



**POLITÉCNICA**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

## **Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2021-2022**

### **Ciencia y Arte**

Creada por M DOLORES LOPEZ GONZALEZ

#### **DATOS DEL PIE**

**Coordinador:** M DOLORES LOPEZ GONZALEZ

**Centro:** E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

**Nivel:** GIE

**Línea:** E4. Aprendizaje Basado en Investigación

**Código:** IE22.0402

#### **1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO**

**1.1 Número de alumnos UPM:** 90

**1.2 Número de asignaturas:** 8

**1.3 Titulaciones Máster:**

M U EN FORMACION DEL PROFESORADO EN ESO BACHILLERATO Y FP (ESP EDUC FÍSICA)  
M U EN FORMACION DEL PROFESORADO EN ESO BACHILLERATO Y FP(ESP. MATEMÁTICAS)

**1.4 Titulaciones grado:**

DOBLE GRADO EN INGENIERIA CIVIL Y TERRITORIAL Y EN ADE  
GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE  
GRADO EN EDIFICACION  
GRADO EN INGENIERIA CIVIL Y TERRITORIAL  
GRADO EN INGENIERIA DE SONIDO E IMAGEN  
GRADO EN MATEMATICAS

**1.5 Centros de la UPM:**

OTRO CENTRO FUERA DE LA UPM  
E.T.S. DE ARQUITECTURA  
E.T.S. DE ING. DE CAMINOS CANALES Y P.  
E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION  
FACULTAD CC. ACTIVIDAD FISICA Y DEPORTE  
INST. CIENCIAS DE LA EDUCACION I. C. E.

#### **2. EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO**

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

Se han realizado reuniones periódicas (una cada 15 días o una al mes) entre los diferentes grupos implicados en la realización del

proyecto:

- Entre los profesores miembros del PIE encargados de la elaboración y supervisión de los contenidos técnicos.
- Con los becarios para la organización del trabajo.
- Entre los estudiantes bailarines y las coreógrafas.
- Con el equipo encargado de las grabaciones y montajes de video.

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

Las dificultades mayores surgieron en la búsqueda de los espacios de grabación, algunas de ellas se realizaron durante momentos complicados sanitariamente hablando y no se obtenían los permisos para la utilización de los espacios.

La situación se resolvió buscando espacios alternativos y esperando a que la situación se flexibilizara para realizar ciertas grabaciones

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

Nombre	Tareas realizadas	Formación recibida
VICTORIA ELENA CEDILLO GARCÍA	Ayuda en la planificación, diseño y puesta en escena de la actividad realizada	Ha adquirido conocimientos relativos a: conexión Arte-Ciencia, búsqueda de elementos artísticos que apoyen y se relacionen con la ciencia en general y las matemáticas en particular, introducción al diseño y programación de las propuestas, creatividad e innovación, planificación y gestión del tiempo, habilidades de comunicación y trabajo en equipo Ha adquirido conocimientos relativos a: conexión Arte-Ciencia, búsqueda de elementos artísticos que apoyen y se relacionen con la ciencia en general y las matemáticas en particular, introducción al diseño y programación de las propuestas, creatividad e innovación, planificación y gestión del tiempo, habilidades de Comunicación y trabajo en equipo
LAURA ÁLVARO GIL	Ayuda en la elaboración del video documental	Ha adquirido conocimientos relativos a: conexión Arte-Ciencia, búsqueda de elementos artísticos que apoyen y se relacionen con la ciencia en general y las matemáticas en particular, introducción al diseño y programación de las propuestas, creatividad e innovación, planificación y gestión del tiempo, habilidades de Comunicación y trabajo en equipo

## 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
Servicio / Unidad de Rectorado (GATE, ICE, Calidad...)	GATE	Grabaciones en la Sala Croma del GATE
Servicio / Unidad del centro	Servicios audiovisuales de la ETSICCP	Ayuda en la proyección del documental
Servicio / Unidad del centro	Servicios de mantenimiento de la ETSICCP	Ayuda en la creación de algunos elementos necesarios para el proyecto
Otro Centro UPM	ETSII	Cesión de Espacios para grabaciones

### 3.2 En el marco del proyecto, ¿han desarrollado acciones de cooperación inter-institucional, ya sean de ámbito nacional o internacional (participación en proyectos externos, concursos, foros...)

Si

Tipo	Nombre	Descripción
Empresas, Asociaciones profesionales	Caixaforum Madrid	Cesión de espacios para grabaciones
Centro de enseñanza superior nacional	Universidad Pontificia Comillas	Salas de grabación y ensayo
Empresas, Asociaciones profesionales	Academia de baile Silvia Yagüe	Ensayos, asesoría artística, materiales

## 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

La finalidad del proyecto ha sido la realización de un espectáculo audio visual (documental académico) de danza y matemáticas donde, a través del baile se introducen conceptos básicos de ciertas áreas de la matemática. La elaboración del mismo ha sido totalmente de creación propia y ha necesitado:

- Elaboración de coreografías adecuadas para mostrar los conceptos que se querían transmitir y que además fuesen atractivas:
  - Búsqueda de vestuario y escenarios adecuados para cada baile.
- Contacto con bailarines y coreógrafos.
- Grabaciones de los bailes y ediciones de las mismas.
- Realización del documental explicativo marco general de los vídeos de los bailes que, junto a ellos, forman el producto final.
- Realización del guion del documental y grabación del mismo.
- Edición de los tráileres de presentación de la propuesta.

Pueden consultarse un resumen del trabajo en: <http://www.innovacioneducativa.upm.es/museomaticas/audiovisuales>

- Puesta en escena del trabajo realizado. Se ha presentado en diversos foros.
- Difusión del proyecto.
- Análisis de los resultados:
  - Confección de una encuesta que realizaron y realizarán los asistentes a la proyección. <https://short.upm.es/h534g>
  - Análisis de los resultados obtenidos en la misma.
  - Estudio de mejoras para las próximas acciones a realizar.
  - Elaboración de un video con el desarrollo de la puesta en escena del preestreno.
- Búsqueda de personal de apoyo (becarios):
- Gestión económica

El objetivo principal de la propuesta se ha centrado en el desarrollo de la innovación educativa y la creatividad, a través de la realización de trabajos artísticos. Principalmente de un audiovisual: documental-espectáculo de danza. Con ello se han generado nuevas metodologías que permiten promover, a través de la danza clásica y contemporánea, el acercamiento de todo tipo de público al conocimiento y al pensamiento matemático. Se ha buscado y conseguido:

- Fomentar el interés por la ciencia en las personas que se sienten lejanas a ella pero que sí se sienten atraídas por el mundo del arte. De igual forma, mostrar al científico (a los estudiantes) lo que ciertas actividades artísticas pueden hacer por la transmisión, comprensión e investigación de conceptos técnicos.
- Dejar constancia de que realmente no existe brecha entre ciencia y arte.
- Desarrollar la competencia artística y fomentar la cultura.
- Investigar diversas manifestaciones artísticas y cómo pueden contribuir a su formación académica y a la difusión de los conceptos científicos.
- Verificar que el arte, en particular la danza, puede servir para la divulgación científica y que la ciencia puede inspirar la creación artística.
- Llamar la atención sobre la importancia de los trabajos artísticos y científicos en la enseñanza de las ciencias.
- Mostrar cómo se pueden usar ideas artísticas en la ciencia y la técnica.

Estamos seguros de que nuestra propuesta ha conllevado la facilitación del proceso de acercamiento a la ciencia, realizado a través de un mecanismo ameno, lúdico, flexible y dinámico que contribuye a:

- Mejorar e incrementar la formación, la cultura y los conocimientos científicos-técnicos.
- Intermediar entre los estudiantes, el colectivo investigador y la sociedad.
- Concienciar, formar e informar sobre la importancia de la divulgación científica y del fomento de la cultura artística y científica y de la innovación.
- Dar una mayor visibilidad a los conceptos técnicos, al participar en actividades de difusión hacia la ciudadanía.
- Conseguir que la Universidad sea un agente principal en la organización de actividades de divulgación científica relacionadas con el arte que contribuyan a acercar la ciencia, la tecnología y la innovación a la población general.

Con el proyecto realizado, se ha conseguido acercar, enseñar y educar, pero sorprendiendo y deleitando. Se ha contribuido a comunicar y

mejorar la percepción que la sociedad tiene de la ciencia en general y de las matemáticas en particular.

## 4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

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

Como mecanismo de evaluación del impacto cuantitativo este proyecto, por sus características, se había establecido la contabilización del número de espectadores que acuden a las representaciones y sus opiniones. Además de la acogida que tuviera al difundirlo entre la comunidad educativa. Además de algunas otras que se describen a continuación:

a) La experiencia ha sido presentada en diversos foros tanto nacionales como internacionales en los que ha recibido una valoración y una acogida excelentes. Se enumeran en el punto de la memoria adecuado para ello.

b) Por otro lado, el mecanismo de evaluación del impacto cuantitativo del proyecto se considera y se considerará (ya que se va a continuar presentando en los meses de octubre a diciembre de 2022) con la contabilización del número de espectadores que acuden a las representaciones y la realización de una encuesta posterior a las representaciones, entre los asistentes y entre los agentes implicados. Encuestas disponibles en: <https://short.upm.es/h534q>.

Se adjunta el análisis de resultados de la encuesta realizada al público asistente el 18 de junio de 2022 en punto 4.3.

c) Se ha invitado al grupo a presentar el documental y la representación en otros foros como la UPV y diversos centros culturales y educativos.

## 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	An experience of approach to Mathematics through Dance	4th interdisciplinary and Virtual Conference on Arts in Education.	<a href="#">Enlace</a>
Ponencia congreso internacional	Links Between Mathematics Education and Dance	EDULEARN22, the 14th annual International Conference on Education and New Learning Technologies	<a href="#">Enlace</a>
Ponencia congreso nacional	Ciencia y Arte: una aproximación	. Segundas Jornadas de Innovación Docente en Matemáticas en Educación Superior	<a href="#">Enlace</a>

### 5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción
Vídeo divulgativo	Matemáticas en Danza	<a href="http://www2.innovacioneducativa.upm.es/museomatematica">http://www2.innovacioneducativa.upm.es/museomatematica</a>
Carterlería, trípticos	Preestrenos Matemáticas en Danza	Díptico del programa y poster anunciativo

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

Blog UPM  
Web UPM  
Web del centro  
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
Asistencia a congresos sin realizar ponencias	Identidades Comunes II	7	ETOPÍA Centro de Arte y Tecnología	1

## 7. RESULTADOS E IMPACTO EN LA CALIDAD EDUCATIVA

### 7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto

### 7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

Aportación	Evidencia
Documental académico	<a href="#">Enlace.</a>
Representaciones en directo	<a href="#">Enlace.</a>

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

Este proyecto buscaba el promover la educación científica, tanto informal como formalmente:

Uno de los objetivos más importantes del proyecto se centra en el propósito de promover una reflexión sobre cómo la educación y ciertas acciones pueden contribuir a la construcción de una cultura científica. Se ha conseguido a través de aprovechar la danza y sus habilidades para potenciar la comprensión de conceptos de carácter técnico y científico y ofrecer a la comunidad educativa, a los estudiantes y a la sociedad en general, una propuesta innovadora de “danza matemática”. Se ha buscado el aprendizaje a través de la diversión y la unión entre arte y ciencia. Esto ha permitido fomentar el interés por los conceptos matemáticos.

La propuesta ha resultado innovadora y diferente y ha permitido el acercamiento de los participantes al mundo del baile y de la matemática de una manera informal.

Consideramos que es una acción que ayuda a la divulgación científica, al acercamiento del público a temas matemáticos a través del arte y fomenta las vocaciones científicas. Ha facilitado la participación de los estudiantes y de la sociedad acercándolos (es una actividad para todos los públicos) a la ciencia en general y a las matemáticas en particular.

Se ha establecido un contacto estrecho con los asistentes: se ha habado con ellos en los encuentros con el público y a través de las redes sociales y se han recibido sus impresiones y opiniones a través de encuestas.

Al realizarse en proyecto en el marco universitario, se ha facilitado el acercamiento de la sociedad a la Universidad.

El trabajo ha impulsado el acceso a los resultados científicos: el audiovisual realizado y mostrado a los estudiantes en particular y a la ciudadanía en general, es de contenido académico. A través de la danza se visualizan y explican conceptos matemáticos de una manera cercana y fácil de entender. De esta forma se facilita el acceso a una ciencia que en muchos casos es rechazada por la sociedad.

## 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: 9
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: 10

## 10. OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

----