



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2021-2022

AppQUITECTURA. CREACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA EN TEORÍA E HISTORIA DE LA ARQUITECTURA

Creada por AGATANGELO SOLER MONTELLANO

DATOS DEL PIE

Coordinador: AGATANGELO SOLER MONTELLANO

Centro: E.T.S. DE ARQUITECTURA

Nivel: Otros

Línea: E2. Actividades de Gamificación

Código: IE22.0302

1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

1.1 Número de alumnos UPM: 196

1.2 Número de asignaturas: 1

1.3 Titulaciones Máster:

1.4 Titulaciones grado:

GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA

1.5 Centros de la UPM:

E.T.S. DE ARQUITECTURA

2. EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

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

- En primer lugar, se estableció un calendario con varias fases de trabajo, ya descrito en la memoria de solicitud del proyecto, desde febrero hasta noviembre, que se ha cumplido adecuadamente.

- Se convocaron reuniones telemáticas, vía ZOOM, para realizar el desarrollo y el seguimiento del proyecto. Tuvieron lugar semanal o quincenalmente, dependiendo de la fase del proyecto en que nos encontrábamos.

- Al ser un proyecto amplio y complejo, se han distribuido los trabajos y competencias entre los diferentes miembros del proyecto, según el perfil de cada investigador. Todo el grupo (ETSAM+ETSISI) ha participado simultáneamente en el desarrollo conceptual del juego (tipos

de partidas, registro y modos de acceso, definición general y alcance de la experiencia). El equipo ETSAM se ha encargado de la definición de los descriptores y categorías de contenido de las preguntas que alimentan la aplicación, de la organización de los contenidos docentes de la asignatura, y de la redacción de los paquetes de preguntas que aparecen en el juego (con texto, imágenes y metadatos). El equipo ETSISI se ha encargado del desarrollo del software y la carga de datos en la plataforma.

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

No hubo dificultades para la coordinación del equipo. Si acaso, el hecho de que una parte del equipo se encontrara en la ETSAM, y otros dos miembros en la ETSISI, en campus diferentes y alejados entre sí. Por ello, todas las reuniones se realizaron telemáticamente mediante el programa ZOOM. Como ya estamos todos acostumbrados a utilizarlo tras el año de confinamiento, no hemos tenido ningún problema para desarrollar el trabajo de esta manera.

Por otra parte, las pruebas de usabilidad de la aplicación se realizaron a final de agosto con tres grupos diferentes de usuarios (estudiantes de arquitectura, arquitectos, y *civiles*). Dadas las fechas, tuvimos que estar muy atentos para involucrar y controlar la participación de los voluntarios en las pruebas. Quiero dejar aquí constancia de mi agradecimiento a todos, investigadores y voluntarios, por su disponibilidad y su generosidad, incluso en vacaciones.

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

Nombre	Tareas realizadas	Formación recibida
Christian Sandoval Espinoza	Christian Sandoval ha colaborado satisfactoriamente en el desarrollo del proyecto. Por un lado, ha desarrollado el código de la aplicación digital —principal producto del PIE— bajo la supervisión del profesor Jesús Mayor, de la ETSISI. También ha participado en las reuniones del equipo, aportando ideas y su conocimiento de las plataformas digitales móviles. La participación de Christian ha sido muy positiva y útil para los objetivos del proyecto.	Intensificación de las capacidades generales de programación. Conocimiento avanzado de plataformas específicas de programación. Participación en la concepción y el diseño del proyecto. Trabajo en grupo de competencias multidisciplinares. Introducción a ámbitos de conocimiento que eran ajenos para él, como la arquitectura y la pedagogía.

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
Otro Centro UPM	ETSISI	El proyecto se ha realizado entre miembros de la Escuela de Arquitectura (ETSAM) y miembros de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos (ETSISI). Es la primera vez que se establece una colaboración directa entre ambos centros de la UPM, y ha resultado muy fructífera. Para seguir trabajando en colaboración hemos solicitado la continuación de este PIE, y aparte también un nuevo PIE basado en la implementación de técnicas de Realidad Virtual para la enseñanza de obras de arquitectura.

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

El desarrollo del proyecto ha constado de cuatro fases:

La primera fase del proyecto se ha dedicado al análisis de las herramientas digitales de gamificación ya existentes, utilizadas en ámbitos académicos; y al diseño de la estructura del juego.

En la segunda fase se ha desarrollado el software necesario por parte del equipo informático. De manera paralela, el equipo ETSAM ha

realizado el diseño gráfico de la app y ha elaborado los paquetes de preguntas a partir de los contenidos de las asignaturas.

La tercera fase ha comprendido las pruebas de usabilidad de la aplicación, realizadas durante los meses de agosto y septiembre de 2022 se han realizado una serie de pruebas de uso con tres grupos de control.

Finalmente, la cuarta fase, desarrollada desde septiembre se han realizado una serie de comprobaciones y correcciones antes de la presentación en noviembre a los alumnos de Introducción a la Arquitectura, y la presentación del proyecto en las Jornadas de Innovación Docente en Arquitectura; congreso internacional organizado por la Universidad Politécnica de Cataluña y celebrado este año en la Escuela de Arquitectura de Reus.

En el archivo adjunto se incluye el primero de los dos artículos presentados, con comunicación oral incluida. En él se explican detalladamente las bases metodológicas y las diferentes fases del trabajo, e incluye imágenes del proceso.

4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

4.2.1 Describa brevemente la metodología de evaluación del proyecto (indicadores, instrumentos, fases...)

Durante los meses de agosto y septiembre de 2022 se han realizado una serie de pruebas de usabilidad antes del lanzamiento de AppQ con estudiantes en noviembre de este año. El objetivo de estas pruebas ha sido contar con datos para analizar su aceptación y posible impacto, así como para identificar sus errores. Los ensayos se han ejecutado exclusivamente sobre los contenidos de la asignatura 'Introducción a la Arquitectura', del primer curso del Grado, con la idea de extender su uso más adelante a otras asignaturas de cursos superiores, dentro del área de conocimiento.

Con este fin, la primera versión del juego se distribuyó entre un conjunto controlado de 30 usuarios, distribuido en tres grupos definidos: 12 estudiantes de arquitectura de distintos cursos, 12 personas pertenecientes al gremio de los arquitectos (profesionales y profesores de arquitectura), y 6 personas ajenas al ámbito de la arquitectura, que hemos denominado civiles. Las pruebas se condujeron a partir de los modelos que la bibliografía anglosajona denomina *unmoderated* y *remote*, y la información se recogió mediante un cuestionario en Google Forms, realizado a partir de los principios para el diseño interactivo propuestos por Jacob Nielsen. Este formulario ha permitido recoger datos sobre el perfil de los usuarios (edad, curso, género, nivel de estudios, etc.) así como sobre su experiencia en el uso de aplicaciones de teléfono móvil y otras herramientas informáticas, para después explorar su grado de satisfacción con aspectos particulares del juego y su aplicación como herramienta de apoyo al estudio. Los datos crudos recogidos en el formulario se adjuntan para su consulta en el capítulo 4.3.1 de la memoria.

Las bases metodológicas, el desarrollo, los resultados de los test de uso y las conclusiones del estudio se discuten detalladamente en el segundo artículo publicado en las Actas del Congreso JIDA'22, titulado 'AppQuitectura: primeros resultados y próximos retos', incluido en el capítulo 5 ('Difusión y divulgación') de esta memoria. Las pruebas arrojan resultados muy positivos que nos animan a seguir con el proyecto.

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	Evidencia
Ponencia congreso internacional	AppQuitectura: aplicación móvil para la gamificación en el área de Composición Arquitectónica	JIDA'22. X Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura	Enlace
Ponencia congreso internacional	AppQuitectura: primeros resultados y próximos retos	JIDA'22. X Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura	Enlace
Ponencia congreso nacional	El proceso de diseño de 'AppQUITECTURA', una aplicación digital para la investigación y la docencia en el área de Composición Arquitectónica	ACCA 4 SEVILLA 2022 IV Encuentro de Áreas de Conocimiento de Composición Arquitectónica. (Próxima publicación de las actas e inclusión del artículo en revista académica).	Enlace

5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

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

Blog UPM

6. FORMACIÓN RECIBIDA EN EL MARCO DEL PROYECTO

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

7. RESULTADOS E IMPACTO EN LA CALIDAD EDUCATIVA

7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto

Tipo de producto desarrollado	Titulo	¿Publicado en abierto?	Evidencia
Aplicaciones	AppQUITECTURA (Aplicación digital para Android; se adjunta link a un video donde se muestra en funcionamiento)	No	

7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

Aportación

El proyecto se ha presentado recientemente, una vez que la aplicación ya era completamente operativa, en congreso internacional. Inmediatamente ha generado un gran interés entre los miembros de la comunidad académica y hemos recibido solicitudes desde varias universidades para utilizar la aplicación en diversas asignaturas del Grado en Arquitectura. Otros profesores de la propia ETSAM también nos han solicitado el uso de la aplicación para sus propios grupos de grado. El interés suscitado refuerza el potencial impacto que puede tener la aplicación en la calidad educativa en el área de conocimiento de Composición Arquitectónica. Será en 2023 cuando podremos medir de manera sistemática el impacto del proyecto en la adquisición de conocimientos y competencias, y en los resultados académicos de los estudiantes.

Evidencia

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

En las primeras pruebas realizadas, AppQuitectura se ha revelado como una aplicación fácil de usar, dinámica y útil para su cometido educativo. Con respecto a las hipótesis principales del proyecto de innovación educativa que ha movido todo este trabajo, se confirma que es una herramienta bien recibida para los estudiantes como apoyo al aprendizaje en clase. La respuesta de los estudiantes ante los estímulos de la gamificación es prometedora y refuerza los resultados descritos en la literatura.

Hemos observado además otros resultados a priori inesperados. En primer lugar, el proyecto ha servido muy positivamente para discutir y reorganizar el contenido y la estructura programática de las asignaturas del Área. Y en segundo lugar, hemos observado que es muy positivo el planteamiento de AppQ como una herramienta que integra los contenidos de diferentes asignaturas, y los hace accesibles a todos los estudiantes. Junto a la asignatura de Introducción, de 1er curso, se han incluido también bloques de contenido correspondiente a la asignatura de Composición de 4º curso. De esta manera, estudiantes de cuarto curso han podido acceder a contenidos de asignaturas pasadas, y estudiantes de primero han podido acceder a los contenidos de las asignaturas futuras, todos tratados de una manera coherente en una experiencia cohesiva. Los alumnos han percibido así continuidad y coherencia entre las asignaturas del Área de Composición.

Con respecto de dos hipótesis secundarias del proyecto —su apertura a un público externo al ámbito académico, y su extensión a asignaturas gráficas del Grado en Fundamentos de la Arquitectura, los resultados de las pruebas realizadas son desiguales pero muy interesantes.

No obstante, el proyecto se ha centrado este año ante todo en la concepción y el desarrollo de la *app*, tarea que ha sido larga y compleja. La presentación de AppQuitectura como producto final a los estudiantes se ha realizado recientemente, en el mes de noviembre, cumpliendo con el calendario previsto. Consecuentemente, será el año que viene cuando podremos medir de una manera sistemática su impacto en aprendizaje de los contenidos del curso, y su capacidad como herramienta educativo-lúdica.

Se ha solicitado un segundo proyecto para desarrollar el motor estadístico que nos permitirá medir cómo interactúan los usuarios con la aplicación, y por tanto su interacción con los distintos bloques programáticos de las asignaturas.

9. VALORACIÓN DEL PROYECTO

1. Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto: 10

2. Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto: 10

3. El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE-Grupo de Innovación Educativa: 9

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

El proyecto ha sido muy satisfactorio y la respuesta de los estudiantes está siendo muy buena. Hemos solicitado en la nueva convocatoria la continuación de este proyecto (AppQuitectura 2.0), que servirá para crear el motor estadístico que nos ofrezca información de cómo los estudiantes interactúan con la App. Así, AppQuitectura se convertirá, además de en una plataforma digital de aprendizaje lúdico, en una herramienta de investigación docente. Dos nuevos profesores se unirán al proyecto para extender la experiencia a una nueva asignatura. Tras el presente PIE y sus productos resultantes, vamos a solicitar la creación de un GIE en la convocatoria abierta actualmente para ello. ¡Muchas gracias a todo el equipo de Innovación Educativa de la UPM por la ayuda continua que nos han prestado!