



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2022-2023

MEJORA DE LA MOTIVACIÓN Y EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA QUÍMICA A TRAVÉS DEL USO DE JUEGOS SERIOS

Creada por FRANCISCO ISMAEL DIAZ MORENO

DATOS DEL PIE

Coordinador: FRANCISCO ISMAEL DIAZ MORENO

Centro: E.T.S.I. INDUSTRIALES

Nivel: GIE

Línea: E2. Actividades de Gamificación

Código: IE23.0506

1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

1.1 Número de alumnos UPM: 40

1.2 Número de asignaturas: 2

1.3 Titulaciones Máster:

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA QUIMICA

1.4 Titulaciones grado:

1.5 Centros de la UPM:

E.T.S. DE INGENIEROS INDUSTRIALES

2. EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

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

A lo largo del PIE se han llevado a cabo reuniones periódicas con los participantes en el proyecto para discutir el avance de las actividades y resolver los problemas surgidos. Inicialmente enfocadas en el diseño y objetivo de los juegos y, una vez creados, se llevó a cabo una prueba piloto con cada uno de ellos para evaluar su complejidad y detectar aspectos de mejora. Finalmente, una vez implementados en el aula, se mantuvo una reunión informal con los estudiantes con el fin de conocer su opinión e incluir posibles mejoras para los próximos cursos.

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 relevantes a la hora de coordinar el equipo del proyecto.

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...)

Si

Tipo	Nombre	Descripción
Centro de enseñanza superior nacional	Universidad Complutense de Madrid – Facultad de Ciencias Químicas -Dpto. Ingeniería Química	Colaboración de los profesores Araceli Rodríguez y Eduardo Díaz en el diseño del juego de mesa “PARTicle Technology”, creado para la asignatura “Operaciones con sólidos”.

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 alcanzado los siguientes objetivos: OBJ 1. Elaboración del estado de arte; OBJ 2. Además de crucigramas o bancos de preguntas, se ha diseñado un “scape room” para la asignatura de “Optimización de procesos químicos” y un juego de mesa para la asignatura de “Operaciones con sólidos”; OBJ. 3. Se han elaborado documentos con la descripción y normas de los juegos con el fin de poder utilizarlos en otras asignaturas y cursos. La implementación de los juegos ha permitido mejorar ciertas competencias, como la creatividad o el trabajo en equipo (OBJ. 4), además de fomentar la participación y motivación de los alumnos. En líneas generales, el proyecto se ha desarrollado según lo previsto.

4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

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

Con el fin de conocer la opinión de los alumnos sobre el diseño e implementación de los diferentes juegos, se han realizado encuestas de satisfacción, cuyos resultados se incluyeron en el artículo publicado en la revista JCR *Education for Chemical Engineers* [Application of serious games in chemical engineering courses - ScienceDirect](#)

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	DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A BOARD GAME FOR CHEMICAL ENGINEERING COURSES	18th annual International Technology, Education and Development Conference- INTED2024 (IATED, España)	Enlace
Ponencia congreso internacional	SERIOUS GAMES FOR ACTIVE LEARNING IN OPTIMISATION OF CHEMICAL PROCESSES	ESCAPE34-PSE24	Enlace
Artículos revista internacional	Application of serious games in chemical engineering courses	Education for Chemical Engineers 46 (2024) 22–32	Enlace

5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción	Evidencia
Redes sociables (Twitter, Facebook, ...)	Application of serious games in chemical engineering courses	Post en linkedin sobre el artículo sobre el uso de juegos en el aula publicado en la revista Education for Chemical Engineers	Enlace

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

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	ICE- UPM	2

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
Material Didáctico	Actividades simples (crucigramas, bancos de preguntas, etc.), Escape Room, Juego de mesa	No	

7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

Aportación
Encuesta de satisfacción “Operaciones con sólidos”

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

El uso del juego de mesa en la asignatura de “Operaciones con Sólidos” permite a los alumnos repasar conceptos favoreciendo el aprendizaje activo y significativo, a la vez que impulsa la implicación de los estudiantes y mejora el clima en el aula. Los alumnos responden y resuelven problemas relacionados con la asignatura en un ambiente más relajado, fomentando tanto la participación como la motivación de los alumnos.

Por otro lado, en Optimización de Procesos Químicos, debido a la mayor complejidad de los conceptos explicados, se planteó la combinación de juegos simples (crucigramas, banco de preguntas) con un “escape room”. Mientras que los primeros han demostrado ser útiles para revisar conceptos matemáticos de una forma atractiva, el uso del “escape room” favorece la comprensión, análisis y capacidad de resolver problemas más complejos.

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: 9
- 3. El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE-Grupo de Innovación Educativa: 8
- 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 lideres interesados o que puedan adaptar los métodos o resultados del proyecto): 9
- 6. Satisfacción general por los resultados obtenidos: 9

10. OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

Sería recomendable incluir un apartado de "gastos de viaje" donde se puedan imputar los gastos (hotel y viaje) derivados de la asistencia

