



# Memoria final

Proyectos de Innovación Docente 2024-2025

---

## 1. Identificación del proyecto

<b>Título:</b>	Experiencias de crecimiento en las clases de matemáticas
<b>Programa:</b>	PIIDUZ (Programa de Incentivación de la Innovación Docente en la Universidad de Zaragoza)
<b>Línea:</b>	PIIDUZ_3 De referencia
<b>Centro:</b>	Facultad de Educación
<b>Estudio:</b>	Magisterio en Educación Primaria

## 2. Coordinadores del proyecto

<b>Coordinador</b>	María Elena Gil Clemente
<b>Correo electrónico</b>	elenagil@unizar.es
<b>Departamento</b>	Departamento de Matemáticas
<b>Centro</b>	Facultad de Educación

## 3. Resumen del proyecto

Las asignaturas de Matemáticas de algunos grados universitarios están concebidas como una forma de seleccionar a los alumnos más capaces y se convierten así en fuente de fracaso para un número elevado de estudiantes. Esto tiene serias repercusiones en los estudiantes que posteriormente se van a dedicar

a la enseñanza, pues tienden a reproducir en su trabajo posterior esta función selectiva y en cierto modo elitista de las matemáticas en la formación.

Queremos ofrecer a los estudiantes de las asignaturas de matemáticas de grados diversos (Ingeniería, Matemáticas, Magisterio) experiencias que les acerquen a aspectos inherentes a la actividad matemática que conecten con su ser persona y les permita crear una síntesis de los distintos aspectos de las matemáticas con los que entran en contacto. De esta manera queremos vincular las matemáticas a las Humanidades y alejar el foco de nuestra enseñanza de los aspectos técnicos y mecánicos que pueden hacer de las matemáticas una disciplina fría y alejada de las necesidades de los estudiantes.

Experimentar que uno es capaz de dar un significado a las matemáticas que aprende puede ayudar a los futuros docentes a sentirse seguros para transmitir a todos los niños, no solo a los más capaces, la confianza y el entusiasmo necesarios para aprender.

#### 4. Participantes en el proyecto

Nombre y apellidos	Correo electrónico	Departamento	Centro
Alberto Carlos Elduque Palomo	elduque@unizar.es	Departamento de Matemáticas	Facultad de Ciencias, Instituto Universitario de Investigación de Matemáticas y Aplicaciones (IUMA)
David Díez Ibáñez	682431@unizar.es	Departamento de Física Teórica	Escuela de Doctorado, Facultad de Educación, Facultad de Ciencias
Jaime Marcuello Servós	chaime@unizar.es	Departamento de Psicología y Sociología	Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo
José Ignacio Cogolludo Agustín	jjicogo@unizar.es	Departamento de Matemáticas	Escuela de Doctorado, Facultad de Ciencias, Instituto Universitario de Investigación de Matemáticas y Aplicaciones (IUMA)
Luis Ugarte Vilumbrales	ugarte@unizar.es	Departamento de Matemáticas	Facultad de Ciencias, Instituto Universitario de Investigación de Matemáticas y Aplicaciones (IUMA)
Maria Inmaculada Lizasoain Iriso	ilizasoain@unavarra.es		
Olga Raquel García Catalan	raquel.garcia@unavarra.es		
Rubén Vigarà Benito	rvigara@unizar.es	Departamento de Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias, Instituto Universitario de Investigación de Matemáticas y Aplicaciones (IUMA)

#### 5. Rellene, de forma esquemática, los siguientes campos a modo de ficha-resumen del proyecto

##### Otras fuentes de financiación sin detallar cuantía

Ninguna

## **Tipo de proyecto (Experiencia, Estudio o Desarrollo)**

Experiencia

## **Contexto de aplicación/Público objetivo (titulación, curso...)**

Estudiantes de los grados de Matemáticas, Ingeniería y Educación de la Universidad de Zaragoza y de la Universidad Pública de Navarra

## **Curso académico en que se empezó a aplicar este proyecto**

Sigue la línea de proyectos realizados desde el curso 2022-2023, aunque el equipo lleva trabajando como grupo estable desde el curso 2014-1015

## **Interés y oportunidad para la institución/titulación**

Permite a las titulaciones ofrecer una visión más humanística de una disciplina usualmente temida por los estudiantes.

## **Métodos/Técnicas/Actividades utilizadas**

- 1) Seminarios de reflexión
- 2) Trabajo en el aula
- 3) Jornada Final destinada a estudiantes, abierta a profesores en ejercicio y otros miembros de la comunidad universitaria

## **Tecnologías utilizadas**

Cuentas Google corporativas con drive compartido

Cuenta zoom-premium para facilitar las reuniones del equipo

## **Tipo de innovación introducida: qué soluciones nuevas o creativas desarrolla**

Sesiones en las clases de matemáticas con un enfoque más humanista.  
Oferta de actividades en relación con entidades no universitarias

## **Impacto del proyecto**

- En el enfoque de las clases de matemáticas de los docentes implicados: aumento de prácticas que incrementen el sentido y la inclusión
- En la visión de las matemáticas de los estudiantes implicados, a través de las experiencias vividas
- En miembros de la comunidad universitaria que van concienciando la necesidad de una docencia que conecte con las necesidades de los estudiantes

## **Características que lo hacen sostenible**

1. La estabilidad del equipo que lo lleva adelante.
2. Su sintonía con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: garantizar una educación inclusiva equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje para todos

## **Posible aplicación a otras áreas de conocimiento**

Las experiencias de crecimiento que se viven en las clases de matemáticas , se podrían trasladar a la docencia de otras disciplinas

## **6. Contexto del proyecto**

### **Necesidad a la que responde el proyecto, mejoras obtenidas respecto al estado del arte, conocimiento que se genera.**

El proyecto, llevado a cabo por la Universidad de Zaragoza y la Universidad Pública de Navarra ha tratado de dar respuesta durante los últimos diez años a la necesidad de ayudar a los estudiantes de matemáticas de los distintos grados a dar un significado vital a las matemáticas que aprenden. Creemos que son necesarias experiencias que les acerquen a aspectos inherentes a la actividad matemática, y que les permitan crear una síntesis de los distintos aspectos de las matemáticas con las que entran en contacto. De esa manera pretendemos enmarcar las matemáticas en las Humanidades, y alejar el foco de nuestra enseñanza de los aspectos meramente técnicos que puedan convertirla en una disciplina fría y alejada de las necesidades de los estudiantes.

Año tras año se van obteniendo algunas mejoras respecto a esta cuestión:

- 1) Nuestras clases van evolucionando e incorporan experiencias que conectan con las experiencias personales de los estudiantes
- 2) Se crea una sensibilidad distinta en los estudiantes, especialmente en aquellos que se van a dedicar a la docencia, hacia la necesidad de crear entornos humanos en las clases de matemáticas
- 3) Se va trasladando esta visión a otros miembros de la comunidad universitaria, especialmente a nuestros compañeros de departamento.

## 7. Objetivos iniciales del proyecto

### **Qué se pretendía obtener cuando se solicitó el proyecto.**

- 1) Proporcionar a los estudiantes de las asignaturas de matemáticas de los grados implicados en el proyecto, experiencias que les acerquen a la actividad matemática y a una reflexión personal sobre el significado de lo que aprenden
- 2) Vincular las matemáticas a las Humanidades y alejar el foco de nuestra enseñanza de los aspectos técnicos y mecánicos que pueden hacer de las matemáticas una disciplina fría y alejada de las necesidades de los estudiantes.
- 3) Conectar las matemáticas de los grados con las exigencias de la práctica docente futura.
- 4) Diseñar recursos y estrategias que promuevan la comprensión y la participación activa del mayor número posible de estudiantes en nuestras clases de Matemáticas prestando especial atención a aquellos que tienen necesidades educativas especiales, minimizando el número de estudiantes que se sienten alejados de lo que en nuestras clases se trabaja.
- 5) Reflexionar conjuntamente acerca de los enfoques de enseñanza que necesitan nuestros estudiantes para convertirse en personas que hacen de las matemáticas una disciplina que contribuye a una mejor sociedad, más sostenible y justa.
- 6) Difundir la reflexión entre otros colegas universitarios y estudiantes de los grados implicados con el fin de extender este enfoque más humanista y menos utilitarista

## 8. Métodos de estudio/experimentación y trabajo de campo

**Métodos/técnicas utilizadas, características de la muestra, actividades realizadas por los estudiantes y el equipo, calendario de actividades.**

Los **métodos** empleados han sido 1) Seminarios de reflexión; 2) Trabajo en el aula; 3) Experiencia conjunta

Seguimos el siguiente **calendario**:

**1)** Seminario Inicial del equipo: 14 de Octubre de 2024

A partir de unas preguntas propuestas por la coordinadora , se diseñó una experiencia por asignatura del primer semestre que acercara a los estudiantes a aspectos inherentes de la actividad matemática

**2)** Puesta en práctica de las experiencias diseñadas: Octubre - Diciembre 2024

**3)** Seminario de intercambio. 16 de Enero de 2025

Se evaluaron las experiencias anteriores y se diseñaron otras para el segundo semestre

**4)** Puesta en práctica de las experiencias diseñadas

**3)** Experiencia conjunta con estudiantes. 25 de Abril de 2025

Se organizó una sesión conjunta en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza para los miembros de otros grados que estuvieran interesados. Estuvo a cargo del profesor de Roma Tre., Luigi Regoliosi y tuvo por título: "Matemáticas para todos: Todos en juego"

**4)** Seminario Final. 30 de Mayo de 2025

Valoración del proyecto y preparación de la memoria.

## 9. Conclusiones del proyecto

**Conclusiones: lecciones aprendidas, impacto.**

**En términos de eficacia:** Los resultados obtenidos indican un progreso significativo hacia nuestra meta principal: ofrecer a los estudiantes de matemáticas, especialmente a los que se van a dedicar a la enseñanza en un futuro, una experiencia y una comprensión auténtica del trabajo matemático. Aspiramos a que quienes enseñarán en Educación Infantil, Primaria y Secundaria desarrollen una visión que les permita hacer las matemáticas accesibles a un mayor número de estudiantes. La respuesta positiva y los

testimonios de los participantes de ambas universidades confirman que estamos en el camino correcto.

**Respecto al impacto:** Reconocemos las limitaciones actuales, pues la implementación exitosa de esta metodología requiere un compromiso institucional conjunto entre universidades y centros educativos. El recorrido pendiente es considerable. No obstante, es alentador que varios integrantes de nuestro equipo estén siendo convocados por instituciones educativas para compartir esta perspectiva pedagógica, conocida a través de proyectos de innovación social relacionados.

**En cuanto a la eficiencia:** El proyecto demuestra una gran rentabilidad, ya que promueve una transformación personal en el profesorado sin requerir inversiones económicas significativas ni dedicación temporal excesiva. Los talleres de reflexión y análisis nutren continuamente las propuestas que se implementan en cada materia, consolidando así un equipo comprometido con un enfoque humanístico que trasciende los objetivos puramente técnicos de la disciplina. No obstante, una financiación superior ayudaría a poder organizar unas jornadas formativas de mayor nivel.

## 10. Continuidad y Expansión

**Transferibilidad (que sirva como modelo para otros contextos),**

**Sostenibilidad (que pueda mantenerse por sí mismo), Difusión realizada .**

**Transferibilidad:** es una experiencia fácilmente transferible a otras asignaturas, puesto que se trata de ofrecer experiencias a los estudiantes que les hagan ver el sentido que las disciplinas que estudian tienen en su formación como personas parte de una sociedad que pretendemos sea más humana. Es cierto que en matemáticas quizá es una necesidad más urgente por la deriva excesivamente técnica que a veces toma su enseñanza.

**Sostenibilidad:** es un proyecto sostenible en el tiempo, como lo muestra nuestra trayectoria como equipo desde el curso 2014-2015. Sin embargo, con una inversión mayor, se conseguiría la organización de unas jornadas de formación final de mayor calidad

**Difusión:**

Se participará en las Jornadas de Innovación Docente organizadas por la Universidad de Zaragoza

## 11. Resultados del proyecto indicando si son acordes con los objetivos planteados en la propuesta y cómo se han comprobado

### **Método de evaluación, Resultados.**

Estos son los resultados conseguidos de acuerdo a alguno de los objetivos planteados

**1 y 2) Proporcionar a los estudiantes de las asignaturas de matemáticas de los grados implicados en el proyecto experiencias que les acerquen a la actividad matemática y/o una reflexión personal sobre el significado de lo que aprenden. Vinculando así las matemáticas con las Humanidades y alejando el foco de nuestra enseñanza de los aspectos técnicos y mecánicos que la convierten en una disciplina fría y alejada de las necesidades de los estudiantes**

#### **-En los grados de Magisterio, de la Universidad de Zaragoza y de la Universidad Pública de Navarra**

- se ofrece la participación en actividades de voluntariado relacionadas con la enseñanza de las matemáticas a niños y jóvenes con discapacidad intelectual. La respuesta no es muy elevada, pero el compromiso de los voluntarios es alto.
- Se mantiene la inclusión en algunas asignaturas de Prácticas relacionadas con una visión humanística de las matemáticas

#### **-En el grado Internacional de Magisterio de la Universidad Pública de Navarra**

- se incluye (en las clases y también está presente en la evaluación de los estudiantes) cómo llevar a cabo la modificación de explicaciones, actividades y enunciados de problemas para niños que necesiten diversas adaptaciones curriculares, prestando especial atención a aquellos con discapacidad intelectual o serias deficiencias de aprendizaje. Como ejemplo se muestra y analiza el trabajo práctico de los miembros del grupo con niños con DS.



### **- En el grado de Ciencias de la Universidad Pública de Navarra**

- se incluye una actividad al inicio de curso en la que los estudiantes puedan compartir las motivaciones que les habían llevado a elegir el Grado en Ciencias y sus intereses de cara al futuro.
- Se comienza la presentación del álgebra lineal en relación con las posiciones y movimientos en el espacio en que vivimos, antes de dar su presentación abstracta. Se muestran algunas aplicaciones del álgebra lineal en la que es posible tomar decisiones, como la ordenación de las páginas web o la compresión de imágenes digitales, alejándonos de la visión de las matemáticas como algo inamovible.

### **-En el grado de Matemáticas de la Universidad de Zaragoza**

- se intenta integrar a todos los alumnos, pasando más tiempo preguntando que explicando, intentando que participen los estudiantes y orientando la asignatura para que descubran por ellos mismos.
- se van introduciendo notas históricas sobre las personas que han estado detrás de los principales resultados. así ven que las matemáticas no son una obra perfecta que contemplamos, sino que costó tiempo dar con las ideas buenas, y en ocasiones éstas aparecieron después de dar muchas vueltas y haber cometido errores. El resultado final que se explica o aparece en los libros está muy pulido, pero para llegar a él hizo falta trabajo, considerar distintos puntos de vista, darse cuenta de errores, que hasta los mejores cometen, e ir optimizando la presentación. El resultado es un mayor aprecio por el producto final y por los protagonistas que han intervenido en él. También un menor miedo a desarrollar las ideas propias, aunque no siempre sean acertadas.

### **3) Conectar las matemáticas de los grados y máster de profesorado con las exigencias de la práctica docente futura**

- En las **Facultades de Educación de las dos universidades implicadas** se ofrece una línea de Trabajos Fin de Grado sobre "Diseño de actividades para alumnos con necesidades educativas especiales". Este año se han presentado los siguientes trabajos.

- "Awa y Búbal enseñan a contar a niños de 1º Educación Infantil y niños de 1º Educación Básica Obligatoria" (Universidad de Zaragoza)
- "Geometría del triángulo: una propuesta para alumnos con necesidades educativas especiales en Educación Básica Obligatoria.(Universidad de Zaragoza)
- Acción educativa matemática específica para dos niños con dificultades". (Universidad Pública de Navarra)

- “Inclusive Maths Through Manipulation: Enhancing Understanding in Early Primary Education”. (Universidad Pública de Navarra)
- “Fundamentals of Arithmetic and Geometry for ALL”. (Universidad Pública de Navarra)

- 

-Se ha ofertado a los estudiantes de los grados la posibilidad de participar en los *Talleres Experienciales de Matemáticas* organizados por miembros de nuestro equipo. Participaron seis estudiantes de la asignatura Didáctica de la Geometría de la Universidad de Zaragoza

- Se ha ofertado a los estudiantes de los Grados en Maestro de la Universidad Pública de Navarra la posibilidad de conseguir 1 ECTS por su participación en los *Talleres de Matemáticas para una educación inclusiva* (febrero 2025).

-Se ha producido una posibilidad de colaborar con la Universidad San Jorge y miembros del equipo han impartido una sesión en el Master de Profesorado de dicha Universidad sobre "Educación Matemática: una oportunidad para todos", en el que se ha proporcionado a los estudiantes de dicho grado una experiencia práctica con alumnos con discapacidad intelectual. Sería interesante que esa oportunidad se pudiera brindar también a los estudiantes de la Universidad de Zaragoza.

-En los **grados de Ciencias**

- Se relacionan las decisiones en cuanto a la elección de valores de parámetros o criterios en problemas relacionados con el álgebra lineal, con planteamientos éticos que pueden darse en el desempeño profesional.

- Se plantea a los estudiantes una reflexión sobre dónde se ven en su futuro profesional y qué relación encuentran entre esta visión y la forma en que están estudiando las matemáticas en la universidad.

**4) Diseñar recursos y estrategias que promuevan la comprensión y la participación activa del mayor número posible de estudiantes en nuestras clases de Matemáticas prestando especial atención a aquellos que tienen necesidades educativas especiales, minimizando el número de estudiantes que se sienten alejados de lo que en nuestras clases se trabaja.**

- Tanto en el **Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales como en el Grado en Ciencias:**

- Se busca utilizar un lenguaje lo más parecido posible al que los estudiantes han utilizado en las Matemáticas del Bachillerato, retrasando lo más posible la formulación abstracta de las definiciones y resultados.

- Se invita a los estudiantes a que utilicen los recursos de los que disponían en Bachillerato para intentar dar solución a los nuevos problemas que se les plantean, justificando así la necesidad de introducir nuevos conocimientos.
- Se presentan ejemplos en los espacios de dos y tres dimensiones, que resultan mucho más cercanos a los estudiantes que los elaborados directamente en un espacio de cualquier dimensión.
- Las aplicaciones lineales se presentan como deformaciones del espacio que incluso se pueden modelizar con objetos tangibles o con aplicaciones como Geogebra.
- Se fomenta el trabajo cooperativo en el aula, lo que facilita que los estudiantes intercambien conocimientos y discutan estrategias de resolución de los problemas.

- En los **grados Internacionales de Magisterio** :

- Se han realizado clases totalmente prácticas, desarrollando en las mismas actividades manipulativas que se llevan al aula de infantil y primaria, y que se pueden poner en práctica con niños con discapacidad intelectual. Fruto de estas actividades, los estudiantes de Magisterio construyen distintos materiales que después pueden llevar a las aulas de Infantil y Primaria, tanto en sus prácticas escolares, como en su futura labor docente.
- Se fomenta el trabajo cooperativo en el aula, lo que facilita que los estudiantes intercambien conocimientos y discutan estrategias de resolución de los problemas.
- Se realizan distintos trabajos, tanto individuales como grupales, fruto de los cuales los estudiantes de Magisterio editan vídeos que se pueden ver durante el curso, y construyen murales divulgativos, que se exponen en el departamento de Matemáticas, y que posteriormente podrán llevar a las aulas de Infantil y Primaria en su futura labor docente.
- Se ha prestado especial atención a 3 alumnas con necesidades educativas especiales (TDH, Epilepsia y Autismo), tratando con ellas las necesidades previstas para el desarrollo de las clases, de modo que éstas se adaptaran lo más posible a su personal integración en las mismas, y se ha trabajado (específica y personalmente con cada una) la gestión de sus problemáticas para que no influyan en su futura labor docente.

