



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2022-2023

PIONERA: Proyecto de Innovación Orientado a una Nueva Educación basada en Retos para Alumnos

Creada por ELENA ROIBAS MILLAN

DATOS DEL PIE

Coordinador: ELENA ROIBAS MILLAN

Centro: E.I. AERONAUTICA Y DEL ESPACIO

Nivel: GIE

Línea: E3. Aprendizaje Basado en Retos - Design Thinking

Código: IE23.1405

1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

1.1 Número de alumnos UPM: 100

1.2 Número de asignaturas: 6

1.3 Titulaciones Máster:

MASTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS ESPACIALES

1.4 Titulaciones grado:

GRADO EN GESTIÓN Y OPERACIONES DEL TRANSPORTE AÉREO
GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL

1.5 Centros de la UPM:

E.T.S.I. AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO

2. EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

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

Como se indicó en la propuesta, el seguimiento y coordinación del proyecto se ha realizado mediante reuniones periódicas de los Coordinadores con los profesores involucrados. Estas reuniones se realizaron a tres niveles: durante la fase de preparación (febrero a marzo de 2023); durante la fase de implementación (marzo a octubre de 2023), en la que se incluyeron tutorías grupales e individuales con los alumnos participantes; y durante la fase de evaluación (octubre a noviembre de 2023), para el estudio de los resultados del proyecto.

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 se han encontrado dificultades significativas. Sin embargo, la heterogeneidad del tipo de experiencias implementadas y las

asignaturas en las que se han llevado a cabo ha requerido un esfuerzo de coordinación entre los diferentes participantes del proyecto. Cualquier dificultad se ha solucionado sin problemas en reuniones individuales con los profesores participantes, o en reuniones generales del proyecto.

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

Nombre	Tareas realizadas	Formación recibida
Rafel Rivero de Nicolás	Desarrollo de modelos de juegos simples mediante algoritmos; extracción de datos de resultados; preparación de encuestas; preparación de documentación.	Desarrollo de modelos de gamificación mediante algoritmos; desarrollo de capacidades de programación orientada a objetos; capacidades de gestión y análisis de datos (digitalización, registro y comunicación); planificación de actividades y gestión del tiempo.

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	Descripción
GI - Grupo de Investigación UPM	Desarrollo y Ensayos Aeroespaciales	Se ha colaborado fundamentalmente para la realización de la Experiencia 1. La propuesta concreta consiste en clasificar a los estudiantes en diferentes grupos de trabajo y proponerles el reto de diseñar preliminarmente un CubeSat, cuyos objetivos de misión y requisitos son idénticos para todos los equipos participantes.
Otros GIE - Grupo de Innovación Educativa UPM	INNAERO, Grupo de INNOvación Educativa en Ingeniería AEROespacial	Se ha empleado la experiencia de los integrantes del grupo INNAERO en metodologías de Aprendizaje Basado en Proyecto (y Retos) para proponer experiencias que combinaran esta metodología (bien asentada en el seno del grupo de innovación) con actividades de Gamificación.

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

Se han cumplido sobradamente los objetivos planteados en la solicitud del proyecto. Las 5 experiencias planteadas se han llevado a cabo con buena acogida, en general, por los estudiantes implicados. Los logros más significativos se han logrado en las experiencias 1 y 4. En la primera se implementó un *challenge* de carácter gamificado y competitivo basado en el diseño preliminar de una misión espacial. Los alumnos compitieron y presentaron sus resultados a modo de concurso, con resultados muy buenos (tanto en la calidad de las propuestas como en el propio desempeño del juego), y la participación de los estudiantes fue del 100%. En la segunda se llevaron a cabo juegos basados en la resolución de problemas numéricos mediante herramientas Python, con una participación también muy elevada.

4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

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

Los resultados del proyecto se han evaluado en base a los siguientes indicadores: resultados académicos de los estudiantes en las materias donde se han implementado las experiencias didácticas; estudio de motivación mediante un sistema de encuestas al alumnado; y reunión entre los profesores participantes en la experiencia para el intercambio de impresiones. Las estadísticas de participación, tiempos de respuesta y calificación son accesibles a través de la plataforma Moodle, incluyendo un ranking de las actividades de gamificación.

5. DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

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

5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción	Evidencia
Web, blog, wiki	PyAero	Repositorio GitHub	Enlace
Redes sociales (Twitter, Facebook, ...)	Twitter	Difusión de la actividad	Enlace

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...)	Realización de experiencias de aprendizaje basado en juegos	4	Instituto de Ciencias de la Educación, ICE	2
Cursos de UPM (ICE...)	Introducción a la Inteligencia Artificial y al Aprendizaje Automático	8	Instituto de Ciencias de la Educación, ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	e Formación Inicial para la Docencia Universitaria	450	Instituto de Ciencias de la Educación, 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
Material Didáctico	Captain Rogers, juegos y presentaciones en la plataforma SGAME de la UPM	Si	Enlace
Material Didáctico	Infinite Mario, juegos y presentaciones en la plataforma SGAME de la UPM	Si	Enlace
Material Didáctico	Onslaught Arema, juegos y presentaciones en la plataforma SGAME de la UPM	Si	Enlace
Material Didáctico	Presentaciones de actividades	Si	Enlace

7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

Aportación

Encuestas alumnos

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

La propuesta de retos con recompensa en la calificación final, que además ofrecen cierta competición entre el alumnado del Grado en Ingeniería Aeroespacial, parece resultar en un incremento del interés en la asignatura, además de una mejora en la comprensión de conceptos. En general, la realización de las actividades ha mejorado los resultados obtenidos en las pruebas de evaluación y mejorado la comprensión del tema tratado. De todas las Experiencias planteadas solo una de ellas ha tenido resultados negativos. En el desarrollo de la Experiencia 5 (en la que se realizaron cuestionarios de Wooclap y dos retos), uno de los grupos se descolgó de la misma aduciendo que: las actividades no fomentan el interés por las asignaturas; generan incomodidad por producir competición entre estudiantes; la actividad no aparece en la guía docente de la asignatura; la introducción de premios no es algo serio y es incompatible con estudios de máster. Como conclusión principal se extrae que, en general, los estudiantes de Grado están más dispuestos a participar en proyectos de Gamificación, aumentando su desempeño y motivación, mientras que en estudiantes de Máster hay más heterogeneidad en cuanto a la opinión que les merece la participación en este tipo de actividades.

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: 10**
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: 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): 10**
6. **Satisfacción general por los resultados obtenidos: 8**

10. OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

El desarrollo de este tipo de proyectos es sin duda importante, ya que en general mejoran la motivación de los estudiantes. Sin embargo, exigen un esfuerzo adicional por parte del profesorado que no es despreciable, y que puede tener impacto en el desarrollo de las labores docentes.