



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2021/2022

Nº de proyecto: 356

Diseño, implantación y evaluación de tareas formativas de calidad para las asignaturas de matemáticas y su didáctica de los grados de maestro en Educación Infantil y Primaria en un entorno de enseñanza-aprendizaje semi-presencial

Responsable del proyecto: Miriam Méndez Coca

Facultad de Educación - Centro de Formación del Profesorado
Departamento: Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y
Matemáticas

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

La presente propuesta surge de dos necesidades diferentes. En primer lugar, de la necesidad de reforzar la coordinación entre los docentes de las asignaturas impartidas en la Unidad Docente de Didáctica de las Matemáticas del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas, de la Facultad de Educación - Centro de Formación del Profesorado de la Universidad Complutense de Madrid. Esta necesidad ya fue detectada y abordada inicialmente en los proyectos PIMCD n.º 272 de título “Desarrollo del conocimiento matemático especializado para enseñar. Una propuesta para enriquecer la formación inicial de maestros de Educación Infantil y Primaria integrando un Curso Cero”, llevado a cabo durante el curso 2018-2019 y PIMCD n.º 317 de título “Diseño de buenas prácticas para la formación matemática de maestros de Educación Infantil y Primaria: Curso cero en matemáticas y asignaturas de didáctica de las matemáticas”, desarrollado durante el curso 2019-2020. En segundo lugar, la necesidad de esta propuesta está motivada por la impartición de la docencia de forma semi-presencial durante el curso 2020-2021 y por la situación de adaptación de la docencia presencial a la docencia online que se vivió en las asignaturas de matemáticas y su didáctica de la Unidad desde el mes de marzo del curso 2019-2020, a consecuencia del Estado de Alarma provocado por la crisis sanitaria causada por el Covid-19. Además, esta propuesta completa la realizada en el proyecto PIMCD n.º 432, en el curso 2020-2021, de título “Diseño de prácticas formativas para futuros maestros de matemáticas en un entorno de enseñanza aprendizaje semi-presencial” focalizándose en los contenidos de magnitudes, medida, figuras, formas y su enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de matemáticas y su didáctica de los grados de maestro en Educación Infantil, Educación Primaria y Doble Grado de Maestro en Educación Infantil y Maestro en Educación Primaria, Doble Grado de Maestro en Educación Infantil y Pedagogía y Doble Grado de Maestro en Educación Primaria y Pedagogía. Todos los objetivos pretenden contribuir a la formación de los profesores y de los futuros maestros también.

El objetivo general del presente proyecto de innovación docente era:

Diseñar, implantar y evaluar prácticas formativas de calidad dirigidas a los estudiantes de las asignaturas de matemáticas y su didáctica en los grados de maestro en Educación Infantil, Primaria y dobles grados de la Facultad de Educación - Centro de Formación del Profesorado adaptadas a un entorno de enseñanza-aprendizaje semi-presencial (b-learning).

Este objetivo general se ha concretado en los siguientes objetivos específicos:

O1. Revisar y adecuar la ficha de los materiales digitales que resumen los aspectos técnicos, matemáticos y didáctico-matemáticos a las necesidades de los formadores.

O2. Revisar y adecuar la rúbrica de los materiales digitales a las necesidades de los formadores para valorar los recursos desde el punto de vista del formador: aspectos técnicos y didácticos.

O3. Buscar sistemas/pautas de calidad para el diseño de prácticas de formación para los futuros maestros de matemáticas a través de una revisión bibliográfica pertinente y de una reflexión conjunta de los miembros del proyecto.

O4. Revisar la ficha de las tareas formativas para mejorar su adecuación a las necesidades de los formadores y a las pautas de calidad del diseño de prácticas de formación para futuros maestros realizadas en el objetivo O3.

O5. Recopilar prácticas formativas para trabajar los contenidos de magnitudes y medida en el aula con los alumnos en las asignaturas de Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático y su Didáctica II de (Grado de Maestro en Educación Infantil) y Matemáticas y su Didáctica II (Grado de Maestro en Educación Primaria). Se cumplimentará la ficha de las prácticas revisada en el objetivo O4.

O6. Recopilar prácticas formativas para trabajar los contenidos de formas y figuras en el aula con los alumnos en las asignaturas de Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático y su Didáctica II de (Grado de Maestro en Educación Infantil y doble grado con el grado de Educación Infantil) y Matemáticas y su Didáctica III (Grado de Maestro en Educación Primaria y dobles grados con Educación Primaria). Se cumplimentará la ficha de las prácticas revisada en el objetivo O4.

O7. Realizar sesiones de formación sobre los contenidos de magnitudes, medidas, formas y figuras y su didáctica y reflexionar de forma conjunta sobre las prácticas propuestas.

O8. Seleccionar materiales digitales específicos para la enseñanza de los contenidos de magnitudes, medida, formas y figuras de acceso libre que puedan facilitar la transformación de las prácticas presenciales anteriores a un formato virtual. Se rellenará la ficha de materiales digitales revisada en el objetivo O1. Se rellenará la rúbrica de los materiales digitales revisada en el objetivo O2.

O9. Recopilar vídeos de clases y experiencias de docencia de matemáticas en Educación Infantil y Primaria, tanto presenciales, como sí cabe la posibilidad, de clases online impartidas por medios como google meet, teams, zoom u otras herramientas. Estos vídeos serán sobre las magnitudes y su medida, sobre formas y figuras y su enseñanza-aprendizaje en el aula de Educación Infantil y Primaria. Estos vídeos ayudarán a realizar un tipo de práctica para mejorar la competencia “mirada profesional” de los maestros en formación. Se cumplimentarán las fichas de las tareas y las fichas de los materiales digitales con los vídeos y su rúbrica.

O10. Diseñar prácticas formativas de enseñanza-aprendizaje de magnitudes, medida, formas y figuras dirigidas a los futuros maestros en formación de Educación Infantil y/o Primaria en entornos semi-presenciales. Para cada práctica se elaborará un documento con la descripción, indicaciones de cómo llevarla al aula en un entorno online, recursos técnicos y materiales digitales necesarios, incidiendo en las características de la actividad que aseguran el potencial didáctico-matemático de la misma. La práctica formativa finalizará con una propuesta de los alumnos de magisterio de actividades de enseñanza y aprendizaje de magnitudes y medida, formas y figuras para los alumnos de Educación Infantil y/o Primaria en un entorno semi-presencial con recursos digitales. En algunos casos las prácticas dispondrán de una actividad reflexiva sobre su propio aprendizaje. En estas prácticas se seguirán las pautas de calidad elaboradas en el objetivo O3.

O11. Implantar y evaluar las prácticas elaboradas en el proyecto PIMCD nº 432 para trabajar los contenidos del número natural, número racional y percepción y representación en el espacio. Reflexionar sobre los resultados.

O12. Reflexionar conjuntamente, formadores de maestros y maestros en ejercicio sobre el proceso desde la práctica en el aula de grado hasta el diseño de actividades propuestas por el futuro maestro para el aula de E.I y E.P.

O13. Revisar el diseño de los repositorios de materiales digitales y de tareas formativas para mejorar su diseño y la accesibilidad a los materiales.

2. Objetivos alcanzados

El desarrollo del proyecto y la concesión del presupuesto casi íntegro solicitado nos dio la oportunidad de acometer la grabación de un vídeo que muestra el proceso completo de desarrollo de una tarea formativa que no nos habíamos planteado inicialmente. El vídeo incluye tres grabaciones de sesiones de aula: 1) una sesión taller impartida por un formador experto con formadores reflexionando sobre una tarea formativa fundamentada en la investigación sobre la noción de la medida de superficie; 2) una sesión con los alumnos del grado de maestros en Educación Primaria impartida por una de las formadoras que participaron en la sesión taller desarrollando la misma situación que en la grabación 1 con sus estudiantes para maestro; y 3) una sesión en un aula de 5.º de Educación Primaria impartida por uno de los alumnos que participaron en la sesión 2 desarrollando la tarea mostrada en la sesión. Estas grabaciones permiten alcanzar parcialmente el objetivo O9. Y las reflexiones que han surgido a partir del análisis del vídeo nos ha permitido alcanzar el objetivo O12.

La adquisición de la normativa española UNE-71362 (versión corregida en abril 2020) *Calidad de los materiales educativos digitales* contribuirá a la revisión de la ficha de los materiales educativos digitales seleccionados para las tareas formativas y a la revisión de la rúbrica diseñada en el proyecto PIMCD n.º 432 para su evaluación como se indicaba en los objetivos O1 y O2. Sin embargo, no se ha realizado modificación ni de la ficha ni de la rúbrica de evaluación de los materiales todavía.

Se ha realizado una rúbrica para evaluar el potencial del diseño de una tarea formativa (Anexo II) a partir de una revisión de la bibliografía pertinente y de una reflexión, por parte de los formadores que componen el proyecto, como se pretendía en el objetivo O3.

Además, el mostrar y explicar las fichas de tareas formativas elaboradas en el proyecto anterior PIMCD n.º 432 a los nuevos miembros del proyecto supuso la reflexión sobre extender estas fichas o enriquecerlas con un material extra como fragmentos de vídeo. Esta reflexión se recogía en el objetivo O4 y O12. Este diálogo y el considerar puntos de vista complementarios contribuyó a la formación de los miembros del proyecto sobre las tareas formativas como se buscaba en el objetivo O7. Algunas de las prácticas formativas recopiladas en el proyecto anterior se han llevado al aula como se pretendía en el objetivo O11, faltando aún el diálogo entre las personas que elaboraron la ficha y las personas que las siguieron para poder enriquecer las tareas.

Se han recopilado tareas formativas para trabajar las magnitudes, la medida, las formas y las figuras y su enseñanza en el aula con los alumnos en las asignaturas de *Matemáticas y su Didáctica II*, *Matemáticas y su Didáctica III*, *Juegos*, *Materiales y Situaciones para la Enseñanza de la Geometría y su Medida* (Grado de Maestro en Educación Primaria) como se indicaba en el objetivo O5, O6. También se han recogido dos tareas formativas para trabajar la percepción y representación del espacio en la asignatura de Los niños, el espacio y la geometría (Grado de Maestro en Educación Infantil) que se podría utilizar también en la asignatura de *Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático y su Didáctica II*. Estas tareas formativas contribuyen a los objetivos O5 y O6. Estas tareas formativas van orientadas a proporcionar a los futuros maestros oportunidades de aprendizaje de los contenidos matemáticos, curriculares y didáctico-matemáticos así como al desarrollo de las competencias profesionales de análisis didáctico y de mirada profesional de los mismos. Las nuevas prácticas adquiridas, a partir de este proyecto, son las que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Nuevas prácticas formativas para implantar en entornos semi-presenciales de geometría y medida.

Prácticas	Asignaturas
Desarrollando la “mirada profesional” del aula de Educación Infantil de geometría	Desarrollo del pensamiento lógico matemático II (E.I.); Los niños, el espacio y la geometría (E.I.)
Desarrollando la “mirada profesional” del aula de Educación Primaria de geometría	Matemáticas y su didáctica III; Juegos, materiales y situaciones para la enseñanza de la geometría y la medida
<i>Quick blocks</i> : desarrollando el sentido espacial	Los niños, el espacio y la geometría (E.I.); Desarrollo del pensamiento Lógico Matemático II (E.I) y Matemáticas y su Didáctica III (E.P.)
<i>Situación 8: la medida de la superficie (Ingeniería didáctica de la magnitud de superficie)</i>	Matemáticas y su didáctica III; Juegos, materiales y situaciones para la enseñanza de la geometría y la medida

Además, con parte de la financiación del proyecto, se consiguió la suscripción a las plataformas: NCTM (<https://www.nctm.org/>), asociación de profesores de matemáticas de EE.UU. que recopila materiales digitales de vídeos de formación de profesores y formadores, de apps para analiza de forma didáctica; y *TeachingChannel* (<https://www.teachingchannel.com/>), plataforma de vídeos en inglés con sus transcripciones que incluyen grabaciones del aula de matemáticas de todas las edades.

Una de las tareas en las que los formadores del proyecto están especializados son las tareas de formación de la competencia noticing (“mirada profesional”). A través de la visualización de vídeos de aula y de su reflexión posterior en grupos, se pretende que los alumnos desarrollen la capacidad de percibir las evidencias de aprendizaje y los criterios de calidad de la enseñanza de las matemáticas.

Otras plataformas que también se han analizado, son plataformas, de acceso gratuito, que incluye recursos para la elaboración de tareas formativas como NRICH (<https://nrich.maths.org/>), EARLY MATH Erikson Institute (<https://earlymath.erikson.edu/es/>) y Development and Research in Early Math Education [DREME] (<https://dreme.stanford.edu/>). Estos recursos nos permiten alcanzar el objetivo O8 de selección de materiales digitales educativos para la elaboración de tareas formativas.

Por otra parte, se planificó y se llevó a cabo una mesa redonda con formadores de otras universidades (Universidad de Sevilla y del Centro Universitario Cardenal Spínola en España; de la Universidad de Campinas en Brasil; y de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación en Chile). La financiación del proyecto, debido a los requisitos de la convocatoria, desafortunadamente no permitía remunerar a los ponentes de la mesa redonda por su contribución. Esta mesa redonda, así como el resto de las actividades desarrolladas y las reflexiones conjuntas acometidas durante el curso, han contribuido a alcanzar el objetivo del proyecto O7 y a la reflexión sobre las tareas formativas como se buscaba en el objetivo O12.

La reflexión sobre el diseño de tareas formativas y su posible evaluación se mantiene en reflexión continua como se pretendía en el objetivo O13.

3. Metodología empleada en el proyecto

Para alcanzar los objetivos descritos se realizaron reuniones quincenales. A continuación, se detalla la metodología seguida para alcanzar los resultados.

Se recopiló y analizó la bibliografía pertinente sobre los estándares de calidad de tareas formativas en didáctica de las matemáticas y las competencias profesionales de los maestros para enseñar matemáticas en busca de criterios para elaborar una rúbrica a utilizar en la evaluación del potencial del diseño de una tarea formativa.

Se llevó a cabo la implantación de tareas formativas elaboradas en el curso 2020-2021, en el proyecto PIMCD nº 432, en las asignaturas de matemáticas y su didáctica durante el primer semestre del curso 2021-22.

Se planificó la grabación de un vídeo con la ayuda de CAI – CREAV (Centro de Apoyo a la Investigación de la UCM) y del servicio de Medios Audiovisuales de la Facultad de Educación - CFP, para mostrar el desarrollo de una tarea formativa. Para elaborar este vídeo se propusieron y planificaron tres grabaciones: la primera con formadores, la segunda con alumnos de grado; y la tercera con alumnos de Educación Primaria. Se eligieron las fechas en las que abordar las tres grabaciones, se elaboraron los modelos de consentimiento informado para que firmaran todos los participantes y se solicitó el permiso al Comité de Ética de la Investigación de la UCM para poder hacer las grabaciones y las ediciones de los vídeos, así como para su futura reproducción.

Se abordó la primera grabación: un taller presencial elaborado a partir de una situación de medida de superficie dirigida a alumnos de 5º curso de Educación Primaria, diseñada y validada desde la investigación por miembros del departamento hace unos años, impartida por un formador experto en el contenido y dirigida a formadores de maestros de Educación Primaria.

Se recopilaron tareas formativas de la Unidad Docente de Didáctica de las Matemáticas para la enseñanza y aprendizaje de magnitudes, medida, formas y figuras. Al mismo tiempo se estableció un diálogo sobre las prácticas recogidas en el proyecto anterior con el objetivo de reflexionar sobre cómo enriquecerlas con los miembros nuevos del proyecto.

Se realizó una mesa redonda sobre tareas formativas de forma online para enriquecer el conocimiento de los miembros del proyecto con otros formadores de otras universidades y a los que se les pasó un guión para dirigir las aportaciones. Se invitó a varios formadores de otras universidades de Madrid.

Se abordó la segunda grabación con un grupo de alumnos del Grado de Maestro en Educación Primaria realizando un taller similar al anterior, con la ayuda del personal del servicio de Medios Audiovisuales de la Facultad. Se recopilaron previamente sus consentimientos informados para ser grabados. Se llevó a cabo la tercera grabación en el aula de 5.º de Primaria de un centro público de Madrid, recogiendo con antelación los consentimientos informados. En esta ocasión una de las estudiantes para maestro que participó en la sesión 2, fue la encargada de trabajar la situación de medida de superficie con los niños. La grabación de esta tercera sesión estuvo a cargo del personal del CAI, así como la edición de las grabaciones. Se realizó un análisis de las tres grabaciones realizadas por equipos de miembros del grupo para poder hacer una clasificación de las distintas partes de los vídeos.

Se reflexionó de forma conjunta y se diseñó una rúbrica para valorar el potencial de las tareas formativas diseñadas. Se difundieron parte de estos resultados del proyecto en el XXV Simposio de la SEIEM en septiembre del 2022

4. Recursos humanos (1 folio)

Los miembros del presente proyecto de Innova-Docencia son todos docentes de la Unidad de Didáctica de las Matemáticas de la Facultad de Educación - Centro de Formación del Profesorado de la UCM. La mayoría de ellos han sido también miembros de los siguientes proyectos Innova-Docencia del que el presente es continuación:

N.º 272 de la convocatoria 2018-2019 *Desarrollo del conocimiento matemático especializado para enseñar. Una propuesta para enriquecer la formación inicial de maestros de Educación Infantil y Primaria integrando un Curso Cero.*

N.º 317 de la convocatoria 2019-2020 *Diseño de buenas prácticas para la formación matemática de maestros de Educación Infantil y Primaria: Curso cero en matemáticas y asignaturas de didáctica de las matemáticas.*

Nº 432 de la convocatoria 2020-2021 *Diseño de prácticas formativas para futuros maestros de matemáticas en un entorno de enseñanza aprendizaje semi-presencial.*

Esto hace que muchos de ellos hayan estado trabajando con continuidad durante más de tres años en una misma línea de trabajo con objetivos comunes. El perfil de los profesores que forman parte del equipo ha favorecido su progreso por su larga experiencia impartiendo las asignaturas en las que se focaliza este proyecto: *Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático y su Didáctica II* y *Matemáticas y su Didáctica II* y *Matemáticas y su didáctica III*. Miembros del proyecto han llevado al aula las tareas formativas recogidas en este proyecto, así como en el anterior. Además, se han ido formando equipos de especialización docente entre los miembros del Departamento, lo que ha favorecido alcanzar los distintos resultados y tareas enumerados anteriormente. La experiencia de algunos miembros del proyecto en tareas que buscan desarrollar la competencia *noticing*, mirada profesional, de los futuros maestros, ha ayudado a la planificación de las grabaciones recopiladas y a las tareas de análisis de estas. Además, también ha favorecido la selección de plataformas de recursos web y de vídeos de aula. Este curso, tratando de dar visibilidad al grupo de este proyecto de innovación, se ha realizado una mesa redonda con formadores de otras universidades y se ha diseñado e implementado un taller en el XXV Simposio de la SEIEM (Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática) que tiene lugar en Santiago de Compostela del 1-3 de septiembre.

El diálogo y la reflexión conjunta sobre las tareas formativas y los criterios para evaluar durante su diseño el potencial de estas, entre miembros con mayor antigüedad y noveles del proyecto de innovación, ha favorecido el enriquecimiento de los resultados y también la coordinación de la Unidad Docente que se pretendía. Este trabajo repercute sin duda ninguna en la mejora de la calidad de la formación de nuestros estudiantes para maestro.

Nos gustaría que se replanteara la posibilidad de financiar seminarios y conferencias con formadores de otras universidades españolas y extranjeras, a través de los fondos dedicados a los proyectos de innovación, para favorecer un enriquecimiento de la formación de los miembros. Además, nos gustaría agradecer, en esta sección de la memoria, la colaboración del equipo de Gerencia de nuestra Facultad y de los miembros del Servicio de Medios Audiovisuales haciendo posible la suscripción a las plataformas de vídeos y de recursos web y la grabación de los vídeos descritos.

5. Desarrollo de las actividades

Las tareas formativas se pueden considerar el inicio de la actividad de los alumnos, que, a su vez, a través de su resolución, favorecen su aprendizaje (Pochulu, Font y Rodríguez, 2013). Mejorando la calidad de estas, mejora la calidad de la formación. Puede haber distintos tipos de tareas, así como diferentes resultados que se pretenden con ellas. Nuestro proyecto tiene como objetivo conocer, analizar y mejorar las tareas formativas que se proponen en la formación de maestros de Educación Infantil y Primaria para favorecer la coordinación del área y la mejora de la calidad de la formación matemática y didáctico-matemática de nuestros estudiantes.

Las principales actividades desarrolladas son:

A. La grabación y edición de vídeos para documentar el diseño-implantación de las propuestas formativas

Se realizaron tres vídeos que documentan el ciclo del diseño-implantación de una tarea formativa:

- **Vídeo de un taller de formación** sobre tareas formativas para la enseñanza y aprendizaje de la magnitud de la superficie **con formadores** coordinado por el profesor Juan Miguel Belmonte y dirigido a formadores de maestros en matemáticas. Esta sesión tuvo lugar presencialmente en el aula 3501, el día 15 de diciembre de 15:00 a 16:30 y de forma online a través de la plataforma Teams. El servicio de apoyo a la docencia de Medios Audiovisuales de la Facultad aportó los medios tecnológicos necesarios y grabó la sesión. Este taller se ofreció, además de a los profesores de la Unidad Docente de la Facultad, a otros formadores de otras universidades (de forma online síncrona). El taller de formación consistía en el análisis de una situación de una ingeniería didáctica diseñada y validada desde la investigación por profesores de la Universidad Complutense de Madrid para la enseñanza de la medida de la magnitud superficie.
- **Vídeo de un taller de formación** sobre la enseñanza y aprendizaje de la medida de la magnitud superficie **con los alumnos** de la asignatura optativa de *Juegos Materiales y Situaciones para la Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría y la Medida* **del Grado de Maestro en Educación Primaria** de la UCM con la profesora Miriam Méndez. Ella asistió a la formación dada por el profesor Belmonte antes de llevar a su aula la actividad. Esta sesión tuvo lugar presencialmente en el aula 3502, el día 24 de marzo de 15:00 a 17:00. Se les propuso la misma tarea de análisis didáctico que a los formadores. Ellos realizaron todas las situaciones de la Ingeniería Didáctica. El servicio de apoyo a la docencia de Medios Audiovisuales de la Facultad realizó la grabación de la sesión.
- **Vídeo de una sesión de aula de 5.º de Primaria**, en el Centro Público de Educación Infantil y Primaria de Madrid Alcalde de Móstoles, dirigida por una alumna de la asignatura optativa de *Juegos Materiales y Situaciones para la Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría y la Medida* del Grado de Maestro en Educación Primaria de la UCM que había participado en el taller de formación descrito en el punto anterior. Esta sesión tuvo lugar presencialmente en el aula de 5.º del centro escolar mencionado, el día 11 de mayo de 9:30 a 11:15. Se les propuso la tarea que los formadores y los alumnos del Grado habían analizado en los vídeos grabados previamente. Personal del CREA V UCM - CAI de Creación de Contenidos Audiovisuales para la Investigación y la Docencia que habíamos contratado con el dinero del proyecto realizaron la grabación y la edición de este vídeo.

Tras la realización de estos vídeos se analizaron y seleccionaron momentos de los tres vídeos para realizar un taller en el XXV Simposio de la SEIEM que puede favorecer la difusión de los resultados del proyecto, así como la reflexión en común con formadores de otras universidades que puedan tener inquietudes similares, sobre las tareas formativas para ayudarnos a comprender mejor cómo aprenden nuestros estudiantes para maestro. Comprender en profundidad las características de su aprendizaje de contenidos que necesitan para enseñar matemáticas en el aula, es crucial para ayudarnos a mejorar su formación.

B. Diseño de una rúbrica para la evaluación del diseño de tareas formativas

Se realizó una revisión bibliográfica, desde la investigación en competencias profesionales del profesor de matemáticas hasta documentos sobre políticas de educación de estándares profesionales del profesor de matemáticas de asociaciones como *National Council of Teachers of Mathematics* [NCTM], *Association of Mathematics Teacher Educators* [AMTE] y el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (Anexo I). Se realizó un análisis y una comparativa de los estándares proporcionados por la revisión bibliográfica y una selección de ellos para la elaboración de una rúbrica de evaluación del potencial del diseño de las tareas profesionales propuestas (Anexo II).

C. Recogida de tareas formativas para la enseñanza y aprendizaje de los contenidos de geometría y medida y recopilación de recursos para la elaboración de tareas formativas

De igual forma que se realizó la recopilación de tareas formativas y su modificación para su uso en el entorno online durante el curso 2020-21, se realizó la recogida de tareas formativas para la enseñanza y aprendizaje de los contenidos de geometría y medida en el curso 2021-22 transformándolos para su uso en el contexto online también. Las tareas recopiladas son:

1. Una tarea con materiales físicos se modificó para poder utilizar estos mismos materiales de forma online: Quick blocks: desarrollando el sentido espacial (Anexo III)
2. Dos tareas que se propusieron de visualización de fragmentos de vídeos de episodios de clase en busca de evidencias del aprendizaje de los alumnos del vídeo o de calidad de la enseñanza de las matemáticas que pudieran detectar los alumnos: Desarrollando la competencia “mirada profesional” de los futuros maestros de Educación Infantil para enseñar geometría (Anexo IV) y Desarrollando la competencia “mirada profesional” de los futuros maestros Educación Primaria para enseñar geometría (Anexo V)
3. La situación 8, de la Ingeniería Didáctica para la Enseñanza de la Magnitud de Superficie (Chamorro, tesis doctoral).

Además, se formalizó la suscripción a las plataformas de recursos web del *National Council of Teacher of Mathematics* NCTM (<https://www.nctm.org/>) y de TeachingChannel (<https://www.teachingchannel.com/>), donde se pueden encontrar vídeos del aula de matemáticas de los diferentes niveles educativos.

D. Realización de una mesa redonda sobre tareas formativas con formadores de otras universidades

El día 25 de marzo de 2022 se realizó una mesa redonda con cuatro profesores sobre el diseño, la implantación y evaluación de las tareas formativas utilizadas en la formación de maestros. Los formadores con los que se tuvo la suerte de contar fueron:

- **M.^a Mar Liñán y Víctor Barrera** de la Universidad de Sevilla y del Centro Universitario CEU Cardenal Spínola (España).

- **Miguel Ribeiro** de la Universidad de Campinas (Brasil).
- **Noemí Pizarro** de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (Chile).

A esta mesa redonda, además se invitó a formadores de otras Universidades de España. Se realizó de forma online, a través de la plataforma Teams, desde 14:30 hasta 17:00 del citado día, realizándose la grabación de esta.

Se organizó la mesa redonda con la siguiente estructura para poder guiar el debate. Este guión se les envió a los formadores de la mesa redonda con antelación.

Fase de presentación y de diseño de la tarea:

- Los objetivos de esta tarea (del profesor y de los alumnos);
- Los contenidos que se abordan en ella;
- Las competencias (competencias profesionales);
- Los pilares teóricos que fundamentan;
- Indicadores de calidad (si los han considerado);
- ¿Por qué has elegido esta tarea para compartirla con nosotros?

Fase de implantación de la tarea:

- Los materiales que utilizáis y por qué;
- La duración de la tarea;
- Cuando habéis llevado al aula por primera vez la tarea formativa, ¿qué imprevistos surgieron? ¿Tuvo la tarea resultados mejores que los previstos (relación entre potencial e implementación de la tarea)?

Fase evaluación de la tarea:

- Evaluación de haber alcanzado los objetivos (formador, alumnos);
- Si has repetido la implementación de esta tarea formativa, ¿modificarías algún aspecto de esta a raíz de la primera implementación? ¿Qué te hace repetir la tarea cada curso?

E. Realización de un taller formativo en el XXV Simposio de la SEIEM

A partir de la selección de tres momentos de las grabaciones realizadas durante el curso se propone un taller para la reflexión sobre el diseño de las tareas formativas, la elaboración de la consigna, así como la transformación que sufre la tarea formativa, desde la elaboración por el formador, hasta la asimilación por el futuro maestro y su utilización en el aula de Educación Primaria. Esta transformación viene influida por los conocimientos, creencias y experiencias del futuro maestro y también del formador. Este taller se enmarca dentro de la sesión de reflexión sobre la formación inicial de los profesores de matemáticas en el simposio anual de la SEIEM.

6. ANEXOS

6.1. ANEXO I: Revisión bibliográfica de las competencias profesionales del profesor de matemáticas y estándares

Estándares profesionales para los profesores de matemáticas:

- Association of Mathematics Teacher Educators. (2017). Standards for Preparing Teachers of Mathematics. Available online at amte.net/standards. ches [AAMT] (2006). *For Excellence in Teaching Mathematics in Australian Schools*. Consultado en www.aamt.edu.au (follow)
- Kaiser, G., König, J. (2019). Competence Measurement in (Mathematics) Teacher Education and Beyond: Implications for Policy. *Higher Education Policy*, 32, 597-615.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2012). TEDS-M Estudio Internacional sobre la formación inicial en matemáticas de los maestros. Informe español
- NTCM Standards (2020). Review Rubrics – Secondary (Initial Preparation) <https://www.nctm.org/caep/>
- Moral-Santaella, C., Ritacco-Real, M. y Morales-Cabezas, J. (2021). Comprobando la eficacia de materiales reflexivos sobre competencias profesionales docentes. Un estudio de investigación-acción. *Revista Practicum*, 6(1), 26-43. <https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v6i1.10230>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2022). Documento para el debate 24 propuestas de reforma para la mejora de la profesión docente.
- Association of Mathematics Teacher Educators [AMTE]. (2017). Standards for Preparing Teachers of Mathematics. Available online at amte.net/standards.

6.2. ANEXO II: Rúbrica de evaluación del potencial del diseño de una tarea formativa

Analizando el potencial de una tarea formativa (sobre el diseño de la misma, no sobre la puesta en práctica en el aula).

Parte I. Se incluye inicialmente un breve cuestionario sobre la tarea.

1. ¿Para qué asignatura está dirigida esta tarea formativa? (Plan de estudios de UCM)
 2. En la tarea formativa, ¿se trabaja una actividad matemática dirigida a alumnos de la etapa educativa correspondiente? En caso afirmativo, ¿A qué nivel educativo? (Marque las opciones posibles)
-
- a. Infantil (3, 4 o 5 años)
 - b. Primaria (1.º, 2.º, 3.º, 4.º, 5.º o 6.º)
 - c. Secundaria obligatoria (1.º, 2.º, 3.º, 4.º)
 - d. Bachillerato (1.º, 2.º)
3. ¿Qué tipo de dominio atiende la tarea formativa?
- a. Matemático
 - b. Didáctico-matemático
 - c. Ambos
 - d. Ninguno
4. ¿El autor de la tarea formativa ha descrito explícitamente con claridad los objetivos de aprendizaje de los futuros maestros?
 5. Describir los objetivos de aprendizaje de la tarea formativa (en caso de haber contestado sí a la pregunta anterior, copiarlos y pegarlos; en caso de haber contestado no, intentar inferirlos).
-

Parte II. Se han definido 4 dimensiones para analizar una tarea formativa: 1. Uso de recursos; 2. Contenido matemático; 3. Procesos matemáticos y 4. Pensamiento diverso de los alumnos. Cada uno de ellos se articula desde dos visiones (como resolutor o como futuro maestro) y se organiza en 3 niveles.

1. Uso de recursos	
Como resolutor	Como futuro maestro
Nivel 0. La tarea formativa no promueve el uso de recursos o solamente implica el uso mecánico (o dirigido por el formador) de los mismos.	Nivel 0. En la tarea formativa no se requiere que el futuro profesor diseñe, ni reflexione sobre actividades dirigidas a alumnos de la etapa educativa correspondiente en las que el uso del recurso juega un papel central en el aprendizaje matemático.

Nivel 1. La tarea formativa solamente promueve que el estudiante desarrolle y muestre su competencia para usar el recurso, sin reflexionar explícitamente sobre la adecuación o pertinencia del uso del recurso para trabajar el contenido matemático concreto.	Nivel 1. En la tarea formativa se requiere que el futuro profesor reflexione sobre una actividad dada por el formador, dirigida a alumnos de la etapa educativa correspondiente discutiendo el papel que juega el uso del recurso en el aprendizaje matemático.
Nivel 2. La tarea formativa promueve que el estudiante desarrolle y muestre su competencia para usar el recurso con objetivos didácticos adecuados y discuta la pertinencia del uso del recurso para trabajar el contenido matemático concreto.	Nivel 2. En la tarea formativa se requiere que el futuro profesor diseñe una actividad dirigida a alumnos de la etapa educativa correspondiente en la que el uso del recurso juegue un papel central en el aprendizaje matemático.

2. Contenido matemático	
Como resolutor	Como futuro maestro
Nivel 0. La tarea formativa demanda solamente un abordaje mecánico, algorítmico y sin sentido del contenido matemático por parte del futuro profesor.	Nivel 0. En la tarea formativa no se requiere que el futuro profesor diseñe, ni reflexione sobre actividades dirigidas a alumnos de la etapa educativa correspondiente en las que se promueva la movilización de un conocimiento matemático profundo del contenido por parte de estos.
Nivel 1. La tarea formativa demanda explícitamente la movilización de un conocimiento matemático del contenido a abordar por parte del futuro profesor, comenzando a dar sentido al mismo sin profundizar en alguno de los elementos clave del mismo.	Nivel 1. En la tarea formativa se requiere que el futuro profesor reflexione sobre una actividad dirigida a alumnos de la etapa educativa correspondiente en la que se promueve la movilización de un conocimiento matemático profundo del contenido por parte de estos.
Nivel 2. La tarea formativa demanda explícitamente la movilización de un conocimiento matemático profundo del contenido a abordar por parte del futuro profesor.	Nivel 2. En la tarea formativa se requiere que el futuro profesor diseñe una actividad dirigida a alumnos de la etapa educativa correspondiente en la que se promueva la movilización de un conocimiento matemático profundo del contenido por parte de estos.

3. Procesos matemáticos (resolver problemas, razonar y demostrar, comunicar, establecer conexiones y representar)	
Como resolutor	Como futuro maestro
Nivel 0. La tarea formativa no incluye el trabajo de ningún proceso matemático.	Nivel 0. En la tarea formativa no se requiere que el futuro profesor diseñe, ni reflexione sobre actividades dirigidas a alumnos de la etapa educativa correspondiente en las que se trabajen procesos matemáticos.
Nivel 1. La tarea formativa incluye el trabajo de algún proceso matemático sin reflexionar explícitamente sobre el mismo.	Nivel 1. En la tarea formativa se requiere que el futuro profesor reflexione sobre una actividad dirigida a alumnos de la etapa educativa correspondiente en la que se trabaje alguno de los procesos.
Nivel 2. La tarea formativa demanda explícitamente una reflexión meta-matemática sobre alguno de los procesos por parte del futuro profesor.	Nivel 2. En la tarea formativa se requiere que el futuro profesor diseñe una actividad dirigida a alumnos de la etapa educativa correspondiente en la que se trabaje alguno de los procesos.

4. Pensamiento diverso de los alumnos (de la etapa educativa correspondiente)	
Como resolutor	Como futuro maestro
Nivel 0. La tarea formativa no exige que el futuro profesor anticipe una variedad de posibles formas de responder un problema matemático dado.	Nivel 0. La tarea formativa no promueve que el estudiante para profesor reflexione sobre las posibles dificultades que los alumnos de la etapa correspondiente podrían encontrar al resolver el problema matemático dado.
Nivel 1. La tarea formativa promueve que el estudiante para profesor anticipe una variedad restringida de posibles formas de responder un problema matemático dado.	Nivel 1. La tarea formativa promueve que el estudiante para profesor identifique las posibles dificultades que los alumnos de la etapa correspondiente podrían encontrar al resolver el problema matemático dado sin mostrar cómo abordarlas.
Nivel 2. La tarea formativa promueve que el estudiante para profesor anticipe una variedad amplia de posibles formas de responder un problema matemático dado.	Nivel 2. La tarea formativa promueve que el estudiante para profesor identifique y dé respuesta a las posibles dificultades que los alumnos de la etapa correspondiente podrían mostrar al resolver el problema matemático dado.

6.3. ANEXO III: *Quick blocks*: desarrollando el sentido espacial

• Grado	Maestro en Educación Infantil
• Curso	3.º y 4.º
• Asignatura	Los niños, el espacio y la Geometría; Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático y su Didáctica II; Matemáticas y su Didáctica III

Nota: La actividad fue llevada al aula de forma online el 31 de marzo de 2020 en la asignatura Los niños, el espacio y la Geometría. Pero es fácilmente adaptable a las otras dos asignaturas mencionadas en la tabla anterior. En el texto se dan algunas ideas también.

ENUNCIADO DE LA PRÁCTICA

Título	<i>Quick blocks</i> : desarrollando el sentido espacial
Objetivos	Trabajar las relaciones proyectivas y sus invariantes: alineamiento, orden y paralelismo. Relacionar los invariantes proyectivos con los topológicos (vistos previamente).

	Construir objetos tridimensionales con piezas (bloques <i>multilink</i>) a partir de imágenes bidimensionales de los mismos. Aprender a diseñar situaciones de acción, formulación (comunicación) y validación para trabajar las relaciones proyectivas y el conteo en el aula de matemáticas de Educación Infantil y Primaria.
Contenidos Matemáticos	Distintas vistas de un objeto plano. Posiciones relativas y puntos de vista. Distintas vistas de un objeto tridimensional. Relaciones proyectivas, topológicas y métricas.
Contenidos Didáctico-matemáticos	Actividad <i>Quickblocks</i>: Diseño de situaciones didácticas de formulación. Diseño de situaciones didácticas de acción. Formas de validación en el aula de Educación Infantil. Variables didácticas (percepción y representación del espacio) y su gestión.
Competencias	
Materiales	Artículo (con imágenes modelo y explicaciones didáctico-matemáticas sobre la puesta en práctica de la actividad): Matney, Porcella, & Gladieux (2020). Quick Blocks: Developing Spatial Sense. Videos and classroom dialogue show the importance of giving K–12 students opportunities to engage in spatial reasoning and number sense activities. <i>Mathematics Teacher Learning and Teaching PK-12</i>, 113(01), 8-17. https://doi.org/10.5951/MTLT.2018.0049 Se añade al repositorio el material aprovechando que tenemos la suscripción activa. También se puede acceder a parte de los materiales en: https://www.gabrielmatney.com/teacher-materials Bloques multilink online (https://toytheater.com/cube/). Si la actividad se pudiera desarrollar en el aula, los futuros maestros usarían también los materiales físicos manipulables (bloques multilink). En el caso descrito, solamente la formadora usaba en paralelo ese material y lo mostraba a través de su cámara. Sala Collaborate, Campus Virtual UCM (Moodle). Webcam. Pen Tablet (Wacom).
Consigna	La actividad tiene dos fases. En la primera el futuro maestro actúa como alumno (resolutor) viviendo en primera persona el desarrollo de la actividad. En esta primera fase, al estudiante para maestro se le pide que trabaje de forma individual. En primer lugar, tiene que abrir la aplicación que le permite construir figuras con bloques multilink online (si fuera presencial, en el aula de materiales, cada alumno tendría una colección de cubos multilink para formar las figuras). A continuación, la formadora muestra unos segundos una imagen de una figura construida con esos materiales. Los futuros maestros tienen que reconstruir la figura con sus bloques. Se

	muestra una segunda vez la figura modelo para quien lo necesite pueda hacer ajustes, y finalmente se pide a los estudiantes que comprueben si han realizado correctamente la actividad. Se repite varias veces este ciclo con diferentes imágenes. Las características de las figuras están secuenciadas teniendo en cuenta distintas variables didácticas (colores, concavidad-convexidad, organización en 2D o en 3D de las figuras, orientaciones de las imágenes), se pide a los futuros maestros que reflexionen también sobre esto. En la segunda fase los maestros deben adaptar esta actividad al aula de Educación Infantil. Se podría adaptar también para estudiantes de Educación Primaria. Se podría complementar esta última parte de la práctica con el visionado de alguno de los episodios que están disponibles en la web de la revista (si estamos suscritos) para observar a alumnos de Primaria realizar la actividad y hacer también una actividad de <i>noticing</i> reflexionando sobre su diseño y lo que ven. Los episodios son de alumnos de Primaria, no hay de Infantil.
Evaluación que realiza el estudiante de sí mismo o de la tarea (aportar modelo de informe si lo hubiere)	Discusión grupal guiada en gran grupo por la formadora tras cada ciclo. Validación por parte de los estudiantes para maestro: comparaban directamente poniendo al lado la figura construida por ellos (online a través de la aplicación facilitada y usando sus teléfonos móviles) y la figura modelo que se mostraba en una diapositiva a través de la sala Collaborate.
Referencias bibliográficas	Matney, Porcella, & Gladieux (2020). Quick Blocks: Developing Spatial Sense. Videos and classroom dialogue show the importance of giving K–12 students opportunities to engage in spatial reasoning and number sense activities. <i>Mathematics Teacher Learning and Teaching PK-12</i>, 113(01), 8-17. https://doi.org/10.5951/MTLT.2018.0049 https://www.gabrielmatney.com/teacher-materials https://www.gabrielmatney.com/files/uqgd/4b228f_d32fbc78c80b4296ad51cbb7ec353b60.pdf

GUÍA DEL PROFESOR

Motivo de la elección	Actividad en la que se combinan varios registros de representación, en la que hay situaciones de comunicación y en la que se observa el papel de la gestión de las variables didácticas para secuenciar las actividades (las figuras modelos). Actividad no conocida por los miembros del proyecto hasta que se leyó el artículo (2020,NCTM, https://doi.org/10.5951/MTLT.2018.0049).
Tipo de actividad	Puede adaptarse para ser usada en cada una de las fases. Inicialmente se implementó como una actividad de iniciación al estudio de las relaciones proyectivas y su didáctica.
Iniciación, desarrollo, consolidación.	
Metodología	

Agrupamientos	Individual; puede hacerse también por parejas si se hace presencialmente con los materiales físicos.
Rol del profesor	Mostrar las figuras modelo cronometrando el tiempo de visionado, facilitar acceso a los materiales online y facilitar discusiones para conseguir que los estudiantes desarrollen habilidades de razonamiento geométrico.
Interacciones entre alumnos y alumnos-profesor	Continuamente.
Otros	
Temporalización	Se llevó al aula en una sesión de 90 minutos, pero se podría planificar en varias sesiones. La idea es que este tipo de actividad se lleve al aula de Educación Infantil o Primaria como rutina corta (unos 15 minutos) varias sesiones cada trimestre.
Evaluación	Actividad valorada muy positivamente por los estudiantes para maestro.
Rúbricas	ND
Otros aspectos a tener en cuenta	

6.4. ANEXO IV: Desarrollando la “mirada profesional” de los futuros maestros de Educación Infantil cuando enseñan geometría

• Grado	Maestro en Educación Infantil
• Curso	4º
• Asignatura	Desarrollo del pensamiento lógico matemático II Los niños, el espacio y la geometría

ENUNCIADO DE LA PRÁCTICA

Título	Desarrollando la “mirada profesional” del aula de Educación Infantil de geometría
Objetivos	Desarrollar la competencia de mirada profesional de los alumnos. Movilizar el conocimiento matemático-didáctico de los alumnos para evidenciar el razonamiento matemático de los alumnos de Educación Infantil y criterios calidad de la enseñanza de las matemáticas en esta etapa.
Contenidos Matemáticos	Percepción de la variedad de representaciones (física, gráfica, verbal) de los contenidos geométricos y su importancia para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Percepción de los términos utilizados para expresar contenidos matemáticos.

Contenidos Didáctico-matemáticos	Razonamiento geométrico de los niños sobre las figuras en dos dimensiones. Reflexión sobre la evaluación del razonamiento geométrico del niño en Educación Infantil.
Competencias	Percepción y comprensión del razonamiento geométrico de los alumnos de Educación Infantil; Mejorar la capacidad de realizar propuestas de evaluación en el aula de matemáticas en Educación Infantil;
Materiales	Vídeo (conexión internet) proyector
Consigna	https://earlymath.erikson.edu/describing-and-drawing-shapes-with-child-14/ Parte I: Tras visualizar el vídeo. Duración: 7 minutos. Anotad los eventos/momentos/aspectos que os han parecido más relevantes durante el vídeo y tratad de dar una interpretación/explicación de los mismos de porqué suceden. Si es oportuno, plantead una gestión alternativa de alguno de esos eventos justificando vuestra respuesta. Parte II: Tras visualizar de nuevo el vídeo. Duración: 30 minutos. - De los eventos/momentos/aspectos detectados anteriormente, ¿cuáles tienen que ver con el profesor (decisiones de enseñanza, uso del lenguaje por parte del profesor, por ejemplo) ?, ¿cuáles con la tarea (consigna, materiales, organización del aula, por ejemplo) y cuáles con las respuestas de los alumnos? Podéis utilizar una tabla. - De los eventos detectados anteriormente, ¿cuáles tienen que ver con las matemáticas o su didáctica específica, y cuáles con cuestiones de pedagogía general? Podéis utilizar una tabla. - Si tras responder a las dos preguntas anteriores, habéis identificado o detectado eventos que no habíais detectado en la Parte I, añadid ahora una breve descripción de los mismos. - Escribid las tareas que propone la maestra/entrevistadora en el vídeo. - Identificad las evidencias de razonamiento matemático (conocimiento matemático) del niño que aparecen en el vídeo: ¿Utiliza nociones espaciales? ¿Cuáles? ¿Para qué? ¿En qué momento? ¿Utiliza nociones de formas y figuras? ¿Cuáles? ¿Para qué? ¿En qué momento? ¿Utiliza otro tipo de contenidos matemáticos? ¿Cuáles? ¿En qué momento?

	6. ¿Te parece adecuada la actividad propuesta por la maestra? ¿Por qué? Identifica una variable didáctica de la actividad, los valores que podría tomar, y cómo la gestión de estos valores modifica las estrategias de los alumnos. 7. ¿Qué sistemas de representación aparecen en la sesión? (Sistema de representación de los contenidos matemáticos pueden ser: real; verbal oral; verbal escrito; gráfico; simbólico gráfico) ¿Por qué es importante utilizar diferentes representaciones y evaluar el conocimiento del niño según diferentes representaciones? Parte III. Reflexión grupal conjunta (en gran grupo). Un representante de cada grupo comenta brevemente un evento detectado por su grupo y cómo lo han interpretado. Duración: 30 minutos.
Evaluación que realiza el estudiante de sí mismo o de la tarea (aportar modelo de informe si lo hubiere)	
Referencias bibliográficas	• Jacobs, V. R., & Philipp, R. A. (2010). <i>Mathematics teacher noticing</i>. New York, NY: Routledge. • Jacobs, V. R., Lamb, L. L., & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. <i>Journal for research in mathematics education</i>, 41(2), 169-202. • Bruns, J., Lars, E., Gasteiger, H. (2017). Mathematics-Related Competence of Early Childhood Teachers Visiting a Continuous Professional Development Course: An Intervention Study <i>Mathematics Teacher Education and Development</i>, 19(3), 76-93. • Blömeke, S., Kaiser, G., König, J., Jentsch, A. (2020). Profiles of mathematics teachers' competence and their relation to instructional quality. <i>ZDM Mathematics Education</i> 52, 329–342. https://doi.org/10.1007/s11858-020-01128-y

Motivo de la elección	Desarrollar la competencia de mirada profesional de los alumnos y mejorar el conocimiento matemático-didáctico de los alumnos
Tipo de actividad: Iniciación, desarrollo, consolidación.	Desarrollo
Metodología	
Agrupamientos	En grupos
Rol del profesor	
Interacciones entre alumnos y alumnos-profesor	
otros	
Temporalización	Una sesión de clase y una semana
Evaluación	
Rúbricas	Mediante una rúbrica
Otros aspectos a tener en cuenta	

6.5. ANEXO V: Desarrollando la competencia “mirada profesional” de los estudiantes para maestro de Educación Primaria en geometría

Grado	Maestro de Educación Primaria
Curso	4º
Asignatura	Matemáticas y su didáctica III Juegos, materiales y situaciones para la enseñanza de la geometría y la medida

ENUNCIADO DE LA PRÁCTICA

Título	Desarrollando la “mirada profesional” en el aula de geometría
Objetivos	Desarrollar la competencia de mirada profesional de los alumnos. Movilizar el conocimiento matemático-didáctico de los alumnos para evidenciar el razonamiento matemático de los alumnos de Educación Primaria y criterios calidad de la enseñanza de las matemáticas en esta etapa.
Contenidos Matemáticos	Percepción de la variedad de representaciones (física, gráfica, verbal) de los contenidos geométricos y su importancia para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

	Percepción de los términos utilizados para expresar contenidos matemáticos.
Contenidos Didáctico-matemáticos	Darse cuenta y reflexionar sobre la organización didáctica de una clase de geometría en el aula. Razonamiento geométrico de los niños sobre las figuras en tres dimensiones. Valoración de los materiales en la clase de geometría.
Competencias	Percepción de la comprensión y razonamiento geométrico de los niños, percepción de las características didáctica-matemáticas de la propuesta didáctica; Mejorar la capacidad de realizar propuestas didácticas en el aula de matemáticas;
Materiales	Video (conexión internet) proyector
Consigna	Ver el vídeo (0-5,55minutos) del siguiente vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=MrTO6pjuzVw Parte I: Tras visualizar el vídeo. Duración: 10 minutos. Anotad los eventos/momentos/sucesos que os han parecido más relevantes durante el vídeo y tratad de dar una interpretación/explicación de los mismos. Si os parece oportuno, plantead una gestión alternativa de alguno de esos eventos justificando vuestra respuesta. Parte II: Tras visualizar de nuevo el vídeo. Duración: 30 minutos. - De los eventos/momentos/sucesos detectados anteriormente, ¿cuáles tienen que ver con el profesor (decisiones de enseñanza, uso del lenguaje por parte del profesor, por ejemplo) ?, ¿cuáles con la tarea (consigna, materiales, organización del aula, por ejemplo) y cuáles con las respuestas de los alumnos? Podéis usar una tabla para la clasificación de los eventos - De los eventos detectados anteriormente, ¿cuáles tienen que ver con las matemáticas o su didáctica específica, y cuáles con cuestiones de pedagogía general? Podéis usar una tabla para hacer la clasificación de los eventos. - Si tras responder a las dos preguntas anteriores, habéis identificado o detectado eventos que no habíais detectado en la Parte I, añadid ahora una breve descripción de estos. - Escribid las tareas que propone la maestra en el vídeo a lo largo de la sesión. Identificad las evidencias de razonamiento matemático (conocimiento matemático) de alumnos en el vídeo: ¿Qué contenidos matemáticos identificas en el conocimiento de los niños? ¿Qué términos geométricos utilizan?

	5. ¿Te parece adecuada la actividad propuesta por la maestra? ¿Por qué? 6. ¿Qué sistemas de representación aparecen en la sesión durante las diferentes tareas? (Sistema de representación de los contenidos matemáticos pueden ser: real; manipulativo; verbal oral; verbal escrito; gráfico; simbólico gráfico). 7. ¿Qué materiales se utilizan durante la sesión (alumnos y profesores)? ¿Te parece una adecuada utilización? ¿Por qué? ¿Qué otros materiales crees que se podrían utilizar para impartir estos contenidos? Parte III. Reflexión grupal conjunta (en gran grupo). Un representante de cada grupo comenta brevemente un evento detectado por su grupo y cómo lo han interpretado. Duración: 30 minutos.
Evaluación que realiza el estudiante de sí mismo o de la tarea (aportar modelo de informe si lo hubiere)	
Referencias bibliográficas	Jacobs, V. R., & Philipp, R. A. (2010). <i>Mathematics teacher noticing</i>. New York, NY: Routledge. Jacobs, V. R., Lamb, L. L., & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. <i>Journal for research in mathematics education</i>, 41(2), 169-202. Bruns, J., Lars, E., Gasteiger, H. (2017). Mathematics-Related Competence of Early Childhood Teachers Visiting a Continuous Professional Development Course: An Intervention Study <i>Mathematics Teacher Education and Development</i>, 19(3), 76-93. Blömeke, S., Kaiser, G., König, J., Jentsch, A. (2020). Profiles of mathematics teachers' competence and their relation to instructional quality. <i>ZDM Mathematics Education</i> 52, 329–342. https://doi.org/10.1007/s11858-020-01128-y

GUÍA DEL PROFESOR

Motivo de la elección	Desarrollar la competencia de mirada profesional de los alumnos y mejorar el conocimiento matemático-didáctico de los alumnos
Tipo de actividad (Iniciación, desarrollo y consolidación)	

	Desarrollo
Metodología	
Agrupamientos	Grupos
Rol del profesor	
Interacciones entre alumnos y alumnos-profesor	
otros	
Temporalización	Una semana para terminar
Evaluación	
Rúbricas	Mediante rúbrica
Otros aspectos a tener en cuenta	