

**ENTORNOS TECNOLÓGICOS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**  
Programa de la reunión del grupo en el XXVI Simposio de la SEIEM  
Jueves, 7 de septiembre de 2023 a las 9h

Se ha dispuesto la organización de las comunicaciones en franjas de 20 minutos (unos 10-15 minutos para la presentación y unos 10-5 minutos para preguntas).

## Horario

Hora	Autoras y autores	Título
9.00h	<b>Bienvenida y apertura de la sesión</b>	
9.05h	<b>Quevedo Gutiérrez, E.,</b> Lijó Sánchez, R. y Zapatera Llinares, A.	Tecnología educativa para la integración del pensamiento computacional en la formación de didáctica de la matemática del estudiantado para maestro
9.25h	Nolla, Á., <b>Benito, A.,</b> Gomezescobar, A., Ajenjo, C., Martínez, E. , Sánchez, E., Garrido, R., de la Fuente, A. y Gilardi, L.	MathCityMap y EduCITY. Inclusión de tecnología móvil en rutas matemáticas
9.45h	<b>Nolla, Á.,</b> Ibiricu. Á. y Benito, A.	Collaborative experiences with 3D printing and mathematical modeling
10.05h	<b>Discusión general y cierre de la sesión</b>	

## Resumen de las comunicaciones

### Tecnología educativa para la integración del pensamiento computacional en la formación de didáctica de la matemática del estudiantado para maestro

Quevedo Gutiérrez, E.<sup>1</sup>, Lijó Sánchez, R.<sup>2,3</sup> y Zapatera Llinares, A.<sup>4</sup>

1. Instituto Universitario de Microelectrónica Aplicada (IUMA). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 35017, Las Palmas de Gran Canaria, España
2. Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado. Universidad de La Laguna; 38200 San Cristóbal de La Laguna, España
3. Power Consulting. Hitachi Energy; 28037 Madrid, España
4. Departamento de Ciencias de la Educación. Universidad CEU Cardenal Herrera; 03203 Elche, España

Las nuevas definiciones curriculares propuestas por la LOMLOE para Educación Infantil y Educación Primaria hacen, por primera vez, énfasis en el pensamiento computacional. Este concepto se asocia, en Infantil, con la adquisición de competencias relacionadas con el descubrimiento y la exploración del entorno y, en Primaria, con la competencia Matemática y el Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural (Gobierno de Canarias, 2022a, 2022b; Gobierno de España, 2020, 2022a, 2022b). Esta situación está alineada con el panorama general a nivel europeo, en el que se sigue una tendencia al alza en la integración de pensamiento computacional en las distintas etapas de la educación obligatoria (Bocconi et al., 2022).

El pensamiento computacional es una habilidad cognitiva que involucra la resolución de problemas utilizando procesos lógicos y algorítmicos similares a los utilizados en la programación. En el contexto particular de la competencia matemática, el pensamiento computacional también ayuda a abordar problemas relacionados con otros saberes matemáticos, así como a desarrollar habilidades en áreas como la formulación y resolución de problemas, o la modelización y la interpretación de datos.

El Grupo de Innovación Educativa “Diseño e Implementación de Sistemas Integrados” de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria mantiene una línea de investigación activa en relación con el desarrollo del pensamiento computacional en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El grupo presenta un alto componente interdisciplinar, por lo que se integra de forma relevante la tecnología educativa como medio para alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos. Se ha trabajado, para ello, con cuatro tipos de metodologías activas de aprendizaje que han mostrado ser beneficiosas para la integración del pensamiento computacional en las dinámicas de aula: aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en el pensamiento y gamificación (Piñero Charlo et al., 2022; Quevedo Gutiérrez y Zapatera Llinares, 2021).

La investigación actualmente en desarrollo pretende cuantificar en qué medida la intervención con las metodologías activas y el pensamiento computacional implican una mejora en los siguientes indicadores: (1) el conocimiento adquirido por el estudiantado para maestro al que se dirige la actividad; (2) la

percepción del estudiantado para maestro y sus docentes sobre la utilidad de la actividad, y su potencial implementación posterior en las aulas de educación infantil y primaria; (3) la percepción del estudiantado para maestro sobre el impacto de la actividad en la calidad educativa; y (4) la percepción del estudiantado para maestro sobre el impacto de la actividad en su motivación e interés por el pensamiento computacional como herramienta para trabajar la competencia matemática (y aquellas competencias asociadas en didácticas de las ciencias experimentales).

## Referencias

Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampylis, P., Dagiene, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M. A., Jasute, E., Malagoli, C., Masiulionyte-Dagiene, V., y Sturpiene, G. (2022). *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education*.

Gobierno de Canarias. (2022a). *Decreto 196/2022, de 13 de octubre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Canarias*. Boletín Oficial de Canarias.

Gobierno de Canarias. (2022b). *Decreto 211/2022, de 10 de noviembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias*. Boletín Oficial de Canarias.

Gobierno de España. (2020). *Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Boletín Oficial Del Estado.

Gobierno de España. (2022a). *Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil*. Boletín Oficial Del Estado. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/02/01/95>

Gobierno de España. (2022b). *Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria*. Boletín Oficial Del Estado. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/01/157/con>

Piñero Charlo, J. C., Belova, N., Quevedo Gutiérrez, E., Zapatera Llinares, A., Arbolea-García, E., Swacha, J., López-Serentill, P., y Carmona-Medeiro, E. (2022). Preface for the Special Issue "Trends in Educational Gamification: Challenges and Learning Opportunities". *Education Sciences*, 12(3), 179. <https://doi.org/10.3390/educsci12030179>

Quevedo Gutiérrez, E., y Zapatera Llinares, A. (2021). Assessment of Scratch Programming Language as a Didactic Tool to Teach Functions. *Education Sciences*, 11(9), 499. <https://doi.org/10.3390/educsci11090499>

---

## **MathCityMap y EduCITY. Inclusión de tecnología móvil en rutas matemáticas**

Álvaro Nolla (UAM), Angélica Benito (UAM), Ariadna Gomezescobar (UAM), Carlos Ajenjo (IES Ángel Corella), Enrique Martínez (UCO), Elena Sánchez (UDIMA), Rocío Garrido (UAM), Andrea de la Fuente (UAM) y Leyre Gilardi (UAM)

En la Universidad Autónoma de Madrid participamos en dos proyectos europeos que han desarrollado plataformas y aplicaciones móviles para crear y llevar a cabo rutas matemáticas: Por un lado, MathCityMap (<https://mathcitymap.eu/es/>) de la Goethe-Universität de Frankfurt, que ha tenido una gran implantación en muchos países europeos; y por otro lado, el reciente EduCity (<https://educity.web.ua.pt/>) de la Universidad de Aveiro, más centrado en la inclusión de Realidad Aumentada. Además de introducir ambos proyectos, en la reunión explicaremos cómo utilizamos en la UAM estas dos herramientas en la formación inicial del profesorado.

---

## **Collaborative experiences with 3D printing and mathematical modeling**

Álvaro Nolla (UAM), Ángela Ibiricu (UAM), Angélica Benito (UAM)

While the inclusion of 3D printing technology is slowly being introduced in educational contexts, it is increasingly more common to find successful studies and experiences that report benefits in its implementation in schools, especially within the STEAM approach. Its contribution to the improvement of student's knowledge, motivation and participation in their learning process makes the 3D printing technology suitable for being included in classrooms and teacher training programs for pre-service and in-service teachers. In this communication we present a 3D mathematical modelling and printing experience where students worked in groups in different projects using the software TinkerCad. The teaching experience consisted of several sessions, where students could model, print, verify and redesign several times their models. The main objective was to analyze students' process of modelling, keeping track of all the phases of the modelling cycle and evaluate the acceptance of this methodology. The experience was carried out with two different groups of participants: graduate students enrolled in a Master course on Innovation on Specific Didactics at the Universidad Autónoma de Madrid (Spain), and school students of Primary and Secondary schools taking part in an extra-curricular activity. From the results obtained in both experiences, we highlight the good acceptance of collaborative work in 3D modeling, the communication and three-dimensional reasoning shown by students in 3D design and scaling problems, and the support for the inclusion of mathematical modeling activities in initial teacher training.

---