



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

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

Desarrollo de una aplicación de Realidad Virtual orientada al aprendizaje de metodologías ágiles de desarrollo de software

Creada por DANIEL LOPEZ FERNANDEZ

DATOS DEL PIE

Coordinador: DANIEL LOPEZ FERNANDEZ

Centro: E.T.S DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Nivel: GIE

Línea: E2. Actividades de Gamificación

1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

1.1 Número de alumnos UPM: 138

1.2 Número de asignaturas: 2

1.3 Titulaciones Máster:

1.4 Titulaciones grado:

GRADO EN INGENIERIA DEL SOFTWARE

1.5 Centros de la UPM:

E.T.S DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

2. EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

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

Durante el desarrollo de la aplicación se han mantenido reuniones con una frecuencia quincenal a las que acudían el coordinador del proyecto y guionista de la aplicación (Daniel López), el miembro del proyecto más experto en realidad virtual (Jesús Mayor) y la becaria que estaba implementando la aplicación (Marta García). Estas reuniones servían para dar indicaciones sobre cómo debía ser la aplicación y resolver dudas técnicas.

Además, también se han mantenido reuniones frecuentemente entre el coordinador del proyecto (Daniel López) y el co-coordinador (Pedro Pablo Alarcón) para conversar sobre la gestión y el estado del proyecto, así como para realizar trámites complementarios, como por ejemplo la realización de las prácticas externas realizadas por la becaria en el marco del GIE Tutorial Action y el presente PIE.

Finalmente, cuando se completó parcialmente la aplicación, esto se puso en conocimiento del resto de miembros del proyecto y otros profesores de la ETSISI para que pudiesen probar la aplicación y proporcionar comentarios y sugerencias de mejoras que fueron

consideradas en siguientes iteraciones.

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

Encontrar un becario adecuado para el proyecto fue complicado, pero tras varias entrevistas se seleccionó a Marta García, que realizó un gran trabajo.

Además, la situación sanitaria debida a la pandemia COVID-19 complicó la utilización de la aplicación por parte de estudiantes (ya que debían usar unos dispositivos físicos para convertir sus teléfonos en gafas de realidad virtual) y hasta el curso académico 2020-21 no se pudo completar esta fase.

Por último, mencionar también no todos los participantes del PIE se involucraron en el desarrollo del mismo. En nuestro caso nos encontramos con que la obligatoriedad de incluir a un 70% de los miembros del GIE puede derivar en que, en función de la temática del PIE, algunos miembros del equipo se involucren menos en el desarrollo del mismo.

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

Nombre	Tareas realizadas	Formación recibida
Marta García	Implementación de la aplicación desde la perspectiva de programación como de modelado y animación 3D.	Aprendizaje del entorno Unity y el lenguaje de programación C#. Aprendizaje sobre modelado y animación 3D.
Marta García	Implementación de la aplicación desde la perspectiva de programación como de modelado y animación 3D.	Aprendizaje del entorno Unity y el lenguaje de programación C#. Aprendizaje sobre modelado y animación 3D.

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?

No

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 del proyecto

- O1: Implementar una aplicación de Realidad Virtual para permitir a los alumnos familiarizarse de una manera inmersiva con las metodologías ágiles de desarrollo de software
 - Conectado con las fases/acciones 1,2,3 (ver descripción)
- O2: Utilizar la aplicación desarrollada en la asignatura "Ingeniería del Proceso Software y Construcción" y en la asignatura "Gestión de Proyectos y del Riesgo" del grado de Ingeniería de Software impartido en la E.T.S.I. Sistemas Informáticos.
 - Conectado con la fase/acción 4 (ver descripción)
- O3: Realización de los estudios y toma de las medidas pertinentes a fin de comprobar la eficacia de las aplicaciones de Realidad Virtual en la enseñanza universitaria.
 - Conectado con la fase/acción 5 (ver descripción)
- O4: Diseminación de los resultados obtenidos.
 - Conectado con la fase/acción 5 (ver descripción)

Fases y acciones realizadas

1. Selección de los becarios participantes en el proyecto.
 1. Se relizaron varias entrevistas hasta que finalmente se seleccionó a Marta García, que hizo un gran trabajo
2. Adquisición y configuración del software necesario para implementar la aplicación, así como de los dispositivos necesarios para que los estudiantes pudiesen usar la aplicación.
 1. La becaria pudo configurar el entorno adecuadamente gracias a su bagaje y el apoyo del profesorado.
 2. Los recursos físicos necesarios se pudieron adquirir gracias al soporte de la sección económica del servicio de innovación educativa.
3. Diseño e implementación de la aplicación, tomando en consideración los aspectos técnicos y artísticos que esta requiere, durante el segundo cuatrimestre del curso 2019-20.
 1. Las dificultades en la selección del becario unidas a la situación sanitaria provocó que el desarrollo de la aplicación se extendiera al curso 2020-21

4. Realización de una experiencia piloto durante el primer cuatrimestre del curso 2020-21 en las asignaturas objeto del PIE que permita comprobar la eficacia de la aplicación desarrollada.
 1. La situación sanitaria provocó que la aplicación no se pudiese utilizar completamente en las fechas previstas, pero sí finalmente se completaron:
 1. Durante el curso 2020-21 se realizó una prueba piloto con estudiantes y profesores
 2. Durante el primer cuatrimestre del curso 2021-22 se utilizó la aplicación en las asignaturas "Ingeniería del Proceso Software y Construcción" y "Gestión de Proyectos y del Riesgo" impartidas en el grado de Ingeniería del Software.
5. Análisis de los resultados obtenidos en la experiencia piloto y diseminación de los mismos tanto a nivel divulgativo como científico.
 1. Durante el curso 2020-21 se realizó una prueba piloto con estudiantes y profesores y se publicaron los resultados de la misma en un artículo JCR y, parcialmente, en un congreso sobre innovación educativa (ver sección 5)
 2. Actualmente se están analizando los datos de las experiencias realizadas durante el primer cuatrimestre del curso 2021-22 en las asignaturas "Ingeniería del Proceso Software y Construcción" y "Gestión de Proyectos y del Riesgo" impartidas en el grado de Ingeniería del Software y próximamente se mandarán a una revista JCR.

4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

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

La prueba piloto se validó mediante una encuesta, cuyo contenido y resultados se pueden ver en los artículos ya publicados (ver sección 5)

Por otra parte, los resultados de utilización de la aplicación ScrumVR en las asignaturas mencionadas todavía no han sido publicados, pero se utilizaron unas encuestas similares a las de la prueba piloto en las que se obtubieron unos resultados muy positivos. Además, a fin de obtener la ganancia de aprendizaje que genera la aplicación se utilizaron unos test que los estudiantes realizaron antes (Pre-test) y después (Post-test) de usar la aplicación. Los resultados son prometedores, en la asignatura "Ingeniería del Proceso Software y Construcción" la nota media en el Pre de los 43 estudiantes es de 4.05 y en el Post de 6.74, mientras que en la asignatura "Gestión de Proyectos y del Riesgo" la nota media en el Pre de los 95 estudiantes es de 3.36 y en el Post de 5.94. Actualmente se está trabajando en la elaboración de un artículo para reportar estos resultados.

Se adjuntan la encuesta y el test que realizaron los estudiantes. No se incluyen los informes de resultados reportados por moodle ya que estos incluyen información confidencial de los estudiantes.

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
Artículos revista internacional	Scrum VR: Virtual Reality Serious Video Game to Learn Scrum	Applied Sciences
Ponencia congreso internacional	ScrumVR: Un video juego educativo en Realidad Virtual para aprender metodologías ágiles de desarrollo de software	EDUNOVATIC 2021

5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción
Vídeo divulgativo	ScrumVR	Vídeo que muestra un resumen de los aspectos claves de la aplicación
Otras acciones de difusión/divulgación	TFG "Scrum VR: una aplicación de realidad virtual para la enseñanza de metodologías ágiles"	TFG realizado por la becaria Marta García y dirigido por Daniel López y Jesús Mayor

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

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...)	Daniel López: 8 cursos ICE	61	ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Daniel López: Curso GATE sobre Realidad Aumentada en Educación	4	GATE	1

Tipo de formación	Nombre de la acción formativa	Horas	Institución que lo imparte	Asistentes
Cursos de UPM (ICE...)	Pedro P. Alarcon: 3 Cursos ICE y 1 curso GATE	26	ICE y GATE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Jesús Mayor: 2 Cursos GATE	7	GATE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Aldo Gordillo: Mundos virtuales	3	ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Edgar Talavera: Curso Gamificación en moodle	4	ICE	1

7. RESULTADOS E IMPACTO EN LA CALIDAD EDUCATIVA

7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto

Tipo de producto desarrollado	Título	¿Publicado en abierto?
Aplicaciones	ScrumVR	No

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

El desarrollo de la aplicación ha sido bastante trabajoso, pero se ha conseguido crear un videojuego serio mediante realidad virtual muy completo que cubre todos los aspectos clave de la metodologías de desarrollo de software Scrum. Tal y como se ha mencionado anteriormente la aplicación ScrumVR ha sido usada en las asignaturas objeto del proyecto por 138 estudiantes y los resultados han sido muy positivos, ya que han mostrado que ScrumVR mejora la calidad de la docencia ya que facilita la adquisición de conocimientos mediante un método interactivo, inmersivo e innovador y potencia la motivación del estudiantado. Se pretende seguir trabajando en este proyecto y utilizar próximamente la aplicación en la asignatura "Fundamentos de Ingeniería del Software", en la que hay alrededor de 500 estudiantes matriculados. Una vez haya sido usado en el entorno de la ETSI Sistemas Informáticos y se hayan publicado varios artículos de investigación, se prevé hacer ScrumVR un recurso educativo abierto.

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: 7
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): 9
6. Satisfacción general por los resultados obtenidos: 10

10. OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

En este caso, como la implementación de la aplicación exigía un tiempo superior del proporcionado mediante las becas, para seguir avanzando en el proyecto la estudiante realizó también prácticas externas en el GIE Tutorial Action, dentro del cual se ha desarrollado este PIE.