



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

**Memorias del Programa
de Redes-I3CE de calidad,
innovación e investigación
en docencia universitaria**

**Memòries del Programa
de Xarxes-I3CE de qualitat,
innovació i investigació
en docència universitària**

Convocatoria
2020-21

Convocatòria
2020-21



Satorre Cuerda, Rosana (Coordinación)
Menargues Marcilla, María Asunción; Díez Ros, Rocío; Pellín Buades, Neus (Eds.)

UA

UNIVERSITAT D'ALACANT
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

Vicerectorat de Transformació Digital
Vicerrectorado de Transformación Digital
Institut de Ciències de l'Educació
Instituto de Ciencias de la Educación

Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2020-21 / Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2020-21

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Transformació Digital) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Transformación Digital) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosana Satorre Cuerda (Coord.), Asunción Menargues Marcillas, Rocío Díez Ros, Neus Pellin Buades

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ *Revisión y maquetación: ICE de la Universidad de Alicante*


Primera edició / *Primera edición*: desembre 2021/ diciembre 2021

© De l'edició/ *De la edición*: Rosana Satorre Cuerda, Asunción Menargues Marcillas, Rocío Díez Ros & Neus Pellin Buades

© Del text: les autores i autors / *Del texto: las autoras y autores*

© D'aquesta edició: Universitat d'Alacant / *De esta edición: Universidad de Alicante*

ice@ua.es

Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2020-21 / Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2020-21 © 2021 by Universitat d'Alacant / Universidad de Alicante is licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) 

ISBN: 978-84-09-34941-8

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

Aquesta publicació s'ha fet seguint les directrius d'accessibilitat UNE-EN 301549:2020 / Esta publicación se ha hecho siguiendo las directrices de accesibilidad UNE-EN 301549:2020.

EDITORIAL: Les opinions i continguts dels treballs publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva de les autores i dels autors. / *Las opiniones y contenidos de los trabajos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de las autoras y de los autores.*

97.MIRAR PROFESIONALMENTE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA FORMACIÓN DE MAESTROS DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA

C. Fernández Verdú; M. Bernabeu Martínez; A. Buforn Lloret; J. M. González Forte; P. Ivars Santacreu; S. Llinares Ciscar; E. Montero Pascual; G. Torregrosa Gironés; C. Zorrilla Victoria; A. Kamal El Din Parra

ceneida.fernandez@ua.es; melania.bernabeu@ua.es; angela.buform@ua.es;
juanma.gonzalez@ua.es; pere.ivars@ua.es; sllinares@ua.es;
emontero@escuni.es; german.torregrosa@ua.es; cristina.zorrilla@ua.es;
aked1@ua.es

Departamento de Innovación y Formación Didáctica

Universidad de Alicante

Resumen

La competencia docente mirar profesionalmente la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es vista como una componente de la práctica profesional del profesorado de matemáticas. En las últimas décadas, en el ámbito de la Educación Matemática, se ha desarrollado una agenda de investigación con el objetivo de caracterizar cómo los futuros/as maestros/as de educación infantil y primaria desarrollan esta competencia durante la formación inicial. Con el objetivo de desarrollar esta competencia en los futuros maestros/maestras y de seguir aportando en esta línea de investigación, metodológicamente se diseñan entornos de aprendizaje que se implementan y se analizan. Durante el presente curso 2020-2021, se han diseñado tres entornos de aprendizaje: (i) un entorno sobre la enseñanza de la geometría centrado en la tarea profesional de anticipar respuestas de estudiantes; (ii) un entorno de aprendizaje centrado en la

planificación de actividades y gestión de aula sobre la enseñanza de las fracciones; y (ii) un entorno de aprendizaje centrado en la enseñanza de la geometría desde una perspectiva enactiva.

Palabras clave: experimento de enseñanza, tarea profesional, competencia, mirar profesionalmente.

1. Introducción

La competencia docente mirar profesionalmente (*professional noticing*) la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es vista como una componente de la práctica profesional del maestro y del profesor de matemáticas (Llinares, 2016). La práctica del maestro incluye diferentes tareas profesionales como seleccionar y diseñar actividades matemáticas potencialmente relevantes, analizar e interpretar la comprensión matemática de los estudiantes o gestionar el discurso matemático en el aula. En las últimas décadas, en el ámbito de la Educación Matemática, se ha desarrollado una agenda de investigación con el objetivo de caracterizar cómo los futuros/as maestros/as de educación infantil y primaria empiezan a desarrollar esta competencia durante la formación inicial generándose descriptores de su desarrollo (Fernández, 2021; Fernández et al., 2018; Llinares y Fernández, 2021). Sin embargo, los formadores de maestros nos enfrentamos a un gran desafío por la dificultad que tienen los/as estudiantes para maestro/a para usar el conocimiento teórico proporcionado en el programa de formación en la práctica de enseñar matemáticas.

Con este propósito, y usando una aproximación centrada en el diseño de experimentos de enseñanza (Anderson y Shattuck, 2012; Design-based Research Collective, 2003), se diseñan entornos de aprendizaje en los grados de Maestro en Educación Infantil y Primaria con el objetivo de desarrollar esta competencia docente. Estos entornos de aprendizaje se implementan en las asignaturas del Grado en Maestro en Educación Infantil y del Grado en Maestro en Educación Primaria y se analizan. Esta aproximación metodológica permite articular la práctica de formar maestros y la investigación empírica sobre el aprendizaje del maestro en ciclos de diseño, implementación, análisis y rediseño.

Se entiende el desarrollo de la competencia en los futuros/as maestros/as como empezar a usar el conocimiento de matemáticas y de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de manera adecuada para llevar a cabo tareas de la práctica de enseñar matemáticas como: seleccionar y diseñar actividades matemáticas adecuadas, interpretar o anticipar el pensamiento matemático de los estudiantes o gestionar la comunicación en el aula. Los entornos de aprendizaje diseñados constan de tareas profesionales (o también llamadas viñetas). Las viñetas diseñadas están formadas por representaciones de la práctica (video-clips de lecciones de matemáticas, planificación de una lección, materiales curriculares como colecciones de libros de texto, descripción de sucesos de aula en forma de casos, o respuestas de estudiantes a diferentes problemas), unas preguntas guía y un documento teórico con información procedente de las investigaciones en didáctica de la matemática.

Durante el presente curso 2020-2021, se han diseñado tres entornos de aprendizaje:

- Entorno 1: Entorno de aprendizaje sobre la enseñanza de la geometría centrado en la tarea profesional de anticipar respuestas de estudiantes (Bernabeu et al., 2021).
- Entorno 2: Entorno de aprendizaje centrado en la planificación de actividades y gestión de las estrategias en el aula sobre la enseñanza de las fracciones (Ivars et al., 2021).
- Entorno 3: Entorno de aprendizaje centrado en la enseñanza de la geometría desde una perspectiva enactiva (Montero y Valls, 2021).

2. Objetivos

Los objetivos propuestos para el curso 2020-2021 fueron los siguientes:

(i) Diseñar entornos de aprendizaje para el desarrollo de la competencia mirar profesionalmente la enseñanza de las matemáticas. (ii) Implementar estos entornos de aprendizaje en asignaturas de Didáctica de la Matemática. (iii) Revisar la metodología y los materiales diseñados en los entornos de aprendizaje, analizando el desarrollo de la competencia docente de los estudiantes para maestro en su participación en los entornos de aprendizaje.

3. Método

3.1. Descripción del contexto y de los participantes

Los entornos de aprendizaje 1 y 2 diseñados durante este curso académico 2020-2021 se han implementado en la asignatura de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria del Grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Alicante. El entorno de Aprendizaje 3 se ha implementado en la asignatura Matemáticas y su Didáctica II del Grado en Maestro en Educación Primaria en Escuni, Centro Universitario de Magisterio.

3.2. Instrumento utilizado para realizar la investigación

Como instrumento de la investigación, en los entornos 1 y 2, se utilizan tareas profesionales (viñetas). En el entorno de aprendizaje 1 se ha utilizado una tarea de anticipar respuestas de estudiantes de primaria a una actividad de geometría. En el entorno de aprendizaje 2, una tarea profesional sobre planificar una secuencia de actividades. En el entorno de aprendizaje 3 se utilizan dos rúbricas y un cuestionario.

3.3. Procedimiento

Los datos a analizar en cada entorno de aprendizaje son las respuestas dadas por los futuros/as maestros/as a las tareas profesionales que forman parte del entorno de aprendizaje o las respuestas a las rúbricas de evaluación del entorno diseñadas.

4. Resultados

Como resultado del proyecto en este curso académico 2020-2021 se han diseñado tres entornos de aprendizaje como se ha comentado anteriormente, por diferentes equipos docentes vinculados a distintas asignaturas (Tabla 1):

Tabla 1. Entornos de aprendizaje diseñados durante el curso 2020-2021

| Asignatura | Entorno de aprendizaje |
|------------|------------------------|
|------------|------------------------|

| | |
|--|--|
| <p>Grado en Maestro en Educación Primaria. Universidad de Alicante</p> <p>Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria</p> | <p>Entorno 1. Entorno de aprendizaje sobre la enseñanza de la geometría centrado en la tarea profesional de anticipar respuestas de estudiantes de primaria (Bernabeu et al., 2021)</p> |
| <p>Grado en Maestro en Educación Primaria. Universidad de Alicante</p> <p>Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria</p> | <p>Entorno 2. Entorno de aprendizaje sobre la enseñanza de las fracciones centrado en la tarea profesional de planificar una secuencia de actividades y la gestión en el aula. Contenido matemático: fracciones (Ivars et al., 2021).</p> |
| <p>Grado en Maestro en Educación Primaria en Escuni, Centro Universitario de Magisterio</p> <p>Matemáticas y su Didáctica II</p> | <p>Entorno 3: Entorno de aprendizaje centrado en la enseñanza de la geometría desde una perspectiva enactiva (Montero y Valls, 2021).</p> |

5. Conclusiones

Como resultado del análisis de la implementación del entorno de aprendizaje 1 se han obtenido cuatro niveles de sofisticación en la manera en la que los/as estudiantes para maestro/a anticipan respuestas de estudiantes. Estos niveles reflejan la dificultad de integrar conocimiento procedente de las matemáticas y de la didáctica de las matemáticas (Bernabeu et al., 2021). Los resultados de la implementación del entorno de aprendizaje 3, parecen mostrar que el proceso de enseñanza y aprendizaje, desde una perspectiva enactiva a través de equipos de expertos/as-docentes, podría haber favorecido que los/as estudiantes para maestro/a aprendieran y desarrollaran conocimientos de igual manera que un experto/a. En estos momentos se continúan analizando los datos recogidos tras la implementación del entorno de aprendizaje 2.

6. Tareas desarrolladas en la red

En la tabla 2 se muestran las tareas que ha desarrollado cada uno de los participantes que conforman la Red: Mirar profesionalmente la enseñanza de las matemáticas en la formación de maestros de educación infantil y primaria.

Tabla 2. Participantes de la RED y tareas desarrolladas en el curso 2020-2021

| Participante de la red | Tareas que desarrolla |
|----------------------------------|--|
| Ceneida Fernández (coordinadora) | Coordinadora de la Red. Entorno de Aprendizaje 2. Diseño, implementación y análisis. |
| Melania Bernabeu | Entorno de Aprendizaje 1. Diseño, implementación y análisis. |
| Àngela Buforn | Colaboración en el diseño y análisis de los entornos. |
| Juan Manuel González | Entorno de Aprendizaje 2. Diseño, implementación y análisis. |
| Pedro José Ivars | Entorno de Aprendizaje 2. Diseño, implementación y análisis. |
| Salvador Llinares | Entorno de Aprendizaje 1. Diseño, implementación y análisis. |
| Eloisa Montero | Entorno de Aprendizaje 3. Diseño, implementación y análisis |
| Germán Torregrosa | Entorno de Aprendizaje 1. Diseño, implementación y análisis. |
| Cristina Zorrilla | Colaboración en el diseño y análisis de los entornos. |

| | |
|--------------------|---|
| Ahmed Kamal El Din | Colaboración en el diseño y análisis de los entornos. |
|--------------------|---|

7. Referencias bibliográficas

Anderson, T. y Shattuck, J. (2012). Design-Based Research: A decade of Progress in Education Research. *Educational Researcher*, 41(1), 16-25.

Bernabeu, M., Moreno, M., & Llinares, S. (2021a). Diseño de tareas profesionales a partir de registros de la práctica para la formación de maestros. In R. Satorre (Coord.), *Libro de actas de las XIX Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria-REDES 2021 y IV Workshop Internacional de Innovación en Enseñanza Superior y TIC-INNOVAESTIC 2021* (pp. 174-176). Ediciones ICE.

Design-Based Research Collective (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8.

Fernández, C. (2021). Apoyando el desarrollo de la competencia mirar profesionalmente del futuro profesorado de matemáticas: Práctica e Investigación. *Realidad y Reflexión*, 53, 40-60.

Fernández, C., Sánchez-Matamoros, G., Valls, J. y Callejo, M.L. (2018). Noticing students' mathematical thinking: characterization, development and contexts. *AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática*, 13, 39-61.

Ivars, P., Fernández, C. y Llinares, S. (2021). Uso de viñetas en la formación de maestros de matemáticas. En R. Satorre (Coord.), *Libro de actas de las XIX Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria-REDES 2021 y IV Workshop Internacional de Innovación en Enseñanza Superior y TIC- INNOVAESTIC 2021* (pp. 222-223). Ediciones ICE.

Llinares, S. (2016). Enseñar matemáticas y aprender a mirar de forma profesional la enseñanza (del análisis del conocimiento y práctica del profesor al desarrollo de la competencia docente mirar profesionalmente). En G. A. Perafán (Coord.), *Conocimiento y emociones del profesorado para su desarrollo e implicaciones didácticas*. (pp. 211-236). Bogotá, Colombia: Editorial Aula de Humanidades.

Llinares, S. y Fernández, C. (2021). Mirar profesionalmente la enseñanza de las matemáticas: características de una agenda de investigación en Didáctica de la Matemática. *La Gaceta de la RSME*, 24, 185-205.

Montero, E. y Valls, J. (2021a). Enseñanza y aprendizaje de la geometría enactiva en un contexto de enseñanza bimodal. En R. Satorre (Coord.), *Libro de actas de las XIX Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria-REDES 2021 y IV Workshop Internacional de Innovación en Enseñanza Superior y TIC- INNOVAESTIC 2021* (pp. 130-131). Ediciones ICE.

8. Referencia bibliográfica de la publicación científica de miembros de la red publicada o en prensa que complementa esta memoria

Bernabeu, M., Moreno, M. y Llinares, S. (2021b). Tareas profesionales en un módulo de enseñanza de geometría para la formación de maestros/as. *Octaedro* (en revisión).

Montero, E. y Valls, J. (2021b). La técnica del puzle adaptada para la enseñanza-aprendizaje de la geometría enactiva en un contexto bimodal de formación de futuros/as maestros/as. *Octaedro* (en revisión).