



POLITÉCNICA

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa

Cursos 2017-18

<http://innovacioneducativa.upm.es>

Memoria del proyecto Chem-Innova

Creada por GABRIEL PINTO CAÑÓN

Datos del proyecto

Código: IE1718.0504

Título del proyecto: Chem-Innova

Coordinador: GABRIEL PINTO CAÑÓN

Centro: E.T.S.I. INDUSTRIALES

Nivel: Nivel 1. Proyectos promovidos por los Grupos de Innovación Educativa (GIEs)

Número de miembros: 32

Tipo de experiencia: E2. Actividades de Gamificación

1. Alcance y Destinatarios en los que ha repercutido el proyecto

1.1 Número de alumnos UPM:

520

1.2 Número de Asignatura/s:

6

1.3 Titulación/es Máster:

M U EN FORMACION DEL PROFESORADO EN ESO BACHILLERATO Y FP

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA DE MATERIALES

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA INDUSTRIAL

1.4 Titulación/es Grado:

GRADO EN INGENIERIA DE MATERIALES

GRADO EN INGENIERIA DE ORGANIZACION

GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES

GRADO EN INGENIERIA QUIMICA

GRADO EN INGENIERIA QUIMICA

1.5 Centro/s de la UPM:

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA Y DISEÑO INDUSTRIAL

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

INST. CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

2. Equipo y Coordinación del proyecto

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

Se enviaron correos electrónicos para intercambiar información sobre las acciones emprendidas y se llevó a cabo una reunión sobre el tema en el mes de julio.

2.2 Describa, si hubo, las dificultades más relevantes para coordinar al equipo del proyecto e indique las soluciones encontradas:

No hubo dificultades al respecto

2.3 ¿Ha contado con la colaboración de BECARIOS?:

Si

En caso afirmativo, enuncie brevemente las tareas desarrolladas por cada uno de los becarios y su contribución al proyecto

2.3.1

Nombre becario

2.3.2 Tareas realizadas

2.3.3 Formación recibida

Javier de la Vega Bautista

- Recapitulación de aspectos generales (historia, ventajas/inconvenientes...) sobre la gamificación y el empleo de juegos para el proceso de enseñanza y aprendizaje. - Búsqueda bibliográfica de la normativa vigente sobre juegos educativos. - Análisis de los fundamentos de algunos juegos e ingenios científicos.

- Introducción a la temática de gamificación y uso de juegos/ingenios científicos en enseñanza. - Introducción a la búsqueda bibliográfica. - Trabajo en el laboratorio sobre juegos e ingenios científicos: bases físicas y químicas.

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

En caso afirmativo, indique la colaboración interna a la UPM realizada en el proyecto

3.1.1 Tipo

3.1.2 Nombre

3.1.3 Describa brevemente la colaboración

Otro

Reales Sociedades Españolas de Física y de Química

Organización de unas jornadas en el mes de julio de 2018.

3.2 ¿Ha desarrollado acciones de cooperación interinstitucional, ámbito nacional o internacional(proyectos externos, concursos)?:

Si

En caso afirmativo, indique la colaboración externa realizada en el proyecto

3.2.1 Tipo

3.2.2 Nombre

3.2.3 Describa brevemente la colaboración

Otros

Scientix

Se participó en el workshop sobre "Connecting science with the daily life via hands-on activities" en la 3rd Scientix conference.

3.2.1 Tipo	3.2.2 Nombre	3.2.3 Describa brevemente la colaboración
		European Schoolnet: Transforming Education in Europe. Bruselas (Bélgica). 4 a 6 mayo 2018
Otros	Ciencia en Acción	Se participó en este festival científico, celebrado en Viladecans (Barcelona) en octubre de 2018.
Otros	Science on Stage Belgium	Se participó en el festival científico que organizó esta institución en Bruselas, en octubre de 2018.

4. Objetivos y Actuaciones

4.1 De los objetivos previstos en el proyecto, describa brevemente cómo ha sido la consecución de los mismos:

Se alcanzaron todos: Recopilar información de gamificación en educación; Desarrollar metodologías basadas en objetos cotidianos (velas, caramelos...); Profundizar en el fundamento de juguetes científicos y su uso; Desarrollar experiencias de gamificación; Preparar una herramienta virtual para explicar el enfriamiento evaporativo; Divulgación y difusión de temas STEM en la sociedad y para profesores de distintas etapas educativas.

4.2 De las fases y actuaciones previstas en la solicitud del Proyecto, describa brevemente cómo ha sido su desarrollo:

Se realizaron todas las acciones y fases del proyecto según lo recogido en la propuesta inicial. En concreto (se remite al documento de propuesta por falta de espacio aquí) se abordaron: Acción 1 (fases 1.1 a 1.3), acción 2 (fases 2.1 a 2.4), acción 3 (fases 3.1 a 3.3), acción 4 (fases 4.1 y 4.2), acción 5 (fases 5.1 a 5.3), acción 6 (fases 6.1 a 6.5) y acción 7 (fases 7.1 y 7.2) y acción 8 (fase 8.1).

4.3 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto?:

Si

4.3.1 En caso afirmativo describa la metodología de evaluación usada para la recogida, procesamiento y análisis de los resultados:

Evaluación de los trabajos enviados para publicar y para presentar en congresos y jornadas por los comités editoriales correspondientes.

4.4 ¿Dispone de instrumentos para recoger evidencias de logro de las actuaciones (rúbricas de desempeño, exámenes test,..)?:

Si

5. Difusión y Divulgación

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

**5.1.1
Publicación**

5.1.2 Título

**5.1.3 Nombre de
Congreso/Revista
(Institución/país)**

5.1.1 Publicación	5.1.2 Título	5.1.3 Nombre de Congreso/Revista (Institución/país)
Artículo Revista Internacional	Gamificación y Aprendizaje Basado en Juegos para Áreas STEM: Estudio del Caso de un Proyecto de Innovación Educativa	Anuario Latinoamericano de Educación Química
Artículo Revista Internacional	Colourful Chemistry: Redox Reactions with Lollipops. Use a Lollipop to Activate Colour-changing Redox Reactions in this Simple but Eye-catching Activi	Science in School
Artículos Revista Nacional	Modelos Atómicos y Propiedades Periódicas de los Elementos Químico. Recursos para el Aprendizaje	Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales
Artículos Revista Nacional	Antonio de Ulloa: Un Patriota y Científico Ilustrado Polifacético	Revista Con Ciencias
Artículos Revista Nacional	Año Internacional de la Tabla Periódica (2019): Una Oportunidad para Abordar Contextos de Didáctica e Historia de la Física y la Química	Revista Española de Física (en prensa)
Ponencia Congreso Nacional	Jornadas sobre retos en didáctica de la física y la química: Homenaje al Prof. Dr. Julio Casado	Anales de Química
Artículos Revista Nacional	La plataforma Scientix y otros aspectos para favorecer la enseñanza de las ciencias y la tecnología	Revista Ciudad Lineal
Ponencia Congreso Internacional	La educación STEM: algunos ejemplos prácticos e introducción al proyecto europeo Scientix	V Congreso Internacional de Docentes de Ciencia y Tecnología
Ponencia Congreso Nacional	De la dificultad en la comprensión del concepto de presión de vapor al fundamento de la olla exprés: Una aproximación práctica a la educación STEM	V Congreso Internacional de Docentes de Ciencia y Tecnología
Ponencia Congreso Nacional	Física y química en la enseñanza STEAM	Jornadas sobre "Retos en didáctica de la física y la química: Homenaje al Prof. Dr. Julio Casado".

**5.1.1
Publicación**

5.1.2 Título

**5.1.3 Nombre de
Congreso/Revista
(Institución/país)**

Ponencia
Congreso
Nacional

“Uso de juguetes e ingenios
científicos para el aprendizaje de
las ciencias experimentales”.

Jornadas sobre “Retos en
didáctica de la física y la química:
Homenaje al Prof. Dr. Julio
Casado”.

Ponencia
Congreso
Internacional

Fomento de la indagación para el
aprendizaje de las ciencias en las
distintas etapas educativas:
estudio de casos

I Congreso Iberoamericano de
Docentes. Red Iberoamericana
de Docentes y Universidad de
Cádiz. Algeciras (Cádiz).

5.2 Otras acciones de difusión

5.2.1 Otras acciones de difusión	5.2.2 Nombre	5.2.3 Más información de la acción
Organización Jornada en UPM	Jornadas sobre “Retos en didáctica de la física y la química: Homenaje al Prof. Dr. Julio Casado”.	Jornadas sobre enseñanza de la física y la química en general y uso de gamificación en particular.
Cursos o talleres impartidos	Aprendizaje basado en problemas y casos para la adquisición de competencias básicas en ciencia y tecnología	Curso de 4 horas impartido en el ICE de la UPM.
Cursos o talleres impartidos	Impartición, con el Prof. José Benito Vázquez (Univ. de Vigo), del workshop sobre “Connecting science with the daily life via hands-on activities”	3rd Scientix conference. European Schoolnet: Transforming Education in Europe. Bruselas (Bélgica). 4 a 6 mayo 2018.
Stand en Feria	L'eau dans tous ses états: un atelier pour initier les élèves dans l'apprentissage des sciences	Certamen Playful Science 12, organizado por Science on Stage Belgium. Université Libre de Bruxelles, 20 de octubre de 2018.
Otras acciones de difusión/divulgación	Entrevista en radio venezolana	Entrevista para el programa de radio “En Compañía”, de la cadena Éxitos 93.1 FM de Maracay (Venezuela), sobre el impacto del “pot in pot” en las niñas de ciertas zonas de Nigeria.
Otras acciones de difusión/divulgación	Reportaje en el programa “Madrid Directo” de Tele-Madrid	Reportaje en el programa “Madrid Directo” de Tele-Madrid, sobre las investigaciones acerca del pot-in-pot. 17 julio 2018. https://bit.ly/2JypAaj ^[1] (1:20:50 a 1:23:59).
Otras acciones de difusión/divulgación	- Entrevista para el programa de radio “Hoy Empieza Todo, con Marta Echevarría”,	Entrevista para el programa de radio “Hoy Empieza Todo, con Marta Echevarría”, Radio Nacional de España, sobre la refrigeración evaporativa. 19 julio 2018.

5.2.1 Otras acciones de difusión**5.2.2 Nombre****5.2.3 Más información de la acción**

Otras acciones de difusión/divulgación

Reportaje en el programa “Madrid Directo” de Tele-Madrid

Reportaje en el programa “Madrid Directo” de Tele-Madrid, sobre un taller para jóvenes de nuevo ingreso en la Universidad. 19 julio 2018. Emitido: 7 agosto 2018. <https://bit.ly/2Mw1dwd> [2] (0:34:30 a 0:37:35)

Otras acciones de difusión/divulgación

Reportaje en diario de León

Diario de León. “El botijo enseña ciencia en Bruselas”. 19 octubre 2018, pp. 47-48. <https://bit.ly/2Anzie6> [3] Diario de León. “La vasija que permitió estudiar a las niñas nigerianas”. 19 octubre 2018, p. 48. <https://bit.ly/2OH1DoC> [4]

Cursos o talleres impartidos

Taller sobre “La importancia de la indagación en la ciencia”

Taller sobre “La importancia de la indagación en la ciencia” para alumnos del IES Antares de Rivas Vaciamadrid. ETSI Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. 22 marzo 2018.

Otras acciones de difusión/divulgación

Reportaje Agencia SINC (Servicio de Información y Noticias Científicas de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT)

Agencia SINC (Servicio de Información y Noticias Científicas de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT). “Un botijo frigorífico para que las niñas de Nigeria puedan ir a la escuela”, por Alejandro Muñoz, 25 junio 2018. <https://bit.ly/2K5p0Wp> [5] .

Cursos o talleres impartidos

Impartición de talleres para introducción a la ciencia aplicada, para jóvenes de nuevo ingreso en la Universidad

Impartición de talleres para introducción a la ciencia aplicada, para jóvenes de nuevo ingreso en la Universidad. Nº de participantes: 20. ETSI Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. 17 a 18 julio 2018.

Cursos o talleres impartidos

Dos stands presentados en el certamen de Ciencia en Acción

Se celebró en Viladecans (Barcelona), del 5 al 7 de octubre de 2018. Se presentaron dos stands,

5.2.1 Otras acciones de difusión**5.2.2 Nombre****5.2.3 Más información de la acción**

uno de formación de cristales a partir de "arena para gatos" y otro sobre la vida y obra del científico y marino Antonio de Ulloa basada en maquetas y muñecos de playmóbil.

5.3 ¿Han utilizado medios internos de UPM para difusión del PIE?:

Si

En caso afirmativo, indique cuál o cuáles:

Colección UPM

6. Formación recibida en el marco del proyecto**6.1 En el marco del proyecto, ¿Los integrantes del proyecto han recibido formación sobre innovación y docencia?:**

Si

6.2 En caso afirmativo, relacione la formación de los integrantes del proyecto que han recibido durante el proyecto

6.2.1 Tipo de formación	6.2.2 Nombre de la acción formativa	6.2.3 Horas de la acción formativa por persona	6.2.4 Nº de asistentes de PIE	6.2.5 Institución que lo imparte
Cursos de UPM (ICE...)	Retos en didáctica de la física y la química: homenaje al prof. Dr. Julio Casado	7	19	ICE de la UPM y Reales Sociedades Españolas de Física y de Química
Cursos no UPM	3rd Scientix conference. European Schoolnet: Transforming Education in Europe. Bruselas (Bélgica). 4 a 6 mayo 2018.	20	1	European Schoolnet

7. Resultados e Impacto en la calidad educativa**7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto****7.1.1 Tipo Producto desarrollado****7.1.2 Título****7.1.3 Recurso educativo que se ha publicado en abierto**

7.1.1 Tipo Producto desarrollado**7.1.2 Título****7.1.3 Recurso educativo que se ha publicado en abierto**

Material didáctico

Se recogieron en detalle en el apartado 5.

Si

7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa**7.2.1 Aportación**

- Se han puesto a punto nuevas iniciativas y herramientas educativas para la enseñanza de conceptos de áreas STEM, y de la química en particular, con posibilidad de utilización en distintas etapas educativas y en actividades de divulgación científica.
- Se ha conseguido en un buen número de alumnos una mayor implicación en el proceso de aprendizaje y una mayor motivación hacia el estudio.
- Se ha facilitado el intercambio de experiencias y resultados entre profesores de distintos ámbitos y etapas educativas.
- Se han iniciado vías para la incorporación paulatina de herramientas educativas de gamificación y del empleo de juegos e ingenios científicos en el aula.

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

Los resultados, sin ser exultantes, sí son alentadores y, como en otras ocasiones con diferentes propuestas educativas, permiten animar a otros colegas a afrontar proyectos de innovación educativa en direcciones similares a las expuestas.

9. Valoración del proyecto y del Servicio de Innovación Educativa**9.1 Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto:**

10

9.2 Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto:

9

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

9

9.4 Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes:

8

9.5 Grado de transferencia de la innovación del proyecto:

9

9.6 Satisfacción general por los resultados:

10

10. Otras Observaciones y Sugerencias:

Como en años anteriores, sugiero se valore la posibilidad de proponer este tipo de ayudas a proyectos de innovación educativa con una mayor duración (2 años). Además, sugiero se soluciones la tramitación de gastos, dado que ha supuesto un empleo de tiempo excesivo para una acción que debería ser un sencillo trámite burocrático.

Enlaces:[1] <https://bit.ly/2JypAaj>

- [2] <https://bit.ly/2Mw1dwd>
- [3] <https://bit.ly/2Anzie6>
- [4] <https://bit.ly/2OH1DoC>
- [5] <https://bit.ly/2K5p0Wp>