



## Presentación del monográfico

El uso de la tecnología en el aula es, actualmente, una realidad en todos los niveles educativos. Desde el uso de entornos virtuales de aprendizaje en educación superior a la programación de robots en las aulas de educación infantil, los entornos tecnológicos de todo tipo han cobrado un papel destacado en el fenómeno educativo. La novedad del instrumento, la modificación del tipo tradicional de interacción en el aula y la generación de nuevos problemas derivados de la tecnología han abierto un gran campo de problemas en la investigación educativa en general, y en la investigación en educación matemática, en particular. En este sentido, tampoco el ámbito de formación del profesorado es ajeno a este cambio de paradigma. Así, en este contexto, la reflexión sobre las ventajas e inconvenientes de estos entornos digitalizados para la enseñanza-aprendizaje se ha convertido en una de las tendencias actuales en el panorama de la investigación e innovación educativas.

Pese a que el uso de herramientas tecnológicas ha ocupado un papel principal en la didáctica de las matemáticas desde finales del siglo pasado, la investigación en educación matemática se ha visto beneficiada en los últimos años de este nuevo ecosistema basado en los entornos tecnológicos. Así, han aparecido nuevas perspectivas de investigación sobre el uso e influencia de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Estos nuevos horizontes para la investigación e innovación en educación matemática han sido posibles, en parte, gracias al reciente resurgimiento de movimientos de integración de aprendizajes como son el movimiento *STEM* (del acrónimo inglés *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), la robótica educativa o el movimiento *Maker*, por nombrar algunos ejemplos. En todos ellos las matemáticas juegan un papel importante, bien como parte del proceso de la resolución de un problema, o bien como contenido que se pone en juego durante el desarrollo de proyectos o diseño de soluciones en los que se integran otros contenidos propios de la ingeniería, las ciencias o la tecnología.

El objetivo de este monográfico es generar conocimiento sobre la interacción entre matemática y tecnología dentro de estos ecosistemas o entornos de enseñanza y aprendizaje. Esta interacción, como se ha señalado arriba, puede ponerse de manifiesto de manera explícita mediante procesos de instrucción o de resolución de problemas matemáticos con herramientas tecnológicas, o de manera implícita, utilizando lógica, argumentación, algoritmos y objetos matemáticos en la resolución de problemas de otra índole. Con el afán de ilustrar estos campos, en el monográfico confluyen diferentes trabajos relacionados con los entornos tecnológicos en educación matemática desde varias perspectivas: desde aproximaciones con investigación experimental sobre el uso de herramientas tecnológicas a experiencias de innovación basadas en investigación, o herramientas con un potencial de uso en el ámbito educativo. A continuación, describimos brevemente las aportaciones que se incluyen en este número, con la intención de dar una visión global de esta publicación.

La contribución "Un proyecto de innovación didáctica e investigación enfocado en la Didáctica del Álgebra Superior mediada por recursos tecnológicos" de Ordóñez, Ordóñez, Contreras, García y Ruiz, describe una propuesta de innovación para la enseñanza del álgebra en niveles de educación superior a través de recursos tecnológicos. En este trabajo se muestra cómo la creación de un entorno tecnológico basado en web para la enseñanza de un curso de álgebra de un grado en ingeniería informática permite adaptar y orientar procesos de instrucción, logrando optimizar el aprendizaje de los y las estudiantes.

Para el caso de primeras edades escolares, Pérez y Diago presentan en "Estudio exploratorio sobre lenguajes simbólicos de programación en tareas de resolución de problemas con *Bee-bot*" un trabajo sobre la capacidad de estudiantes de Educación Infantil y Primaria para elaborar programas (en el sentido computacional) haciendo uso de su propio lenguaje y de un lenguaje de programación visual por bloques básico. Se analizan, desde la perspectiva de la resolución de problemas de matemáticas, las actuaciones de varias parejas de estudiantes a la hora de idear, generar, desplegar y gestionar estrategias que les permitan abordar problemas implementados en un entorno tecnológico basado en el robot *Bee-bot*.

López-Iñesta, García-Costa, Grimaldo y Vidal-Abarca describen en "*Read&Learn*: una herramienta de investigación para el aprendizaje asistido por ordenador" el uso de la herramienta online *Read&Learn* aplicada en un contexto relacionado con la educación matemática: la resolución de problemas de estadística en educación universitaria. Este entorno tecnológico permite diseñar secuencias de problemas en las que se omiten partes del texto o se introduce información superflua, a elección del profesor. Con este estudio, se profundiza respecto a cómo los y las estudiantes gestionan y abordan un proceso de resolución de problemas cuando la información es incompleta o, incluso, contradictoria.

En el trabajo "Diseño de un estudio exploratorio para la aplicación de técnicas de analíticas de aprendizaje en la enseñanza de las fracciones en 5º curso de Educación Primaria", Rodríguez, González-Calero y Cózar analizan el potencial de dispositivos tecnológicos de respuesta remota (*clickers*) a la hora de construir secuencias de enseñanza personalizadas, en la asignatura de matemáticas en 5º curso de Educación Primaria. Para ello, estudian la aplicación de técnicas analíticas basadas en métricas de aprendizaje en un ámbito educativo concreto, con el fin de que éstas constituyan un elemento de control de la efectividad de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas escolares.

Por último, el trabajo "Contribución de la Robótica Educativa en la adquisición de conocimientos de matemáticas en la Educación Primaria" de Suárez, García, Martínez y Martos, muestra una propuesta para el último ciclo de Educación Primaria basada en el uso de una plataforma robótica educativa. Con el objetivo de reforzar la adquisición de competencias matemáticas relacionadas con el pensamiento computacional y la resolución de problemas matemáticos, se aborda el diseño e implementación de una experiencia basada en uno de los robots de la compañía LEGO, y se analizan las ventajas e inconvenientes de la propuesta.

Con esta muestra de trabajos pretendemos contribuir y ampliar el espectro de investigaciones e innovaciones orientadas a profundizar en el papel de los entornos tecnológicos en los procesos propios de la didáctica de las matemáticas. Consideramos que el potencial que estas herramientas tecnológicas pueden ofrecernos, y su interacción con el profesorado y los y las estudiantes, está todavía por explotar y puede ser clave para el desarrollo de metodologías de investigación en educación matemática. Confiamos en que los lectores y las lectoras de este número aprecien de igual modo las contribuciones y participen de esta realidad investigadora que está naciendo a la realidad.

Luis J. Rodríguez Muñiz (Universidad de Oviedo)

Pascual D. Diago Nebot (Universitat de València)

José Antonio González-Calero Somoza (Universidad de Castilla-La Mancha)