



Memoria final

Proyectos de Innovación Docente 2022-2023

1. Identificación del proyecto

| | |
|------------------|--|
| Título: | TRABAJAR CON GEOMETRÍA: UNA OPORTUNIDAD PARA TODOS |
| Programa: | PISOC (Programa de Innovación Social) |
| Centro: | Facultad de Educación |

2. Coordinadores del proyecto

| | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Coordinador | María Elena Gil Clemente |
| Correo electrónico | elenagil@unizar.es |
| Departamento | Departamento de Matemáticas |
| Centro | Facultad de Educación |

3. Resumen del proyecto

Una concepción meramente utilitaria aleja las matemáticas de aquellas personas que no tienen un gusto particular por ellas: desde los niños más vulnerables, hasta algunos estudiantes de Magisterio pasando por otros grupos de alumnos que abandonan su estudio por no verles un sentido humano. Nuestra experiencia consolidada de trabajo en la enseñanza de matemáticas con niños con discapacidad intelectual nos permite ser optimistas ante la posibilidad de adoptar un enfoque que permita que más alumnos puedan disfrutar de las virtudes

formativas que estas tienen. Pretendemos unir a estudiantes de Magisterio y niños con discapacidad intelectual en un proyecto de trabajo común: aprender Geometría y disfrutar con ella. A través del diseño de actividades en el Grado y su puesta en práctica en asociaciones y colegios de Zaragoza, con las que nuestro grupo de investigación tiene relación, pretendemos profundizar en las posibilidades que esta rama de las matemáticas tiene para hacer crecer a los alumnos intelectual y personalmente. El trabajo final se acercará a la sociedad en la actividad Matemáticas en la calle que la Sociedad Aragonesa de Profesores de Matemáticas organiza con motivo del Día Internacional de las Matemáticas

4. Participantes en el proyecto

| Nombre y apellidos | Correo electrónico | Departamento | Centro |
|----------------------------------|---------------------------|---|---|
| Almudena Agudo Carnicer | aagudo@unizar.es | Departamento de Matemáticas | Escuela de Doctorado, Facultad de Educación, Centro de Lenguas Modernas |
| Jaime Marcuello Servós | chaime@unizar.es | Departamento de Psicología y Sociología | Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo |
| José Ignacio Cogolludo Agustín | jicogo@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 Garcia Catalan | raquel.garcia@unavarra.es | | |
| Rubén Vigara 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 en el marco de una asignatura

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

Estudiantes de la asignatura Didáctica de la Geometría del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Zaragoza

Curso académico en que se empezó a aplicar este proyecto

Este Proyecto de Innovación Social se comenzó a aplicar en el curso 2021-2022, pero es continuación natural de algunos proyectos de innovación docente desarrollados por el grupo.

Interés y oportunidad para la institución/titulación

Abrir la comunidad universitaria a la colaboración efectiva con entidades relacionadas con la discapacidad es una ventana de oportunidad para ambas: por una parte permitirá a los futuros maestros conocer más de cerca a los niños más vulnerables; por otra parte permitirá a los miembros de dichas entidades beneficiarse directamente de la investigación universitaria

Métodos/Técnicas/Actividades utilizadas

- 1) Seminarios de formación específica a los grupos de estudiantes y de intercambio con las entidades colaboradoras
- 2) Diseño supervisado de unidades didácticas breves
- 3) Implementación de estas actividades con alumnos con discapacidad intelectual en entidades sociales

Tecnologías utilizadas

Cuenta corporativa de Google-Drive y soporte premium Zoom.

Tipo de innovación introducida: qué soluciones nuevas o creativas desarrolla

Modificación de algunas prácticas de las asignaturas para que en ellas los estudiantes entren en contacto con entidades sociales que trabajan la discapacidad intelectual

Impacto del proyecto

- 1) Enriquecimiento de la asignatura de Didáctica de la Geometría de la Universidad de Zaragoza con la posibilidad de realizar actividades diseñadas por los estudiantes en entidades sociales relacionadas con la discapacidad intelectual

2) Mantenimiento de una red de relaciones entre la Universidad de Zaragoza, la Asociación SESDOWN y algunos colegios de educación especial que permita el diseño e implementación de secuencias didácticas en matemáticas para niños y jóvenes con discapacidad intelectual

3) Contribución a una formación de los futuros maestros de esta asignatura en formas inclusivas de educación matemática que ellos han evaluado positivamente

Características que lo hacen sostenible

- 1) La estabilidad del equipo docente que lo lleva adelante.
- 2) Los fuertes vínculos existentes entre los miembros del equipo y al menos una de las entidades sociales colaboradoras
- 3) El deseo creciente por parte de profesores y familias de niños con discapacidad intelectual de que estas personas tengan una educación matemática de calidad.
- 4) Su clara 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

El modelo que se lleva a cabo en el proyecto se podría aplicar con facilidad a otras áreas de conocimiento como la Didáctica de la Lengua o la Didáctica de las Ciencias Experimentales.

6. Contexto del proyecto

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

Las matemáticas son para un buen número de estudiantes de Magisterio una asignatura que les suscita sentimientos de temor e inseguridad por sus malas experiencias previas con la disciplina antes de empezar el grado. Esto no ocurre con otras áreas disciplinares con las que ellos se sienten más cómodos como la Lengua y Literatura o el Arte.

Por ello demandan a la formación universitaria varias cosas que no siempre encuentran

- 1) Un acercamiento de la Didáctica de las Matemáticas a la realidad infantil.
- 2) Una formación más experiencial que les haga acabar el grado con una mayor confianza en sí mismos a la hora de impartir matemáticas.
- 3) Más recursos prácticos para diseñar secuencias didácticas en matemáticas

Proyectos como el nuestro contribuyen a mejorar su formación en esta dirección ya que:

- 1) Se da un carácter más experiencial y menos teórico a algunas asignaturas de Didáctica de las Matemáticas dando a los alumnos la posibilidad de tener un contacto con niños en concreto con discapacidad intelectual.
- 2) El diseño de secuencias didácticas pensadas para ser llevadas a cabo con niños con discapacidad intelectual ayuda a los estudiantes a programar utilizando recursos creativos y eficaces
- 3) La posibilidad de llevar a cabo las actividades diseñadas, abre a los estudiantes a comprender mejor el mundo infantil y mejora su autoconfianza.

Además

- 1) Hemos contribuido a mantener abierto un canal de comunicación entre las Universidades, entidades sociales, y colegios de educación especial
- 2) Se han elaborado tres Trabajos Fin de grado que han generado conocimiento en la materia.
- 3) Las conclusiones elaboradas pueden dar lugar a algún artículo en revistas de innovación pedagógica.

7. Objetivos iniciales del proyecto

Qué se pretendía obtener cuando se solicitó el proyecto.

El proyecto perseguía los siguientes objetivos:

1. Mejorar la confianza de los estudiantes de los grados de Educación en su capacidad para impartir matemáticas e incluir a alumnos con discapacidad

intelectual a través del trabajo con la Geometría (relacionado con el ODS 4: *Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad*)

2. Acercar las asignaturas de Didáctica de las Matemáticas de los grados de Magisterio de las Universidades implicadas a la realidad infantil.

3. Colaborar con entidades relacionadas con la discapacidad y colegios de Educación Especial de Aragón y Navarra para ofrecerles actividades relacionadas con la geometría diseñadas bajo la supervisión de profesorado universitario especialista en la materia. (relacionado con el ODS 10: *Reducción de las desigualdades*)

4. Estrechar lazos entre la comunidad universitaria y entidades sociales relacionadas con la discapacidad .

5. Visibilizar a los alumnos con discapacidad intelectual de una forma positiva e integradora a través de la participación en la actividad Matemáticas en la calle. (relacionado con el ODS 4: *Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad*)

6. Difundir los resultados obtenidos en congresos nacionales e internacionales relacionados tanto con la educación matemática como con la discapacidad.

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.

La actividad de innovación consistió en :

1) Un seminario titulado *Geometría para todos*, ofrecido como actividad voluntaria para los alumnos del grupo 3 de Didáctica de la Geometría de la Universidad de Zaragoza. Participaron en ella nueve alumnos.

2) Un *Taller de Aritmética para una educación inclusiva*, ofrecido a estudiantes de todos los Grados en Maestro, de la Universidad Pública de Navarra, que les ofrece la posibilidad de obtener 1 ECTS extraordinario. Participaron en él diez alumnos

Ambas actividades incluían el realizar actividades con niños de entidades sociales dedicadas a la discapacidad intelectual, que es lo que dota al proyecto de su carácter social

1. Primer trimestre (Octubre- Diciembre 2022).

Seminarios de encuentro y formación entre los miembros del equipo del proyecto y las entidades con las que colaboramos.

- En Zaragoza: Sociedad de Estudios sobre el Síndrome de Down (www.sesdown.org); Up &Down (<http://www.upanddown.es/>), Colegio Educación Especial Jean Piaget; Colegio de Educación Especial Angel Riviere; Colegio San Braulio (este último centros ha colaborado también con los miembros del equipo en el marco del programa Hipatia de la Facultad de Educación)
- En Navarra: Asociación D-espacio (Espacio de encuentro para personas con discapacidad intelectual, sus familias y amigos); Colegio Escolapios de Tafalla; Colegio Miravalles-El Redín

2. Febrero 2023

Lanzamiento de la actividad con los estudiantes de la asignatura de Didáctica de la Geometría de la Universidad de Zaragoza. Conferencia a cargo de miembros del Laboratorio de Ciencias para la Formación Primaria (Universitá Roma Tre): *La geometría como fórceps de la inteligencia*

Comienzo del *Taller de Aritmética para una educación inclusiva*, en la Universidad Pública de Navarra.

3. Marzo 2023

Primer seminario de formación a estudiantes de la Universidad de Zaragoza a cargo de miembros del equipo: *Geometría para todos: un enfoque inclusivo de la enseñanza de la geometría en las primeras edades*.

Finaliza la parte teórica del *Taller de Aritmética para una educación inclusiva* (5 semanas) en la Universidad Pública de Navarra. Comienzo de las prácticas en colegios y entidades sociales (10 horas)

4. Abril 2023

Segundo seminario de formación a estudiantes de la Universidad de Zaragoza a cargo de miembros del equipo: *Claves didácticas para el diseño de actividades*

geométricas inclusivas. Elaboración de secuencias didácticas por parte de los estudiantes supervisadas por los miembros del equipo.

Finalización de las prácticas de los alumnos de la Universidad Pública de Navarra. Redacción de la memoria experiencial.

5. Mayo 2023

Aplicación de las unidades didácticas en las distintas entidades sociales colaboradoras del proyecto en la Universidad de Zaragoza.

6. Junio 2023

Elaboración de un video con las fases del proyecto.

Sesiones de evaluación con los estudiantes y equipos de las entidades colaboradoras

Valoración del proyecto por parte del equipo. Análisis de los resultados.

Elaboración de la memoria

9. Conclusiones del proyecto

Conclusiones: lecciones aprendidas, impacto.

Los objetivos del proyecto son ambiciosos y se han alcanzado de una forma razonablemente eficaz.

El proyecto ha mejorado claramente la conexión entre la formación inicial de los maestros en la Universidad con la enseñanza efectiva a niños con discapacidad intelectual a través de las sesiones que estos impartieron en las Asociaciones, y colegios. Los estudiantes participantes han mejorado su sensibilidad hacia la

necesidad de acercar las matemáticas a estos niños. Todos han valorado esta oportunidad y han señalado la carencia que hay en el grado de Magisterio de una formación para una práctica inclusiva de las matemáticas. A los propios estudiantes de la asignatura y talleres impartidos en las universidades, la forma de presentar las matemáticas que surge al pensar en niños y niñas con discapacidad intelectual les ha descubierto una nueva forma de entender las matemáticas. Además, han valorado positivamente los recursos y técnicas de enseñanza que se les han presentado como una forma de enseñanza válida para todo el alumnado, no solo para los niños y niñas con discapacidad intelectual.

El impacto en los estudiantes ha sido limitado por el reducido grupo de ellos que participó, al tratarse de una actividad a la que debían dedicar un tiempo a pesar de la calificación extra que se les proporcionaba en la Universidad de Zaragoza y el crédito extra en la Universidad Pública de Navarra. Creemos que es necesario que las asignaturas se abran a estudiar de qué forma esta colaboración podría incluirse dentro de los créditos asignados a las asignaturas de Didáctica de las Matemáticas. A los estudiantes les cuesta invertir un tiempo extraordinario en su formación en este campo.

Valoramos muy positivamente el impacto global del proyecto: se han consolidado conexiones entre la Universidad y la Sociedad que ya existían (con SESDOWN en Zaragoza y con la asociación D-Espacio en Pamplona con colegios de Educación Especial en Zaragoza como el Jean Piaget, el Angel Riviere y el colegio San Braulio) y se han abierto nuevos canales en Pamplona (colegio de los Escolapios, colegio Miravalles -el Redín) que continuarán el curso próximo.

Constatamos que esta red formada entre la Universidad y la sociedad civil se va consolidando y algunos colegios y entidades han solicitado formación en Matemáticas Inclusivas por parte de miembros del equipo (“Curso de inserción para el empleo” destinado a jóvenes con discapacidad intelectual subvencionado por la ONCE en el Diploma de Extensión Universitaria de la Universidad Pública de Navarra; “Curso de formación en didáctica de las matemáticas para alumnos con discapacidad intelectual” en el colegio de Educación Especial Jean Piaget; “Propuestas formativas para una alfabetización matemática” en el Centro Obrero de Formación de Zaragoza; “Cómo hacer del aula de matemáticas un lugar de inclusión en Educación Primaria” en el colegio de La Cartuja en Zaragoza; participación en un curso de la asociación navarra Aulexna donde se ponía en relación las matemáticas con las Humanidades; realización de talleres de geometría en el CEIP Cesáreo Alierta y en el CEIP Ciudad de Zaragoza.)

Creemos haber sido eficientes porque los logros se han alcanzado a unos costes reducidos de dinero, aunque el tiempo dedicado por los miembros del equipo ha sido mucho.

10. Continuidad y Expansión

Transferibilidad (que sirva como modelo para otros contextos), Sostenibilidad (que pueda mantenerse por sí mismo), Difusión realizada .

Lo trabajado en este proyecto se podría transferir a otras áreas: de la misma forma que hemos acercado a los estudiantes de Magisterio a los niños con discapacidad intelectual para que puedan abordar mejor una enseñanza inclusiva de las matemáticas, se podría hacer con otras áreas en las que se viera la necesidad.

El proyecto puede mantenerse por sí mismo ya que el equipo que lo sostiene es bastante estable.

La participación de la coordinadora del proyecto en el programa Hipatia es una manera de darnos a conocer entre los centros de Educación infantil y Primaria y de Educación Especial de Zaragoza que lo han deseado.

La experiencia se presentó en las Jornadas de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas de Aragón

Los cursos que se han impartido en colegios permiten extender la perspectiva inclusiva de las actividades matemáticas a los centros escolares de Navarra y de Aragón.

Se ha incluido una sesión destinada a esta forma de presentar las matemáticas a los niños y niñas con discapacidad intelectual en el Congreso Bienal de la Real Sociedad Matemática Española, que tendrá lugar en Pamplona en enero de 2024.

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

Método de evaluación, Resultados.

1. Mejorar la confianza de los estudiantes de los grados de Educación en su capacidad para impartir matemáticas e incluir a alumnos con discapacidad intelectual a través del trabajo con la Geometría (relacionado con el ODS 4: *Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad*)

Este era el objetivo más ambicioso y el más difícil de valorar. Creemos haber contribuido a él con nuestro apoyo y reflexión. Los estudiantes participantes en ambas universidades han corroborado en la evaluación final que han dado un paso en mejorar su confianza para afrontar su profesión. De hecho han demandado más horas de formación en el próximo curso.

2. Acercar las asignaturas de Didáctica de las Matemáticas de los grados de Magisterio de las Universidades implicadas a la realidad infantil.

Las prácticas del Taller de Navarra y las actividades realizadas en SESDOWN en Zaragoza han contribuido claramente a este objetivo permitiendo a los participantes interactuar de forma directa con alumnado con discapacidad intelectual

La charla que se impartió por parte de miembros de Roma Tre a todos los estudiantes de Didáctica de la Geometría de la Universidad de Zaragoza también contribuyó a este acercamiento

3. Colaborar con entidades relacionadas con la discapacidad y colegios de Educación Especial de Aragón y Navarra para ofrecerles actividades relacionadas con la geometría diseñadas bajo la supervisión de profesorado universitario especialista en la materia. (relacionado con el ODS 10: *Reducción de las desigualdades*)

Los estudiantes de Zaragoza elaboraron un total de seis secuencias didácticas de 45 minutos con actividades de contenido geométrico destinadas a niños con discapacidad intelectual. Las secuencias se ha implementado durante dos sábados con dos grupos de niños que participan de las actividades de educación matemática de la

Asociación SESDOWN. Se ha elaborado un video final con un resumen de las actividades diseñadas, y de su implementación por parte de los estudiantes.

Los estudiantes de Navarra adaptaron las propuestas que se les presentaron en el taller universitario a la realidad escolar en la que hicieron sus prácticas: niños y niñas en cursos distintos y con necesidades diversas.

Se han diseñado actividades matemáticas para alumnado con discapacidad intelectual de entre 18 y 25 años de edad (en el Curso de Capacitación para el Empleo en Pamplona), intentando adaptar las propuestas geométricas a los intereses de este alumnado.

4. Estrechar lazos entre la comunidad universitaria y entidades sociales relacionadas con la discapacidad .

Además de las prácticas llevadas a cabo por los participantes en las asignaturas y talleres universitarios, los cursos de formación que miembros del equipo han impartido en distintas entidades que se enumeran en el apartado 9 son una muestra de estos lazos que se van creando.

5. Visibilizar a los alumnos con discapacidad intelectual de una forma positiva e integradora a través de la participación en la actividad Matemáticas en la calle. (relacionado con el ODS 4: *Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad*)

Los alumnos con discapacidad intelectual participaron en la actividad con gran éxito pero los estudiantes universitarios no pudieron acudir a la actividad por coincidir con sus exámenes.

6. Difundir los resultados obtenidos en congresos nacionales e internacionales relacionados tanto con la educación matemática como con la discapacidad.

Se participó en las VII Jornadas de Enseñanza de Matemáticas en Navarra.

Se participó en las Jornadas de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas de Aragón organizadas por la Sociedad Aragonesa de Profesores de Matemáticas

Se participará en las próximas Jornadas de Innovación Docente que organice la Universidad de Zaragoza.