

XXIX CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE GEOGRAFÍA

Desafíos de la geografía ante el
cambio global

50 años de la Asociación
Española de Geografía

Cáceres,
14, 15, 16 y 17
de octubre
de 2025



Organizan



uex Universidad
de Extremadura

EJE 3. CAMBIO TECNOLÓGICO

Ana Nieto Masot, Gema Cárdenas Alonso
y Ángela Engelmo Moriche (Editoras)



XXIX CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE GEOGRAFÍA

DESAFÍOS DE LA GEOGRAFÍA ANTE EL CAMBIO GLOBAL

CACERES 14, 15, 16 Y 17 DE OCTUBRE DE 2025

EJE 3 – CAMBIO TECNOLÓGICO

ANA NIETO MASOT

GEMA CÁRDENAS ALONSO

ÁNGELA ENGELMO MORICHE

(Editoras)



Cáceres 2025





Edita:

Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones

Plaza de Caldereros, 2. 10003 Cáceres (España)

Tel. 927 257 041

publicac@unex.es

<http://www.unex.es/publicaciones>

Libro de actas con los trabajos aportados al XXIX Congreso de la Asociación Española de Geografía: 50 años de la Asociación Española de Geografía. "Desafíos de la Geografía ante el Cambio Global"

Asociación Española de Geografía (AGE) y Departamento de Arte y Ciencias del Territorio de la Universidad de Extremadura.

Editoras: Ana Nieto Masot, Gema Cárdenas Alonso y Ángela Engelmo Moriche.

<https://eventos.unex.es/119805/detail/xxix-congreso-de-la-asociacion-espanola-de-geografia.html>

<https://doi.org/10.17398/3101-7177.1.3>

E-ISBN: 978-84-129568-6-3 (Asociación Española de Geografía (AGE))

Eje 1: CAMBIO AMBIENTAL: E-ISBN 978-84-9127-348-6

Eje 2: CAMBIO SOCIO-TERRITORIAL: E-ISBN 978-84-9127-349-3

Eje 3: CAMBIO TECNOLÓGICO: E-ISBN 978-84-9127-350-9

Acceso abierto en el Repositorio Institucional de la Universidad de Extremadura

Dehesa Repositorio
Institucional



INDICE

EDUCACIÓN GEOGRÁFICA ANTE LOS CAMBIOS Y DESAFÍOS GLOBALES

El papel de las emociones y los valores en la planificación territorial 12

Albizua, Amaia

Concienciación y acción: abordando el cambio climático a partir de una situación de aprendizaje en 1º E.S.O 17

Alcarria Salas, María y Arias-García, Jonatan

Los viajes virtuales para una educación geográfica inclusiva..... 24

Álvarez-Otero, Javier; Gallardo Beltrán, Marta y Rodríguez Domenech, María Ángeles

Los medios de comunicación como recurso didáctico para la Geografía: una propuesta formativa para la alfabetización mediática en las enseñanzas de Grado 30

Arias-García, Jonatan

Aprovechamiento didáctico de las estaciones meteorológicas digitales en centros de Educación Secundaria..... 38

Buzo Sánchez, Isaac José; Comenero Vicente, Pedro y Gozalo González, Jorge

Percepciones del alumnado universitario sobre la crisis global socioambiental y los cambios en los estilos de vida 45

Espinosa Seguí, Ana; Such Climent, María Paz; Martín i Díaz, Jordi; Martín Vide, Javier; Olcina Cantos, Jorge y Cortés Samper, Carlos

Representaciones urbanas a través del cine. Una experiencia de geolocalización en la Educación a Distancia 52

Gallardo, Marta

Más allá de las divisiones: la integración necesaria en la Geografía del siglo XXI 58

García, Horacio

La singularidad de los mapas mentales como fuente de información en la alfabetización geográfica..... 68

García-González, Juan Antonio; Pons Esteva, Antoni; Gómez-Gonçalves, Alejandro y Binimelis Sebastián, Jaume





La alfabetización geográfica de la DANA del 29 de octubre de 2024: un estudio comparativo sobre la percepción del profesorado.....	74
<i>García Monteagudo, Diego; Honrubia Montesinos, Cristina y Sánchez Emeterio, Gema</i>	
Criterios de evaluación de Geografía: un análisis ante la PAU (LOMLOE)	80
<i>Gozalo González, Jorge</i>	
Formación geográfica del profesorado en el encuentro de docentes de Ciencias Sociales de Extremadura.....	87
<i>Gozalo González, Jorge; Buzo Sánchez, Isaac José y Colmenero Vicente, Pedro</i>	
Atlas Didáctico y libro de actividades de Geografía del Instituto Geográfico Nacional	94
<i>Martín Serrano, Pedro; Alemany Gómez, Laura y Sevilla Sánchez, Celia</i>	
Recursos didácticos del Instituto Geográfico Nacional	100
<i>Martín Serrano, Pedro; Alemany Gómez, Laura y Sevilla Sánchez, Celia</i>	
Aplicación crítica de la Inteligencia Artificial (IA) en la enseñanza del paisaje. Una situación de aprendizaje en la formación inicial de docentes.....	106
<i>Mateo-Girona, María Rosa</i>	
Aportaciones de la Geografía a los debates sobre ciudadanía ecológica.....	114
<i>Melo Escrihuela, Carme</i>	
Proyecto de innovación socioeducativa geográfica: integrar despoblación rural, alfabetización mediática, herramientas digitales y sustentabilidad integral ante los desafíos locales. El caso didáctico del Alto Tormes (Ávila, España).....	121
<i>Moreno Arriba, Jesús</i>	
El paisaje y la transición ecológica en el currículo de Educación Secundaria Obligatoria ..	129
<i>Morón-Monge, María Del Carmen</i>	
El Rincón de las Geógrafas. Un proyecto de visibilización de la Geografía con perspectiva de género	136
<i>Padilla Blanco, Ascensión y Espinosa Seguí, Ana</i>	
Estado actual de los contenidos geográficos en los Grados de Educación Primaria en España.....	143
<i>Sánchez Benítez, David; Montesinos Ciuró, Eduard y Ruíz Álvarez, Víctor</i>	



Las iniciativas solidarias en la DANA de Valencia: surgimiento, participación y redes de cooperación 149

Serrano Lara, J. Javier y Pitarch Garrido, María Dolores

La relación de las competencias profesionales de los geógrafos con los objetivos de desarrollo sostenible: implicaciones para la sostenibilización de la geografía 156

Simancas Cruz, Moisés; Cano Delgado, José Juan y González Medina, David

Innovación en el diseño de cartografía temática mediante técnicas eye-tracking para la adquisición de competencias digitales y geográficas 163

Zúñiga Antón, María y Sebastián López, María

GEOGRAFÍA, DE ARMA PARA LA GUERRA A HERRAMIENTAS PARA EL "BUEN VIVIR"

La innovación en la gobernanza territorial como fuerza impulsora de los itinerarios culturales. Un estudio comparativo 170

López, Lucrezia; Augello, Laura y Ferrari, Fabrizio

Geografías de la RAIA Seca Gallego-Portuguesa: de erigir montañas para sustentar la frontera a facilitar estrategias transfronterizas en aras de la conformación de un territorio común 176

Otero Varela, Alejandro; Vila Lage, Roberto y Paül, Valerià

El programa "mujeres que cambian la USAL" en las aulas: resultados del proyecto "¿de dónde vienen los alimentos que consumimos?" 184

Potente Castro, Marta; López Tárraga, Ana Belén y Moro Gutiérrez, Lourdes

GEOTECNOLOGÍAS, SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: DESAFÍOS PARA EL DESARROLLO LOCAL/TERRITORIAL

El dato geográfico como base de conocimiento para el desarrollo local 191

Álvarez Llorente, Luis Antonio; Cordero Montero, Faustino y Mariscal Yuste, Inmaculada Concepción

Evaluación del impacto visual de proyectos eólicos en islas turísticas. La elección del mal menor en la Isla de Paros (Grecia) 196

Barral, María Ángeles; Prados, María-José; Ruíz, Alba; Lloukogeogaki, Eva y Charalampopoulou, Vasiliki





Modelización de la disponibilidad de agua en charcas ganaderas con teledetección: mejora del manejo en sistema agrosilvopastorales ibéricos	204
<i>Castaño Martín, Francisco Manuel; Gómez Gutiérrez, Álvaro y Pulido Fernández, Manuel</i>	
Web Mapping y aprendizaje significativo frente al edadismo: el papel de los geoportales en la formación universitaria sénior.....	212
<i>de Cos Guerra, Olga y Catillo Salcines, Valentín</i>	
Aplicaciones móviles del IGN-CNIG: presentación del proyecto.....	219
<i>Fernández Carmona, Jacinto J.</i>	
Patrimonio de la humanidad de Portugal (Torre de Belém y Monasterio de Alcobaca). Aplicación de las técnicas geomáticas para la promoción del turismo.....	224
<i>Ferreira De Sousa Cruz Redweik, Paula María; Aguiar Da Silva, Cláudia Filipa; Oliveira Moreira, Claudete Carla; De Sanjosé Blasco, José Juan y Sánchez Fernández, Manuel</i>	
Geotecnología y ciencia ciudadana en el contexto de la monitorización de las playas andaluzas	231
<i>Guisado-Pintado, Emilia; Romero-Chaves, Eva; López-Nieta, Diego y Rodríguez-Galiano, Víctor</i>	
Cartografía participativa para el análisis del impacto socioambiental en la Ruta del Peregrino, Jalisco, México.....	237
<i>Gutiérrez Torres, Alejandra Guadalupe</i>	
Realidad virtual para comprender los procesos de crecimiento urbano: los barrios de Vallobín y Ciudad Naranco (Oviedo/Uviéu)	244
<i>López Sánchez, Juan y Herrera Arenas, Daniel</i>	
Cartografía, usos del suelo y desarrollo: una aproximación a la minería preindustrial en el Reino de Granada y en el Reino de Murcia a través del Catastro de Ensenada.....	251
<i>San Eugenio, Ana Luna; Bernabé-Crespo, Miguel Borja y Camarero Bullón, Concepción</i>	
El valor de los datos geoespaciales y su reutilización	258
<i>Madrid Muñoz, Irene; Doñate Vadillo, Itziar; Ayuso Sánchez, Sergio; Gómez Antón, José María; Álvarez Cano, Óscar Jesús y Abad Power, Paloma</i>	



Innovaciones tecnológicas en la comunicación del riesgo: el ejemplo de Gran Canaria (Islas Canarias, España) en la implementación del sistema ES-Alert en la gestión de emergencias	265
<i>Medina Morales, Fernando y Mayer Suárez, Pablo</i>	
Diseño e implementación de una herramienta de software libre para la elaboración de cartografía colaborativa.....	271
<i>Orozco Frutos, Gabriel y Díaz Cuevas, María del Pilar</i>	
Análisis clúster de series temporales: herramientas para entender la construcción en espacios rurales de Baleares	278
<i>Pons Esteva, Antoni y Ruiz Pérez, Maurici</i>	
Inteligencia artificial y análisis de redes para evaluar la viabilidad del coche eléctrico en la provincia de Sevilla.....	285
<i>Quetglas Llull, Llorenç y López Magán, Eduardo</i>	
Investigación científica y aplicada en comercio y turismo: Porto (2000-2025)	292
<i>Rio Fernandes, José Alberto</i>	
La accesibilidad como indicador de oportunidades laborales. El caso de la Comunidad Autónoma de Extremadura	298
<i>Ruiz-Labrador, Enrique-Eugenio; Gutiérrez-Gallego, José-Antonio y Jaraíz-Cabanillas, Francisco-Javier</i>	
Modelización basada en agentes ante los nuevos retos de la movilidad urbana: el caso de Madrid	304
<i>Salas Peña, Aitor y Condeço Melhorado, Ana</i>	
Diseño de una aplicación webmapping desde el marco teórico de la semiología gráfica: BeMaps	311
<i>Sebastián López, María; Zuñiga Antón, María; Kratochvíl, Ondrej; Pueyo Campos, Ángel y De Miguel González, Rafael</i>	
Las animaciones como recurso para el análisis del paisaje urbano de Avilés: utilidades y posibilidades de visualización con realidad aumentada y virtual	318
<i>Suárez Rodríguez, Alfonso</i>	





LA GEOGRAFÍA Y GEOPOLÍTICA EN LOS CONFLICTOS ACTUALES

Percepción de las relaciones entre España y Kosovo: ¿una oportunidad para la normalización?	326
<i>Ejupi, Arsim y Bernabe-Crespo, Miguel Borja</i>	
Globalización, bienestar y transición demográfica: un desafío para Europa	334
<i>Esteban Rodríguez, Samuel</i>	
Geopolítica, patrimonio y fronteras: los museos y la socialización espacial fronteriza	342
<i>Lois, María</i>	
Groenlandia en el contexto de la geopolítica del Ártico: una mirada desde la teoría de las convenciones.....	347
<i>López Tárraga, Ana Belén</i>	
El realismo de J. Mearsheimer en la geopolítica actual. El caso de Ucrania	352
<i>Lopez-Davalillo Larrea, Julio y Morales Yago, Francisco José</i>	
Cartografía temática y geopolítica	359
<i>Membrado-Tena, Joan Carles</i>	
La geopolítica de un espacio geográfico asimétrico y desigual	366
<i>Ortiz Pérez, Samuel y Romera Tebar, Cristina</i>	
La geopolítica como método de análisis de los conflictos urbanos: el caso de la lucha por el acceso a la vivienda en Barcelona	373
<i>Redondo, Solene Michel</i>	
El Mediterráneo como frontera disputada: recursos y conflictos	380
<i>Vernière, Thomas y Ortíz, Samuel</i>	



EDUCACIÓN GEOGRÁFICA ANTE LOS CAMBIOS Y DESAFÍOS GLOBALES



INNOVACIÓN EN EL DISEÑO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA MEDIANTE TÉCNICAS EYE-TRACKING PARA LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS DIGITALES Y GEOGRÁFICAS

MARÍA ZUÑIGA ANTÓN¹

MARÍA SEBASTIÁN LÓPEZ²

¹ *Filiación institucional: Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, [Calle Pedro Cerbuna, 12, 5009 Zaragoza \(ES\)](#), mz@unizar.es, <https://orcid.org/0000-0002-9541-5609>*

² *Filiación institucional: Departamento de Didácticas Específicas. [Calle Pedro Cerbuna, 12, 5009 Zaragoza \(ES\)](#), msebas@unizar.es, <https://orcid.org/0000-0002-7646-0826>*

Abstract: In an increasingly digitalised society, developing digital and geographic competences (DC and DC+G) from an early age has become a strategic priority for educational systems. This paper presents an innovative methodological proposal based on the integration of thematic digital cartography and eye-tracking techniques in secondary education. The objective is to analyse the cognitive load involved in map reading, considering both map-related factors (complexity and design) and user-related factors (age, context, prior experience), in order to improve cartographic design and foster more effective, cognitively adapted learning. The proposed methodology is grounded in the framework of Cognitive Cartography and the communication theory applied to map-user interaction. It includes a multi-phase approach: analysis of current educational map resources; experimental reading tasks with eye-tracking registration; and the development of a theoretical model of cartographic language learning. Additional phases address teacher training through a MOOC and the implementation of a controlled classroom experiment to assess learning gains. Although no results are yet presented, the methodology aims to establish evidence-based recommendations for digital cartography in education. The project covers multiple spatial scales—European, national, and regional—and is designed to unfold over four years, allowing robust analysis and validation.

Keywords: Digital competences; Spatial thinking; Eye tracking; Cognitive load; Thematic cartography.





1. Introducción

En una sociedad crecientemente digitalizada, el desarrollo de competencias digitales y geográficas (CD y CD+G) desde etapas tempranas del sistema educativo se ha convertido en una prioridad estratégica. El Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía (DigComp 2.2) y su adaptación al contexto español ofrecen un marco estructurado para evaluar y promover estas habilidades. Sin embargo, la mera incorporación de herramientas digitales en el aula no garantiza una mejora real en la adquisición de dichas competencias.

Este trabajo plantea una propuesta metodológica innovadora basada en la lectura de mapas digitales temáticos en Educación Secundaria Obligatoria, acompañada del registro de la actividad visual del alumnado mediante técnicas de Eye Tracking. A través de esta metodología, se busca analizar la carga cognitiva que implica la lectura cartográfica en función de factores relacionados tanto con el diseño del mapa (como la complejidad o el tipo de representación) como con el perfil del lector (edad, contexto, experiencia previa). El objetivo último es mejorar el diseño cartográfico educativo y fomentar un aprendizaje más eficaz y adaptado a las capacidades cognitivas del alumnado.

1.1. Contexto epistemológico

Como se ha mencionado, adquirir el grado de consecución de las competencias digitales y competencias digitales geográficas (CD y CD+G) a una edad temprana supone un reto para los sistemas educativos, que lo abordan a través de la utilización de diferentes enfoques, contenidos, instrumentos y praxis docentes (Álvarez et al., 2024; Buzo et al., 2022; Mar-Beguiría et al., 2024; Marrón et al., 2008; Martínez et al., 2023; Mur et al., 2024; Pascual, 2015; Piaget, 1947 y Souto, 1999).

Uno de los procedimientos que da mejores resultados es la utilización de cartografía digital en el aula (de Miguel González, 2018). El uso eficiente de un mapa digital requiere que se pongan en funcionamiento varios tipos de inteligencias -lógico-matemática, lingüística-verbal y espacial- así como las CD+G al servicio de tareas concretas. La cartografía digital, y en concreto la online, se ha convertido en la principal forma de consumo de mapas (Song et al., 2022). Esta situación hace necesario incorporar nuevos conceptos de diseño y mayores grados de interacción por parte del usuario o usuaria (Song et al., 2022).

Esta propuesta metodológica se enmarca en la perspectiva informacional definida por Mocnik ((Mocnik, 2022)), ya que alinea las fases del proceso cartográfico con los términos propios de la Teoría de la Comunicación (Berlo, 1999). Se asume que son dos los agentes activos que participan en la existencia de un mapa, quien diseña y elabora el mapa (mapmaker) y quien lo lee (map user), y que ambos tienen igual importancia y dan sentido al propio documento (Caquard, 2015). El diseño de un mapa debe orientar sus decisiones principales desde la correspondencia entre las características de los datos representados y la simbología seleccionada para hacerlo (Lambert & Zanin, 2023). Sin embargo, es pertinente tener en cuenta la experiencia del usuario o usuaria para mejorar el diseño (Montello, 2002). De esta forma, se otorga un papel activo al usuario o usuaria de un mapa, y en concreto a la manera en la que su cerebro lo procesa, es decir, al proceso cognitivo que se activa. Es posible identificar la carga cognitiva que requiere un mapa, entendida como el esfuerzo de cognición necesario para obtener y usar la información que se encuentra codificada en un mapa (Kiik et al., 2017), así como los factores que influyen en ella. La utilización de estos conceptos ha derivado en la



definición del marco conceptual conocido como Cartografía Cognitiva. Ésta es entendida como la subdisciplina que abarca la aplicación de teorías y métodos cognitivos a la comprensión de los mapas, así como la aplicación de los mapas a la comprensión de los procesos cognitivos (Kiik et al., 2017). La Cartografía Cognitiva tiene tres grandes líneas de investigación (Montello, 2002), una de las cuales, la investigación en educación cartográfica (Map-Education Research), es en la que se enmarca esta propuesta.

2. Materiales, datos y métodos

Profundizar en el proceso cognitivo de la lectura de mapas va a permitir mejorar su diseño conforme al proceso psico-evolutivo de los usuarios y usuarias, en este caso en el contexto educativo. Para ello es necesario exponerlos a modelos cartográficos diferentes, con la finalidad de valorar su eficiencia y su eficacia (Kiik et al., 2017). Resulta también de interés identificar la reacción/satisfacción del usuario y la capacidad de recordar lo que ha leído (Song et al., 2022). Una de las metodologías que pueden apoyar la recogida de información acerca de cómo el usuario o usuaria resuelve las tareas que se le piden es realizar el seguimiento de los movimientos del ojo de los participantes mientras están leyendo el mapa mediante técnicas Eye tracking (Kiik et al., 2017; Ooms et al., 2014, 2015). Este resumen extendido presenta solamente la propuesta metodológica, por lo que no incluye aun resultados.

La propuesta se estructura en fases sucesivas (Figura 1) que permiten abordar los objetivos de forma progresiva y coordinada. En la primera fase se lleva a cabo un análisis exhaustivo de los mapas y visores cartográficos actualmente presentes en el sistema educativo, tanto a nivel europeo como español. Este análisis abarca materiales curriculares, libros de texto y recursos disponibles en portales institucionales. A partir de esta revisión, se diseña una primera propuesta de recursos digitales que cumplan con los principios del buen diseño cartográfico, ajustados a los diferentes niveles educativos.

Una vez seleccionada una galería representativa de mapas digitales adaptados a distintas edades escolares, la segunda fase se centra en el análisis de la lectura de estos mapas. El objetivo es calcular la carga cognitiva que implican los distintos modelos cartográficos, así como evaluar su eficacia, eficiencia, retención y aceptación por parte del alumnado. Para ello, se desarrollan experimentos que combinan técnicas cuantitativas, como el seguimiento ocular con Eye Tracking, con encuestas cualitativas y semi-cuantitativas. Durante todo el proceso de lectura del mapa, se propone el registro del seguimiento ocular mediante técnicas *Eye Tracking*. De este modo, se calculará la carga cognitiva a través de la combinación de tres indicadores: (i) tiempo total de lectura; (ii) número de fijaciones y (iii) duración promedio de las fijaciones. De igual manera, se computarán las variables asociadas a los factores de la Carga Cognitiva: (iv) factores-mapa (complejidad y dificultad de la tarea) y (v) factores-persona (entorno de lectura y perfil de usuario/a).

La información recogida permite abordar la tercera fase, en la que se formulan recomendaciones para el diseño óptimo de cartografía digital educativa. Estas recomendaciones se traducen en un modelo teórico de aprendizaje del lenguaje cartográfico, concebido como un proceso evolutivo vinculado al desarrollo psicoeducativo del alumnado y adaptado a las competencias digitales geográficas.





La cuarta fase se enfoca en el profesorado. Se diagnostican sus competencias en lectura de mapas en los niveles de 6º de Primaria y 3º de Secundaria, y se desarrolla un plan de formación en línea mediante un curso tipo MOOC. Paralelamente, se elaboran materiales didácticos ajustados a los principios de diseño cartográfico identificados previamente, pensados para facilitar la integración de la cartografía digital en el aula.

Para validar la efectividad de estas propuestas, en la quinta fase se implementa un diseño experimental. Se evalúa el nivel de competencias digitales geográficas en el alumnado antes y después de que su profesorado reciba la formación. Esta evaluación se realiza también en grupos de control, permitiendo comparar los resultados y comprobar el impacto real del uso educativo de la cartografía digital. Finalmente, la sexta fase se dedica al análisis de los resultados y redacción de conclusiones.

El ámbito de aplicación del proyecto se distribuye en tres escalas: análisis curricular a nivel europeo y nacional, desarrollo de materiales aplicables en el contexto educativo español, y validación empírica en centros escolares de cuatro comunidades autónomas. El diseño está previsto para ser ejecutado a lo largo de cuatro años, lo que permite asegurar una implementación rigurosa y una evaluación profunda de los resultados.

Figura 1: Propuesta metodológica



Fuente: Elaboración propia.



3. Conclusiones

La propuesta presentada contribuye a la innovación metodológica en la educación geográfica mediante la integración de mapas digitales temáticos y técnicas de Eye Tracking, que permiten analizar con rigor la carga cognitiva asociada a la lectura cartográfica en contextos escolares. Al considerar tanto los factores vinculados al diseño de los mapas como las características del lector, se sientan las bases para elaborar materiales educativos más eficaces, inclusivos y adaptados al desarrollo psicoeducativo del alumnado.

Asimismo, esta propuesta apuesta por la formación docente como vía clave para garantizar el impacto en el aula, desarrollando un modelo de enseñanza del lenguaje cartográfico digital basado en evidencias empíricas y criterios de diseño optimizados. Su enfoque secuencial y multiescalar facilita una implementación estructurada y su validación en diferentes territorios y niveles educativos, con una clara vocación de transferencia y mejora de la práctica educativa.

En conjunto, esta metodología no sólo busca mejorar la adquisición de competencias digitales y geográficas, sino también abrir nuevas líneas de investigación en Cartografía Cognitiva aplicada a la enseñanza, contribuyendo al desarrollo de una ciudadanía espacial más crítica, autónoma y capaz de comprender los retos globales desde lo local.

4. Referencias bibliográficas

- Álvarez-Otero, J., De Miguel-González, R. y Sebastián-López, M. (2024). El diseño participativo: un enfoque innovador para la educación geográfica en las aulas de Secundaria. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 39(2), 1-18.
- Berlo, D. K. (1999). *El proceso de la comunicación: introducción a la teoría ya la práctica*. Buenos Aires
- Buzo-Sánchez, I. J., Mínguez, C. y De Lázaro-Torres, M. L. (2022). Expert perspectives on GIS use in Spanish geographic education. *International Journal of Digital Earth*, 15(1), 1205-1219. <https://doi.org/10.1080/17538947.2022.209613>.
- Caquard, S. (2015). Cartography III: A post-representational perspective on cognitive cartography. *Progress in Human Geography*, 39(2), 225–235. <https://doi.org/10.1177/0309132514527039>
- de Miguel González, R. (2018). Educación geográfica y enseñanza de las ciencias sociales para el mundo global. *Revista de Investigación En Didáctica de Las Ciencias Sociales*, 2, 36–54.
- Kiik, A., Nyström, M., & Harrie, L. (2017). Cartographic Design Matters – A Comparison of Thematic Polygon Design. *The Cartographic Journal*, 54(1), 24–35. <https://doi.org/10.1080/00087041.2016.1147191>
- Lambert, N., & Zanin, C. (2023). *Practical handbook of thematic cartography: principles, methods, and applications*. CRC Press.
- Mar-Beguería, J., Kratochvil, O., Sebastián López, M., y De Miguel, R. (2024). “Educación geográfica y comunicación digital: Elementos esenciales para la enseñanza y aprendizaje del cambio climático”. En *Patrimonio y competencias digitales en la sociedad hiperconectada y participativa* (Coords. Rivero et al.). Dykinson, 2024 - 302 p. color ill. - Conocimiento contemporáneo - ISBN: 978841170768
- Marrón Gaité, M. J., Salom Carrasco, J. y Souto González, X. M. (eds.) (2008). *Las competencias geográficas para la educación ciudadana*. Valencia. Universidad de Valencia y Grupo de Didáctica de la Asociación de Geógrafos Españoles.
- Martín Hernández, N., Fernández Solano, A., Lorenzo Lacruz, J., Ledesma de la Fuente, Á., Ruiz Flaño, P., Pascual Bellido, N., Arnáez Vadillo, J., Lana-Renault Monreal, N., Díez Angulo, A.yY Gracia Lana, J. A. (2023). Imprimiendo recursos en 3D para facilitar la inclusión en las aulas universitarias. *Jornadas de*





- Innovación Docente UR-CRIE 2023. Universidad de La Rioja. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9134789.pdf>
- Mocnik, F. B. (2022). Why we can read maps. *Cartography and Geographic Information Science*. <https://doi.org/10.1080/15230406.2022.2127911>
- Montello, D. R. (2002). Cognitive map-design research in the twentieth century: Theoretical and empirical approaches. *Cartography and Geographic Information Science*, 29(3), 283–304.
- Ooms, K., De Maeyer, P., & Fack, V. (2014). Study of the attentive behavior of novice and expert map users using eye tracking. *Cartography and Geographic Information Science*, 41(1), 37–54.
- Ooms, K., De Maeyer, P., & Fack, V. (2015). Listen to the Map User: Cognition, Memory, and Expertise. *The Cartographic Journal*, 52(1), 3–19. <https://doi.org/10.1179/1743277413Y.0000000068>
- Piaget, J. (1947). La teoría de las etapas en el desarrollo cognitivo.
- Song, Z., Prestby, T., Roth, R. E., Iverson, A., Houtman, L., & Gao, S. (2022). Visual Storytelling with Maps: An Empirical Study on Story Map Themes and Narrative Elements, Visual Storytelling Genres and Tropes, and Individual Audience Differences. In *Cartographic Perspectives* (Vol. 2022, Issue 100, pp. 10–44). NACIS (North American Cartographic Information Society). <https://doi.org/10.14714/CP100.1759>
- Souto González, X. M. (1999). Didáctica de la Geografía. Problemas sociales y conocimiento del medio. (Serbal).

