investigadores de la Facultad de Educación – Centro de Formación de Profesorado y de la Facultad de Ciencias Químicas, concretamente del Departamento de Didáctica de Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas, Departamento de Investigación y Psicología en Educación, y Departamento de Química Analítica.

La colaboración interdisciplinar de sus integrantes ha permitido implementar un recurso didáctico para realizar el seguimiento y evaluación del aprendizaje de los estudiantes a la vez que promover el desarrollo del pensamiento crítico, considerada una competencia clave en educación ambiental para la sostenibilidad estando, además, en sintonía con el futuro Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad (2021-2025)⁹ que se está preparando en el Centro Nacional de Educación Ambiental – CENEAM, dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

En la Figura 4, se ilustra un mapa conceptual con los aspectos generales de un portafolio digital.

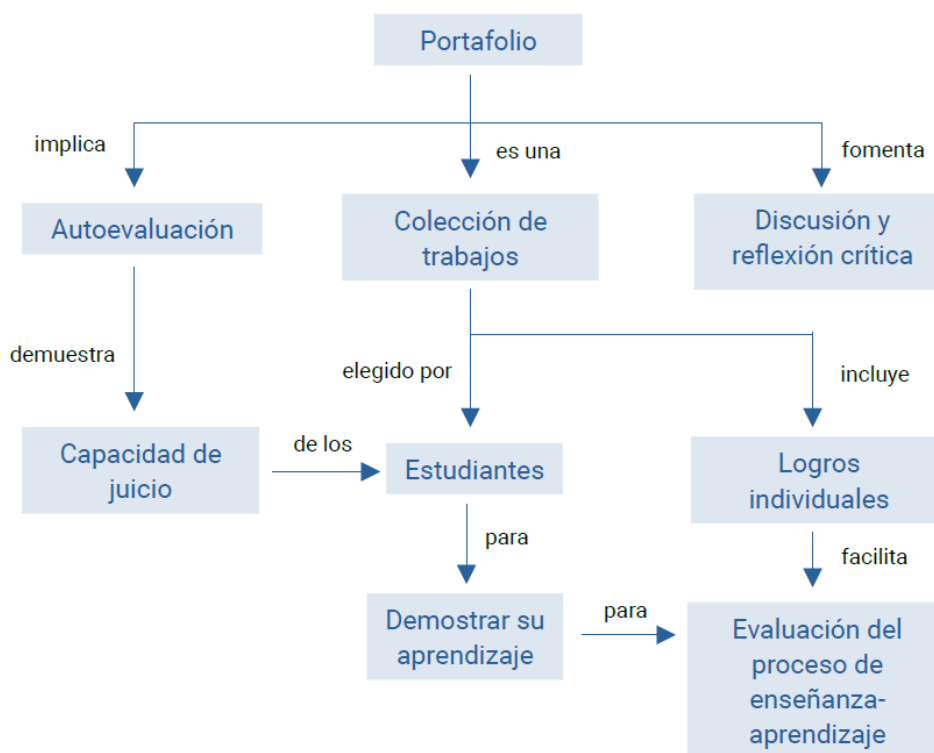


Figura 4. Aspectos generales del portafolio³.

⁹ <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/>

5. Desarrollo de las actividades

El desarrollo final de las acciones establecidas para el cumplimiento de los objetivos del proyecto ha sido el siguiente:

Primera fase (octubre 2020-enero 2021):

- Revisión bibliográfica sobre el empleo del portafolio digital en la enseñanza superior y, en concreto, en la formación inicial de maestros/as. Se aconseja la siguiente bibliografía al respecto:
 - Agra, M.J., Gewerc, A. Montero, M.L. (2003). El portafolios como herramienta de análisis de experiencias de formación on line y presenciales. *Enseñanza*, 21, 101-114.
 - Arter, J.A. y Spandel, V. (1992). Using Portfolios on student work in instruction and assessment. *Issues and Practice*, 3,36 - 46.
 - Barragán, R. (2005). Una Experiencia Práctica en la Universidad de Sevilla. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4, 121-139.
 - Corominas, E. (2000) ¿Entramos en la era portafolios? *Bordón*, 52 (4), 509-521.
 - García-Carpintero, E. (2017). El portafolio como metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en el practicum: percepciones de los estudiantes. REDU. *Revista de Docencia Universitaria*, 15(1), 241-257.
 - García Doval, F. (2005). El papel de los portfolios electrónicos en la enseñanza aprendizaje de las lenguas. *Glosas didácticas. Revista Electrónica Internacional*, 14, 112-119.
 - Rubio, M. J. y Galván, C. (2013). Portafolios digitales para el desarrollo de competencias transversales. Aportaciones principales de los estudios con Carpeta Digital en el marco del grupo de investigación Ensenyament i Aprenentatge Virtual. *Digital Education Review*, 24.

- Selección de la aplicación informática para crear el portafolio digital y preparación de los tutoriales y la guía para instalación y explotación de la misma. Se analizaron las plataformas *Padlet*, *Google sites*, *Canvas*, *Piktochar* y *eXeLearning*.
- Determinación de la estructura del portafolio digital de los estudiantes y la correspondiente rúbrica de evaluación (véase Tabla 1).

Tabla 1. Rúbrica de evaluación del portafolio digital de los estudiantes.

Criterios	Insuficiente	Regular	Bueno	Excelente
Actividades realizadas	Faltan más de dos actividades	Faltan dos de las actividades	Falta alguna de las actividades	Incluye todas las actividades
Calidad didáctica de los informes de las actividades	Los informes de las actividades no están trabajados y la reflexión pedagógica es escasa.	Los informes de las actividades están poco trabajados y la reflexión pedagógica escasa.	Los informes de las actividades están trabajados y muestra cierto nivel de reflexión pedagógica.	Los informes de las actividades están muy trabajados y muestran un buen nivel de reflexión pedagógica.
Organización y presentación visual del contenido del portafolio digital	No es fácil de leer, ni visualmente atractivo.	Es fácil de leer, pero no es visualmente atractivo.	Es fácil de leer y visualmente atractivo. Estéticamente es agradable.	Es muy fácil de leer y visualmente atractivo. Estéticamente es muy agradable.
Diseño del portafolio digital	No es variado en características creativas y artísticas que capturan la atención	Es poco variado en características creativas y artísticas que capturan la atención	Es variado en características creativas y artísticas que capturan la atención	Es muy variado en características creativas y artísticas que capturan la atención
Conclusiones finales del portafolio digital	No se incluyen.	Se incluyen, pero muestra una mínima conexión entre conocimientos, actitud, disposición y adquisición de competencias.	Las conclusiones muestran una conexión más bien general entre conocimientos, disposiciones e indicadores de una correcta adquisición de competencias.	Las conclusiones muestran una conexión clara y precisa entre conocimientos, disposiciones e indicadores de una correcta adquisición de competencias.
Referencias bibliográficas	No presenta referencias bibliográficas en los informes.	Presenta como referencia bibliográfica los apuntes de clase.	Presenta alguna referencia bibliográfica diferente de los apuntes de clase.	Presenta más de dos referencias bibliográficas diferentes de los apuntes de clase.
Ortografía y gramática	Hay más de 10 errores ortográficos y/o un uso inaceptable de la gramática.	Hay de 6 a 10 errores ortográficos y/o errores graves gramaticales.	Hay hasta cinco errores ortográficos y/o algún error gramatical no grave.	El portafolio está elaborado sin errores ortográficos y/o gramaticales.

Segunda fase (febrero 2021-junio 2021):

- Impartición de un Seminario a los dos grupos de estudiantes sobre la importancia del desarrollo del pensamiento crítico como una competencia clave en la educación para la sostenibilidad¹⁰ y la motivación de emplear el portafolio digital como herramienta de seguimiento y evaluación del aprendizaje. Asimismo, se revisaron sus principales características y se introdujo la plataforma *eXeLearnig*, indicando las instrucciones básicas para su instalación y primeros pasos a la hora de crear un portafolio digital.
- Implementación de las distintas actividades prácticas en los dos grupos de estudiantes del Grado en Maestro en Educación Infantil (asignatura Conocimiento del Medio Natural) y Doble Grado en Maestro en Educación Primaria y Pedagogía (asignatura Fundamentos y Didáctica de la Biología). El hilo conductor de las prácticas fue la conservación y respeto de la naturaleza. Previamente se completó un cuestionario sobre el portafolio digital con la intención de analizar el nivel de comprensión sobre el recurso que se emplearía para documentar las actividades prácticas que se llevarían a cabo.
- Tras la intervención didáctica ambos grupos de estudiantes completaron de nuevo el mismo cuestionario, con el objeto de averiguar el nivel de satisfacción de los estudiantes sobre el uso del portafolio digital y la plataforma informática empleada para su elaboración.
- Análisis de la experiencia y las valoraciones de los estudiantes para introducir las modificaciones pertinentes en el diseño del portafolio digital, así como del material necesario para asegurar un buen manejo de la plataforma *eXeLearning*. Desde el punto de vista del equipo de trabajo esta plataforma ofrecía más ventajas que inconvenientes y, por tanto, a tenor de los resultados, se ha observado que se debe invertir más tiempo en el entrenamiento de la aplicación para acortar la curva de aprendizaje.
- Preparación de una comunicación para difusión de los resultados en la jornada *Aprendizaje Eficaz con TIC en la UCM* (23 de junio 2021).

¹⁰ Cebrían, G., y Junyent Pubill, M. (2014). Competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad: un estudio exploratorio de la visión de futuros maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 32.1, 29-49.