



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2022-2023

Técnicas innovadoras para el aprendizaje de metodologías ágiles: videojuego educativo de realidad virtual y actividad LEGO® Serious Play

Creada por DANIEL LOPEZ FERNANDEZ

DATOS DEL PIE

Coordinador: DANIEL LOPEZ FERNANDEZ

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

Nivel: Otros

Línea: E6. Experiencias docentes en el Metaverso/Realidad Virtual

Código: IE23.6102

1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

1.1 Número de alumnos UPM: 550

1.2 Número de asignaturas: 2

1.3 Titulaciones Máster:

1.4 Titulaciones grado:

GRADO EN INGENIERIA DE COMPUTADORES
DOBLE GRADO INGENIERIA COMPUTADORES Y TECNOLOGIAS PARA SOCIEDAD INFORMACION
GRADO EN INGENIERIA DEL SOFTWARE
GRADO EN SISTEMAS DE INFORMACION
DOBLE GRADO INGENIERIA DE SOFTWARE Y TECNOLOGIAS PARA SOCIEDAD INFORMACION
GRADO EN TECNOLOGIAS PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION

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

El proyecto se ha ejecutado en dos asignaturas impartidas en la ETSIS. En la primera de ellas (Fundamentos de Ingeniería del Software), el coordinador del proyecto es el coordinador de la asignatura y en la segunda de ellas (Gestión de Proyectos y del Riesgo) el coordinador del proyecto tiene un estrecho contacto con el coordinador de dicha asignatura. Esto ha contribuido a que las actividades enmarcadas en el proyecto fuesen actividades incluidas en la guía docente de las asignaturas mencionadas y tuviesen un proceso de coordinación y seguimiento exhaustivo.

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 ha habido dificultades en este sentido. Sin duda alguna, el hecho de que el número de integrantes del proyecto sea bajo y no contar con becarios ha contribuido a la ausencia de dificultades.

2.3 ¿Ha contado con la colaboración de estudiantes BECARIOS? No

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

1. Revisión de la aplicación ScrumVR y, si procede, inclusión de mejoras.

- Al inicio del proyecto la aplicación fue revisada y se procedió a incluir ciertas mejoras entre las que cabe destacar la reconfiguración de la iluminación del entorno y la grabación de nuevos audios con mayor calidad.

2. Preparación de una actividad LEGO® Serious Play que persiga los objetivos docentes de la aplicación ScrumVR

- Se diseñó una actividad, basada en la popular actividad LEGO City diseñada por A. Krivitsky (<https://www.lego4scrum.com/>), para facilitar el aprendizaje de la metodología Scrum.

3. Realización de una experiencia en las asignaturas Gestión de Proyectos y del Riesgo y/o Ingeniería del Proceso Software y Construcción en la que se compare la efectividad de la aplicación ScrumVR con la de la actividad LEGO® Serious Play diseñada. Dependiendo del número de alumnos que cursen ambas asignaturas simultáneamente se optará por realizar esa experiencia en una de las asignaturas mencionadas o en ambas.

- La primera de las experiencias de este proyecto se llevó a cabo en la asignatura "Gestión de Proyectos y del Riesgo". En esta experiencia se dividió al estudiantado en dos grupos, uno de ellos aprendió Scrum mediante la aplicación ScrumVR, mientras que el otro grupo aprendió Scrum mediante la actividad Lego City.

4. Preparación de una clase magistral tradicional que persiga los objetivos docentes de la aplicación ScrumVR

- Se diseñó una clase magistral para transmitir los principales conceptos de Scrum (que también se abordaban en la aplicación ScrumVR)

5. Realización de una experiencia en la asignatura Fundamentos de Ingeniería del Software en la que se compare la efectividad de la aplicación ScrumVR con la de la clase magistral tradicional diseñada.

- La segunda de las experiencias de este proyecto se llevó a cabo en la asignatura "Fundamentos de Ingeniería del Software". En esta experiencia se dividió al estudiantado en dos grupos, uno de ellos aprendió Scrum mediante la aplicación ScrumVR, mientras que el otro grupo aprendió Scrum mediante una clase magistral.

6. Análisis de los resultados obtenidos en ambas experiencias y diseminación de los mismos tanto a nivel divulgativo como científico.

- La realización de ambas experiencias ha sido diseminada a través de X (antes Twitter). Además, dichas experiencias han sido rigurosamente analizadas y reportadas, fruto de lo cual se ha escrito un artículo científico sobre cada una de ellas. El artículo correspondiente a la primera de las experiencias está en proceso de publicación en la revista *IEEE Transactions on Education* (JCR, Q2), mientras que el artículo relativo a la segunda de las experiencias está en proceso de publicación en la revista *Journal of Systems & Software* (JCR, Q2)

4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

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

En ambas experiencias se ha diseñado una investigación experimental (con grupo de control y grupo experimental) soportada por instrumentos rigurosos para evaluar la adquisición de conocimientos que el estudiantado logra con la actividad y la percepción de los

mismos hacía las actividades bajo análisis. En concreto los instrumentos utilizados han sido un test de conocimientos (que se utilizaba antes y después de la actividad) y un extenso cuestionario de valoración de la actividad. En los artículos antes mencionados que están en proceso de publicación se reportan con detalle la metodología de evaluación de cada una de las experiencias realizadas en el proyecto.

Como se ha comentado, sí se han usado instrumentos para recoger las evidencias de logro del proyecto. Estas evidencias permiten afirmar que todas las actividades realizadas en el proyecto han sido eficaces tanto desde el punto de vista de adquisición de conocimientos del estudiantado como de su motivación. No obstante, cabe destacar que la aplicación ScrumVR ha sido más efectiva que las dos técnicas alternativas con las que se comparaba: actividad Lego City y clase magistral. Estas evidencias de logro se reportan con detalle en los artículos antes mencionados que están en proceso de publicación. Como esta memoria es pública, no se reporta el detalle de dichos resultados ya que esto podría perjudicar el proceso de publicación de los artículos mencionados.

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 jornada nacional | Aprender jugando | Jornadas de Innovación Docente del Ministerio de Universidades | Enlace |
| Ponencia jornada nacional | Aprender jugando | IX Jornadas de Innovación Docente de la Universidad Autónoma de Madrid | Enlace |

5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

| Tipo | Título | Descripción | Evidencia |
|------------------------------|--|--|------------------------|
| Cursos o talleres impartidos | Publicación de artículos sobre innovación educativa en revistas de impacto (U-TAD) | Curso de 16 horas de duración dirigido al profesorado del centro universitario U-TAD. En dicho curso se presentan parcialmente los resultados del presente proyecto. | |
| Cursos o talleres impartidos | Publicación de artículos sobre innovación educativa en revistas de impacto (Universidad de La Rioja) | Curso de 10 horas de duración dirigido al profesorado de la Universidad de La Rioja. En dicho curso se presentan parcialmente los resultados del presente proyecto. | |
| Cursos o talleres impartidos | Publicación de artículos sobre innovación educativa en revistas de impacto (URJC) | Curso de 4 horas de duración dirigido al profesorado de la Universidad Rey Juan Carlos. En dicho curso se presentan parcialmente los resultados del presente proyecto. | Enlace |

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?

| Tipo de formación | Nombre de la acción formativa | Horas | Institución que lo imparte | Asistentes |
|------------------------|---|-------|----------------------------|------------|
| Cursos de UPM (ICE...) | Solución de retos de manera creativa e innovadora con Design Thinking y Lego Serious Play | 6 | ICE | 1 |
| Cursos de UPM (ICE...) | Diseño y creación de escape rooms Educativas | 6 | 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? | Evidencia |
|-------------------------------|--|------------------------|-----------|
| Aplicaciones | ScrumVR (actualización de la aplicación) | No | |

| Tipo de producto desarrollado | Titulo | ¿Publicado en abierto? | Evidencia |
|-------------------------------|--|------------------------|-----------|
| Guías metodológicas | Actividad Lego City para el aprendizaje de Scrum | No | |
| Material Didáctico | Diapositivas para el aprendizaje de Scrum | No | |

7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

Aportación

Los artículos que están en proceso de publicación reportan las evidencias que demuestran la eficacia de todas las actividades diseñadas y ejecutadas en el marco del proyecto. Como esta memoria es pública, no se presenta esta información puesto que podría perjudicar el proceso de publicación de dichos artículos.

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

El análisis de las experiencias realizadas permite afirmar que todas las actividades diseñadas y utilizadas en el proyecto para el aprendizaje de Scrum (esto es, la aplicación ScrumVR, la actividad Lego City y la clase magistral sobre Scrum) han sido eficaces tanto desde el punto de vista de adquisición de conocimientos del estudiantado y, en distinta medida, también en su motivación. Respecto a esto último, la aplicación ScrumVR y la actividad Lego City han despertado mucho interés del estudiantado y han sido altamente motivantes. Además, cabe destacar que la aplicación ScrumVR ha sido más efectiva en términos de adquisición de conocimientos que las dos técnicas alternativas con las que se comparaba: actividad Lego City y clase magistral. Esto es una gran noticia debido a que la aplicación ScrumVR ya está completamente validada, apenas consume recursos y es altamente utilizable en cualquier titulación en la que se enseñen metodologías ágiles y/o gestión de proyectos. Una vez estén publicados los dos artículos de investigación antes mencionados, dicha aplicación estará disponible en abierto.

9. VALORACIÓN DEL PROYECTO

1. Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto: 9
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: 10
4. Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes: 10
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): 7
6. Satisfacción general por los resultados obtenidos: 9

10. OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

La satisfacción con el proyecto no es la máxima ya que los artículos científicos que reportan debidamente los resultados del proyecto no están todavía publicados. No obstante, dada la duración del proyecto, resulta muy complicado llegar a completar la fase de publicación de los artículos de investigación (siempre y cuando estos se dirijan a revistas JCR, que llevan más tiempo pero que son las que el profesorado necesitamos por motivos curriculares). Por tanto, sugiero que, al igual que en los proyectos de investigación, el coordinador pueda solicitar una extensión del proyecto a nivel justificativo (no a nivel presupuestario, que entiendo que eso podría acarrear problemas presupuestarios) para que haya tiempo suficiente para hacer una diseminación científica en medios de alto impacto. En esta misma línea, sugiero que haya proyectos que tengan una extensión de dos años, ya que hay casos en los que sería muy positivo, especialmente si hay que desarrollar tecnología desde cero, validarla, usarla con estudiantes, analizar datos y publicar artículos.