

# La brecha digital de género y enseñanza de los riesgos naturales en la formación del profesorado de Ciencias Sociales

The Digital Gender Gap and Teaching of Natural Hazards in the training of Social Sciences Teachers

La bretxa digital de gènere i l'ensenyament dels riscos naturals en la formació del professorat de ciències socials

Álvaro Francisco Morote Seguido<sup>1,\*</sup>, Isabel María Gómez Trigueros<sup>2</sup>

**1** | Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Facultat de Magisteri, Universitat de València, Valencia, España

**2** | Departamento de Didáctica General y Didácticas Específicas, Facultat de Educació, Universitat d'Alacant, Alicante, España

\*Autor para correspondencia: [alvaro.morote@uv.es](mailto:alvaro.morote@uv.es) (Álvaro Francisco Morote Seguido)

**Recibido:** 20/06/2022 | **Aceptado:** 09/07/2022 | **Publicado:** 19/01/2023

## Cómo citar: Morote

Seguido, A. F. y Gómez Trigueros, I. M. (2023). La brecha digital de género y enseñanza de los riesgos naturales en la formación del profesorado de Ciencias Sociales. *Research in Education and Learning Innovation Archives*, 30,60–75. [10.7203/realia.30.24712](https://doi.org/10.7203/realia.30.24712)

## Copyright: El/La Autor/a.

Open Access: Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International licence (CC BY-ND 4.0)

## Financiación: Este trabajo

es resultado de diferentes proyectos: "La competencia digital docente y la brecha digital desde la dimensión interdisciplinar y de género en la formación docente con TPACK" (REDES-I3CE-2022-5506); "Tecnología educativa y Didáctica de las Ciencias Sociales: recursos y estrategias para la mejora de la Competencia Digital Docente" (TECSOCO)" (UV-SFPIE\_PID 2076286).

**RESUMEN:** El actual contexto hipertecnificado señala la necesidad de disponer de Competencias Digitales, que capaciten a la ciudadanía del siglo XXI. Para ello, se convierte en imprescindible la formación de los futuros docentes en metodologías que tengan en cuenta la correcta inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las aulas. En el área de Ciencias Sociales, junto a las Competencias Digitales, se advierte la necesidad de formar en contenidos relativos a los riesgos naturales, que doten de recursos y conocimientos a la población frente a catástrofes de este tipo. El propósito de este trabajo es mostrar la percepción que tienen los profesores en formación en relación con su alfabetización digital y sus conocimientos para enseñar los riesgos naturales con tecnología. Se ha utilizado una metodología exploratoria y descriptiva a partir de un cuestionario de escala Likert. La muestra está compuesta por 224 estudiantes de Grado de Maestro/a de Educación Primaria y de Máster de Educación Secundaria de dos universidades españolas. Los resultados indican que existe un escaso uso de las TIC durante la etapa formativa del futuro profesorado. Asimismo, los datos arrojan el desconocimiento de los recursos SIG y TIG para su aplicación en las aulas escolares y la percepción de escasa capacitación en estas herramientas para confeccionar tareas concretas, que aborden los contenidos relativos a riesgos naturales. Por el contrario, se constata una opinión positiva sobre la importancia de la formación en estos recursos para la enseñanza de problemas territoriales como es el caso de las inundaciones.

**PALABRAS CLAVE:** Formación del Profesorado; competencia digital docente; riesgos naturales; Tecnologías de la Información y la Comunicación; Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento

**ABSTRACT:** The current hyper-technified context points to the need to have digital competences, which train the citizens of the 21st century. For this purpose, it becomes essential to train future teachers in methodologies that take into account the correct inclusion of information and communication technologies in their classrooms. In the area of social sciences, together with digital competences, there is a need for training in content related to natural hazards, which provides the population with resources and knowledge in the face of catastrophes of this type. The purpose of this work is to show the perception that teachers in training have in relation to their digital literacy and their knowledge to teach natural hazards with technology. An exploratory and descriptive

methodology has been used based on a Likert scale questionnaire. The sample is made up of 224 Primary Education degree and Secondary Education master's students from two Spanish universities. The results indicate that there is little use of ICT during the training stage of future teachers. Likewise, the data show a lack of knowledge of the application of GIS and GIT resources in school classrooms and the perception of little training in these tools to prepare specific tasks that address content related to natural hazards. On the contrary, there is a positive opinion about the importance of training in these resources for teaching territorial problems such as floods.

**KEYWORDS:** Teacher training; teaching digital competence; natural risks; Information and communications technology; Learning and Knowledge Technologies

**RESUM:** L'actual context hipertecnificat comporta la necessitat de disposar de competències digitals que capaciten la ciutadania del segle XXI. Per això, és imprescindible la formació dels futurs docents en metodologies que tinguin en compte la correcta inclusió de les tecnologies de la informació i la comunicació a les aules. En l'àrea de ciències socials, al costat de les competències digitals, s'adverteix la necessitat de formar en continguts relatius als riscos naturals, que doten de recursos i coneixements a la població enfront de catàstrofes d'aquest tipus. El propòsit d'aquest treball és mostrar la percepció que tenen els professors en formació en relació amb la seua alfabetització digital i els seus coneixements per a ensenyar els riscos naturals amb tecnologia. S'ha utilitzat una metodologia exploratòria i descriptiva a partir d'un qüestionari d'escala Likert. La mostra es compon de 224 estudiants del grau en Mestre/a d'Educació Primària i del màster en Educació Secundària de dues universitats espanyoles. Els resultats indiquen que hi ha un escàs ús de les TIC durant l'etapa formativa del futur professorat. Així mateix, les dades informen del desconeixement dels recursos SIG i TIG per a la seua aplicació a les aules escolars i de la percepció de l'escassa capacitat en aquestes eines per a confeccionar tasques concretes, que aborden els continguts relatius a riscos naturals. Per contra, es constata una opinió positiva sobre la importància de la formació en aquests recursos per a l'ensenyament de problemes territorials, com és ara el cas de les inundacions.

**PARAULES CLAU:** formació del professorat; competència digital docent; riscos naturals; tecnologies de la informació i la comunicació; tecnologies de l'aprenentatge i del coneixement

## Notas de aplicación práctica

### Qué se sabe sobre este tema

- Las Competencias Digitales Docentes para la enseñanza de las Ciencias Sociales son imprescindibles en el contexto del siglo XXI.
- Las TIG y los SIG son recursos que mejoran el conocimiento espacial de los estudiantes para el trabajo de los contenidos de Ciencias Sociales.
- Los riesgos naturales son contenidos de Ciencias Sociales que no suelen ser tratados en las aulas.
- La sociedad actual constata la existencia de brechas digitales diversas, entre ellas, la brecha digital de género también en las aulas.

### Qué añade este artículo

- Aplicación del cuestionario de escala Likert, validado a nivel internacional, nacional y en esta Investigación.
- La percepción sobre las TIG/SIG, sobre las CDD y sobre la importancia de los recursos tecnológicos de los futuros docentes de Educación Primaria y Educación Secundaria.
- La formación en contenidos sobre riesgos naturales y su trabajo didáctico con recursos TIG/SIG en el aula de los recursos tecnológicos de los futuros docentes de Educación Primaria y Educación Secundaria.

### Implicaciones para la práctica o la política

- Mejorar las condiciones de aprendizaje de los estudiantes universitarios a través de una correcta formación en CDD.
- Fomentar la reflexión sobre la formación de los futuros docentes en CDD, en recursos TIG y SIG para el trabajo de los riesgos naturales.
- Visibilizar la brecha digital de género en la formación del alumnado del Grado de Maestro/a en Educación Primaria y en Máster de Educación Secundaria y proponer una

profundización en este tema para mejorar la formación del futuro profesorado del siglo XXI.

## 1. INTRODUCCIÓN Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

El siglo XXI ha traído consigo el uso de las tecnologías en todos los espacios de la vida cotidiana. A este contexto de transformaciones, impregnado por la introducción de la inteligencia artificial y de distintos softwares y hardware, se le ha denominado Sociedad de la Información y del Conocimiento (SIC) que se define como la aplicación del conocimiento y de la información para la generación de nuevos conocimientos (Gómez-Trigueros, Ortega-Sánchez, y García, 2021). En la última década, la integración de tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje se ha convertido en uno de los retos más relevantes de la educación (Campos, 2021; Colomer, 2021; Colomer, Fuertes, y Parra, 2022) pues se constata que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son herramientas que proporcionan el acceso a la información y la construcción de conocimientos (Flores, Ortega, y Sánchez, 2021).

Las TIC han cambiado enormemente, surgiendo un gran número de dispositivos móviles inteligentes y otros artefactos digitales que ha llevado a instituciones y organismos internacionales a considerar que las nuevas aplicaciones podrían convertirse en excelentes recursos para brindar contenido educativo (INTEF, 2017; OECD, 2021). Junto a las TIC, se ha generado un fenómeno de modificación de los modelos y las metodologías de enseñanza y aprendizaje (E-A), que plantean, como objetivo, la consecución de las denominadas competencias clave para configurar un sistema educativo superior adaptado a los nuevos requerimientos de la SIC (Gómez-Trigueros, Ruiz-Bañuls, y Ortega-Sánchez, 2019). Las competencias, por tanto, vendrían a ser aquellos recursos necesarios, que permiten el acceso a los conocimientos y a la formación a lo largo de la vida (Delors, 1996), contribuyendo a la obtención de resultados de alto valor personal y/o social en diferentes contextos, permitiendo la consecución de metas u objetivos complejos (Yáñez y Gómez-Trigueros, 2021).

Esta actualización de los fines formativos ha generado que las universidades incorporen herramientas tecnológicas para lograr la adecuación del contexto universitario a la realidad existente (Cabero-Almenara y Valencia-Ortiz, 2021). No obstante, la mera inclusión de las TIC, por sí solas, no ha sido suficiente para promover el cambio (Brown et al., 2020), siendo necesario movilizar al conjunto de actores que participan del proceso educativo, con especial atención sobre el docente y su competencia digital. Sin lugar a dudas, el profesorado adquiere, en este nuevo contexto, una importancia capital para la consecución de la correcta incorporación de los nuevos recursos tecnológicos en las aulas (Gómez-Trigueros y Binimelis, 2020). Tal coyuntura ha provocado el desarrollo de un nuevo paradigma educativo (Ortega y Gómez, 2019) que precisa de la inclusión de las TIC en la educación y, por tanto, la necesidad de desarrollar las Competencias Digitales Docentes (CDD), como instrumentos básicos en la formación del profesorado (Cabero-Almenara, Romero-Tena, Barroso-Osuna, y Palacios-Rodríguez, 2020). Por Competencia Digital (CD) se entiende el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias, hoy en día, para ser funcional en un entorno digital (INTEF, 2017).

Teniendo en cuenta todas estas prescripciones y siendo consciente de la necesidad de una formación en CDD, el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) ha desarrollado un Marco Común de Competencia Digital (2017) (INTEF, 2017) donde se señalan cinco áreas para la plena capacitación en CDD del profesorado:

- Primera área de información y alfabetización informacional: relacionado con aspecto de localización, recuperación, almacenamiento, organización y análisis de contenidos digitales.
- Segunda área de comunicación y colaboración: referidos a la capacidad para compartir recursos en línea y mediante otras herramientas digitales, interactuando en las redes.
- Tercera área de creación de contenido digital: reelaborando conocimientos ya existentes teniendo en cuenta los derechos de propiedad intelectual y las licencias de uso.
- Cuarta área de seguridad: de datos y personal.
- Quinta área de resolución de problemas: adecuando los recursos digitales a las necesidades de cada momento y finalidad; resolviendo conflictos manipulativos y proponiendo un uso creativo de los recursos digitales.

Todos estos requisitos constituyen la clave de la formación del profesorado cuya tarea principal será, además de la enseñanza de contenidos, actitudes y valores, promover la transformación de la sociedad hacia una inserción de las tecnologías como herramientas para la ciudadanía global del siglo XXI. Es por ello que se transforma en tarea necesaria de las universidades y de las Facultades de Educación promover una adecuada capacitación en CDD para eliminar la denominada brecha digital (Gómez-Trigueros, Ponsoda, y Diez, 2021).

La noción de brecha digital (digital divide) se genera a partir del análisis de la incidencia de las tecnologías sobre la estructura social. Esta situación, que determina la posición de los individuos y las comunidades en la sociedad, contribuye a reforzar las diferencias que se dan entre países (Somolinos, 2018). Tales desigualdades, entre aquellas comunidades que se integran en ese desarrollo tecnológico y las que se quedan al margen, se suelen determinar en base a criterios económicos, geográficos, de género, de edad o culturales (Gil-Juárez, Feliu, y Vitores, 2012).

De los diferentes tipos de brecha digital que existen, la brecha digital de acceso—o primera brecha digital—es una de las más habituales. Se refiere a las posibilidades que las personas tienen de acceder a los recursos tecnológicos y a Internet. Aquí entran en juego las diferencias socio-económicas entre las personas y los países, convirtiéndose en uno de los limitantes para el desarrollo (ONU, 2015, 2017). Otro tipo de brecha digital más común es el de la brecha de uso —o segunda brecha digital— que hace referencia a la falta de competencias digitales que impiden el manejo de la tecnología. Se relaciona con causas dispares que van desde la insatisfacción que se establece en la interacción con ellas, el desconocimiento de su dominio para acceder a los contenidos que se alojan en Internet, o la formación que poseen para aproximarse a ellas (Cabero y Ruiz-Palmero, 2018). Tras el desarrollo de los estudios de género, se ha detectado una tercera brecha digital o brecha digital de género (Gómez-Trigueros, Ortega-Sánchez, y García, 2021) que analiza los usos y habilidades diferenciadores de las tecnologías por sexos (Fernández y Ibáñez, 2018).

Ante esta nueva realidad de varias y complejas brechas digitales, es imprescindible que desde las universidades se promuevan actitudes positivas hacia las tecnologías, proporcionando una adecuada formación en CDD para que se permita un buen dominio de los recursos tecnológicos para la práctica docente (Carretero, Vuorikari, y Punie, 2017).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se considera necesario, para ayudar a la capacitación de los futuros docentes, llevar a cabo el análisis sobre la percepción de una muestra compuesta por profesorado en formación, en relación a su competencia digital docente y al conocimiento sobre los riesgos naturales, y más concretamente con los vinculados con el riesgo de inundación. En el mundo, según el CRED (2019),

el riesgo de inundación es considerado como el peligro natural más frecuente (43% sobre el total de episodios anuales ocurridos) y el que afecta a más personas, tanto el número de víctimas como daños materiales. A ello cabe sumar las predicciones del *Intergovernmental Panel on Climate Change* o *IPCC* (2014) que en su Cuarto Informe ya pronosticaba que para 2050 los damnificados anuales por estos eventos podrían llegar a 300.000 y hasta 400.000 en 2080 (*IPCC*, 2014). En Europa la *Em-Dat* (2021) ha registrado que entre el periodo 2000-2020, 1.933 personas habían perdido la vida debido a 400 episodios de inundaciones, mientras que 6,8 millones de personas se vieron afectadas. Por ello, y como ponen de manifiesto *Morote y Olcina* (2021b), uno de los factores más importantes, pero que a su vez no se tiene muy en cuenta para la adaptación del cambio climático, es la educación y formación de la población (Objetivo de Desarrollo Sostenible nº13 “Acción por el clima”) (*ONU*, 2015).

En el ámbito académico, son numerosos los trabajos que se han realizado en vinculación con la enseñanza de estos fenómenos como, por ejemplo, en EE.UU. (*Lee, Kothuis, Sebastian, y Brody*, 2019), Europa (*Bosschaart, Van Der Schee, y Kuiper*, 2016; *Lechowicz y Nowacki*, 2014; *Williams, Mcewen, y Quinn*, 2017), Asia (*Shah et al.*, 2020; *Tsai, Chang, Shiau, y Wang*, 2020; *Zhong, Cheng, Zhang, Huang, y Wang*, 2021), Sudamérica (*Jacobi*, 2005; *Lozina y Pagliaricci*, 2015; *Valdanha y Jacobi*, 2021) o África (*Mudavanhu*, 2015).

Para el caso español, los trabajos sobre esta temática (desde la Didáctica de la Geografía) son reducidos, destacando tan sólo algunas publicaciones recientes que tienen que ver con propuestas didácticas (*Morote*, 2017; *Morote y Pérez-Morales*, 2019) y sobre la formación del profesorado (*Morote y Hernández*, 2021; *Morote, Hernández, y Olcina*, 2021). Tan sólo algunos trabajos como el de *Morote y Olcina* (2021a) se han dedicado a la propuesta de las TIC (en este caso a partir del visor del PATRICOVA de la Generalitat Valenciana) para enseñar los contenidos relacionados con las inundaciones en la Geografía de Bachillerato.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Objetivos

Ante la necesidad de abordar la correcta formación del profesorado de Ciencias Sociales en contenidos relativos a los riesgos naturales y en Competencias Digitales Docentes, en esta investigación se ha procedido a llevar a cabo un estudio sobre la percepción del alumnado del Grado de Maestro/a de Educación Primaria y del Máster Universitario en Profesor/a en Educación Secundaria de dos Facultades de Educación de universidades españolas.

Los objetivos de esta investigación se concretan en los siguientes:

1. Identificar la valoración que los participantes realizan sobre la CDD de su profesorado en general (Ítems 34, 35 y 36).
2. Analizar su conocimiento sobre los recursos de Tecnologías de Información Geografía (TIG) y Sistemas de Información Geográfica (SIG) en Ciencias Sociales (Ítems 29 y 30).
3. Examinar la percepción que tienen los futuros docentes respecto al uso de los recursos tecnológicos para la enseñanza y el aprendizaje de los riesgos naturales (Ítems 31 y 32).
4. Mostrar la importancia que los futuros maestros/as otorgan a su formación en el uso manipulativo y didáctico de los recursos tecnológicos en su formación o CDD (Ítems 33, 37 y 38).

Asimismo, se han analizado estos resultados teniendo en cuenta la formación disciplinar (alumnado de Grado y Postgrado) y en función del género (mujer/hombre).

## 2.2. Diseño de la investigación

La investigación realizada se ha llevado a cabo desde un enfoque descriptivo, con la intencionalidad de obtener la percepción del profesorado en formación. Para su desarrollo se ha empleado un diseño de investigación de tipo exploratorio basado en el uso del cuestionario como instrumento de recogida de información (Pardo, Ruiz, y San-Martín, 2015). La investigación se ha desarrollado durante el curso académico 2021-2022, en el contexto de aprendizaje de dos universidades españolas.

El procedimiento seguido se conforma en distintas fases de trabajo (Gómez-Trigueros y Binimelis, 2020): en primer lugar, se ha llevado a cabo una revisión teórica sobre las competencias digitales docentes y los contenidos relativos a los riesgos naturales así como los estudios desarrollados previamente sobre ambas temáticas; en segundo lugar, se ha diseñado y validado el cuestionario, instrumento de estudio, a partir de la colaboración de profesorado de otras universidades nacionales e internacionales. expertos en CDD y riesgos naturales; en tercer lugar, se ha recogido la información a través del cuestionario; y, por último, se ha procedido al análisis de los datos obtenidos a partir del instrumento.

## 2.3. Muestra

La muestra objeto del estudio se ha seleccionado de manera no probabilística, dirigida e intencional (Argibay, 2009). Consta de 224 participantes, docentes en formación del Grado de Maestro/a de Educación Primaria y Máster Universitario en Profesor/a en Educación Secundaria durante el curso académico 2021-2022, distribuidos del siguiente modo: estudiantes de Grado (79,0%; n= 177) y estudiantes de Máster (21,0%; n= 47).

La muestra se considera significativa respecto del total de la población existente (n=424) (Buendía, Colás, y Hernández, 1998) y se compone de una mayoría de mujeres (69,6%; n=156). El rango de edades está comprendido entre los 20 y 30 años, siendo la edad media para el caso del Grado de 20,4 años y, respecto a los del Máster, 26,2 años.

## 2.4. Instrumento

La medición de las variables estudiadas se ha realizado mediante el cuestionario mixto propuesto por Morote et al. (2021) y Gómez-Trigueros, Ortega-Sánchez, y García (2021), adaptado a los objetivos de la investigación y validado por expertos y expertas de universidades públicas españolas (Alicante, Burgos, Murcia, Valencia) y extranjeras (Andorra, Ecuador, Portugal). Se debe señalar que se trata de un instrumento compuesto por 40 ítems organizados en 6 bloques de contenidos:

1. características socio-educativas;
2. el riesgo de inundación en tu municipio;
3. episodios de inundación en tu centro escolar;
4. formación sobre los riesgos de inundación durante la etapa escolar;
5. la percepción sobre el riesgo de inundación; y
6. la formación docente sobre los riesgos de inundación en la Educación Primaria y Secundaria.

Teniendo en cuenta los objetivos propuestos, aquí se han analizado los ítems sobre la competencia digital correspondientes a este último bloque (Tabla 1). Así, para el caso del objetivo nº1 se han analizado los ítems 34, 35 y 36; para el objetivo nº2 los ítems 29

y 30; los ítems 31 y 32 para el objetivo n°3; y, finalmente, para el objetivo n°4 los ítems 33, 37 y 38. Cabe destacar que las respuestas de estos ítems eran de tipo escala Likert (1-5): Totalmente en desacuerdo (1); Poco de acuerdo (2); Indiferente (3); De acuerdo (4); Totalmente de acuerdo (5).

**Tabla 1.** Ítems del cuestionario analizados en la investigación. Fuente: elaboración propia.

---

**Bloque 6. La formación docente sobre los riesgos de inundación en la Educación Primaria y Secundaria**

---

Ítem 29. Conozco el significado de las siglas SIG

Ítem 30. Sé qué quieren decir las siglas TIG

Ítem 31. Conozco recursos TIG y SIG para trabajar, en el aula los riesgos naturales

Ítem 32. Soy capaz de confeccionar tareas concretas con TIG y/o SIG para enseñar y para aprender los contenidos relativos a las inundaciones.

Ítem 33. Considero que las TIG son herramientas adecuadas para los docentes.

Ítem 34. En el colegio, mis maestros/as utilizaban las tecnologías para enseñar contenidos relacionados con la Geografía.

Ítem 35. En el instituto, mi profesorado utilizaba las tecnologías para enseñar contenidos relacionados con la Geografía.

Ítem 36. A lo largo de mi formación como futuro docente, mis profesores han utilizado los recursos TIG en algún momento.

Ítem 37. Las Competencias Digitales Docentes son muy importantes para llevar a cabo una adecuada formación de la ciudadanía del siglo XXI.

Ítem 38. La Competencia Digital ayuda al profesorado a enseñar, de una manera más completa, la formación del alumnado.

---

Para corroborar la consistencia interna y fiabilidad del cuestionario se ha realizado la prueba de *Alpha de Cronbach*, con un resultado de  $\alpha=.837$ , constatando una consistencia interna aceptable y adecuada del instrumento para el estudio propuesto (Raykov y Marcoulides, 2017).

En relación con el procedimiento, se procedió la distribución del cuestionario en el aula y, también, por correo electrónico a través de la aplicación gratuita Formulario de Google, durante el primer semestre del curso académico 2021-2022. Los estudiantes recibieron el cuestionario a través de su correo institucional de su universidad y se les informó del objetivo de la investigación, así como de la confidencialidad de las respuestas.

Sobre el diseño de la investigación se debe indicar que para el análisis de los datos de tipo cuantitativo se ha calculado el análisis de diferencias entre la formación disciplinar (Grado/Máster) entre variables nominales. Para ello se ha utilizado la prueba de U de Mann-Whitney (2 muestras independientes) y para ver las diferencias entre el género, la prueba ANOVA de un factor.

### 3. ANÁLISIS Y RESULTADOS

#### 3.1. Valoración de la competencia digital según el profesorado en formación

En este primer apartado se analizarán los resultados obtenidos referentes al objetivo n°1 (ítems 34, 35 y 36).

Respecto al Ítem 34 “En el colegio, mis maestros/as utilizaban las tecnologías para enseñar contenidos relacionados con la Geografía”, los resultados muestran que de forma agrupada, la mayoría de los participantes ha contestado que no utilizaron las tecnologías en esta etapa escolar. Por ejemplo, la suma de los valores 1, 2 y 3 ascienden al 82,1% (n= 184) (Tabla 2).

Respecto a la etapa de Educación Secundaria (Ítem 35), los datos muestran unos datos similares: la suma de los valores 1, 2 y 3 asciende al 75,9% (n= 170) (ver Tabla 2).

**Tabla 2.** Resultado de los Ítem 34, Ítem 35 e Ítem 36. Fuente: Elaboración propia.

	Ítem 34		Ítem 35		Ítem 36	
	n	%	n	%	n	%
1	86	38,4	64	28,6	75	35,0
2	52	23,2	54	24,1	33	15,4
3	46	20,5	52	23,2	44	20,6
4	29	12,9	44	19,6	39	18,2
5	11	4,9	10	4,5	23	10,7
<b>Total</b>	<b>224</b>	<b>100,0</b>	<b>224</b>	<b>100,0</b>	<b>214</b>	<b>100,0</b>

Finalmente, para el caso de la etapa de formación universitaria (Ítem 36 “A lo largo de mi formación como futuro docente, mis profesores han utilizado los recursos TIG en algún momento”), los datos muestran unos resultados más positivos, aunque siguen siendo minoritarios, sobre el uso de esta tecnología para el aprendizaje de contenidos geográficos.

Se puede comprobar, por tanto, que conforme se avanza en las etapas educativas, el profesorado usa más este tipo de recursos. Así, en la etapa de Educación Primaria y Secundaria el valor 5 no se supera el 5% de las respuestas mientras que para el caso de la formación universitaria, este dato asciende al 10,7% (n =23) (ver Tabla 2).

En relación con el Ítem 36, interesa comprobar si hay diferencias entre la formación disciplinar, esto es, si dependiendo de estudiantes de Grado o de Máster se producen diferencias significativas en sus respuestas. Para ello, se ha realizado la prueba U de Mann-Whitney. La prueba indicó que hay significación (U de Mann Whitney= 2.885,000;  $p= 0,024$ ) y, por tanto, diferencias en las medias obtenidas entre ambos colectivos analizados, con un nivel de significación mayor en el grupo de estudiantes del Máster.

Respecto al análisis de la brecha digital de género, la prueba de ANOVA ha dado como resultado que no hay diferencias estadísticamente significativas ( $p= 0,623$ ) entre las respuestas de participantes hombres y mujeres.

### 3.2. El conocimiento de los recursos TIG/SIG para su aplicación en las clases de Ciencias Sociales

En este segundo apartado se analizará el conocimiento de los recursos TIG/SIG por parte del profesorado en formación, para su aplicación en las clases de Ciencias Sociales (ítems 29 y 30). Respecto al Ítem 29 “Conozco el significado de las siglas SIG”, los resultados indican que la mayoría del futuro profesorado no conoce qué significan estas siglas (71,1%; n= 160). Tan sólo el 9,6% (n= 21) reconoce su significado (ver Tabla 3).

En relación con el Ítem 29, a la hora de analizar si existen diferencias entre el alumnado del Grado y Máster, cabe destacar que sí se encuentran diferencias. Así pues, si en el Grado, con valor 5 (“mayor conocimiento”) ha respondido el 4,7% (n=8), en el Máster este dato asciende al 27,3% (n= 13), lo que pone de manifiesto que la formación disciplinar influye en el conocimiento del significado de estos recursos para las Ciencias Sociales. La prueba de U de Mann Whitney se usó para comprobar si hay diferencias estadísticamente significativas en el conocimiento de estas siglas en función de la formación disciplinar (Grado y Máster).

Los valores obtenidos confirman que sí que existen diferencias en las respuestas obtenidas, con una mayor significación entre los estudiantes de Máster frente a los estudiantes de Grado (U de Mann Whitney= 2.660,000;  $p= 0,001$ ).

Para el análisis de la brecha digital de género, la prueba de ANOVA ha dado como resultado que hay diferencias estadísticamente significativas ( $p= 0,016$ ), mostrando



diferencias entre las respuestas, con un mayor número de respuestas positivas por parte de los hombres frente a las mujeres.

**Tabla 3.** Ítem 29 e Ítem 30. Fuente: Elaboración propia.

	Ítem 29		Ítem 30	
	n	%	n	%
1	160	73,1	148	68,2
2	14	6,4	14	6,5
3	16	7,3	18	8,3
4	8	3,7	13	6,0
5	21	9,6	24	11,1
<b>Total</b>	<b>219</b>	<b>100,0</b>	<b>217</b>	<b>100,0</b>

Para el Ítem 30 “Sé qué quieren decir las siglas TIG”, los datos ofrecen unos resultados similares al ítem anterior. Tan sólo el 11,1% (n= 217) reconoce el significado de las siglas TIG. Cuando se lleva a cabo el análisis en función de la formación disciplinar, se encuentran diferencias significativas entre ambos colectivos analizados. Así, con valor 5, el alumnado del Grado ha contestado el 4,7% (n= 8), mientras que este dato para los estudiantes del Máster asciende al 34,0% (n= 16). Para la confirmación de tales valores, se ha utilizado la prueba de U de Mann Whitney, confirmando la existencia de diferencias significativas (Grado y Máster) (U de Mann Whitney= 2.746,000;  $p= 0,001$ ).

Respecto al análisis de las diferencias a esta respuesta por género, la prueba de ANOVA ha dado como resultado que sí hay diferencias estadísticamente significativas entre los grupos analizados ( $p= 0,018$ ).

### 3.3. Recursos SIG/TIC para la enseñanza de los riesgos naturales

En este tercer apartado se han analizado los resultados obtenidos de los ítems vinculados con los recursos SIG/TIC para la enseñanza de los riesgos naturales. Para el caso del Ítem 31 “Conozco recursos TIG y SIG para trabajar, en el aula, los riesgos naturales”, la mayoría de los estudiantes ha afirmado que no conoce recursos para trabajar estos contenidos geográficos, con una opción de respuesta del valor 1 de la escala Likert utilizada del 69,4% (n= 154) (Tabla 4). Sin embargo, se encuentran diferencias de respuestas a la hora de analizar en función de la formación disciplinar. Así, con el valor 5, los estudiantes del Máster han respondido el 14,9% (n=7), mientras que en el Grado esta cifra asciende al 1,7% (n=3). Para confirmar tales resultados, se ha utilizado la prueba de U de Mann Whitney. La prueba indicó que hay significación y, por tanto, diferencias entre ambos grupos analizados (U de Mann Whitney= 2.856,500;  $p= 0,001$ ) con una mayor significación entre los estudiantes de Grado frente a los estudiantes de Máster.

También, se ha analizado la diferencia de respuestas por género. Para ello, la prueba de ANOVA ha dado como resultado que sí hay diferencias estadísticamente significativas ( $p= 0,001$ ) con un mayor reconocimiento de tales recursos por parte de los hombres que de las mujeres.

Respecto al Ítem 32 “Soy capaz de confeccionar tareas concretas con TIG y/o SIG para enseñar y para aprender los contenidos relativos a las inundaciones”, los datos ofrecen unos resultados similares que en el ítem anterior (ver Tabla 4). Asimismo, se constata que hay diferencias entre las respuestas emitidas por los estudiantes de Grado y de Máster. En este sentido, con el valor 5, el alumnado de Grado ha contestado el 2,3% (n=4) mientras que esta cifra asciende al 12,8% (n=6) para los estudiantes de Máster. Para la confirmación de tales valores, la prueba de U de Mann Whitney indicó que hay

**Tabla 4.** Ítem 31 e Ítem 32. Fuente: Elaboración propia.

	Ítem 31		Ítem 32	
	n	%	n	%
<b>1</b>	154	69,4	146	66,4
<b>2</b>	21	9,5	27	12,3
<b>3</b>	24	10,8	24	10,9
<b>4</b>	13	5,9	13	5,9
<b>5</b>	10	4,5	10	4,5
<b>Total</b>	<b>222</b>	<b>100,0</b>	<b>220</b>	<b>100,0</b>

significación y, por tanto, diferencias entre las medias de ambos grupos (U de Mann Whitney= 2.824,000;  $p= 0,001$ ), confirmando los valores anteriormente citados.

En lo referente a los resultados emitidos por mujeres y hombres participantes en esta investigación, cabe señalar que la prueba de ANOVA ha dado como resultado que sí hay diferencias estadísticamente significativas ( $p= 0,008$ ) entre ambos sexos. En este sentido, las opciones de respuesta de valor 4 y 5 de la escala Likert utilizada se corresponden con los participantes hombres frente a una opción de respuesta próxima al 3 de las participantes mujeres.

### 3.4. Competencia digital y formación del profesorado

En este último apartado se analizarán los resultados vinculados con la competencia digital y la formación del profesorado (Ítems 33, 37 y 38). Respecto al Ítem 33 “Considero que las TIG son herramientas adecuadas para los docentes”, llama poderosamente la atención que un grupo importante de estudiantes (el 40,7%;  $n = 88$ ) ha contestado con valor 1 (“muy baja consideración”) (Tabla 5). Esta respuesta puede deberse al desconocimiento de estos recursos. A la hora de analizar estos resultados en función de la formación disciplinar se ha comprobado que existen diferencias significativas entre las respuestas de los estudiantes de Grado y Máster. La prueba de U de Mann Whitney confirmó estadísticamente que sí que existen tales diferencias entre ambos colectivos con un resultado significativo, de diferencia de medias entre ambos grupos (U de Mann Whitney= 2.885,000;  $p= 0,014$ ).

Cuando se lleva a cabo el análisis por sexos, la prueba de ANOVA arroja como resultado que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas emitidas por mujeres y hombres participantes ( $p= 0,215$ ).

**Tabla 5.** Ítem 33, Ítem 37 e Ítem 38. Fuente: Elaboración propia.

	Ítem 33		Ítem 37		Ítem 38	
	n	%	n	%	n	%
<b>1</b>	88	40,7	3	1,4	2	0,9
<b>2</b>	10	4,6	10	4,5	3	1,3
<b>3</b>	42	19,4	41	18,5	34	15,2
<b>4</b>	36	16,7	64	28,8	74	33,0
<b>5</b>	40	18,5	104	46,8	111	49,6
<b>Total</b>	<b>216</b>	<b>100,0</b>	<b>222</b>	<b>100,0</b>	<b>224</b>	<b>100,0</b>

En cuanto al Ítem 37 (“Las Competencias Digitales Docentes son muy importantes para llevar a cabo una adecuada formación de la ciudadanía del siglo XXI”), cabe destacar que, en este caso, los resultados son positivos (ver Tabla 5), no habiendo diferencias significativas entre el alumnado del Grado y Máster. La prueba de U de Mann Whitney

se realizó para comprobar estadísticamente dichos resultados y se confirma que no hay significación entre ambos grupos (U de Mann Whitney= 3.879,000;  $p= 0,521$ ). Lo mismo sucede cuando se lleva a cabo el análisis por sexos. En este sentido, la prueba de ANOVA ha dado como resultado que no hay diferencias estadísticamente significativas ( $p= 0,109$ ) confirmando la ausencia de diferencias por género.

Finalmente, se ha analizado el Ítem 38 (“La Competencia Digital ayuda al profesorado a enseñar, de una manera más completa, la formación del alumnado”). Los resultados obtenidos ponen de manifiesto, al igual que en el Ítem 37 unos resultados positivos. La prueba de U de Mann Whitney se realizó para comprobar estadísticamente si hay diferencias significativas en función de la formación disciplinar. La prueba indicó que hay significación y, por tanto, diferencias entre las medias de ambos grupos analizados, estudiantes de Grado y Máster (U de Mann Whitney= 3.374,500;  $p= 0,030$ ), con una percepción significativa de los estudiantes de Grado. Respecto al análisis de la brecha digital de género, la prueba de ANOVA ha dado como resultado que no hay diferencias estadísticamente significativas por sexos ( $p= 0,001$ ), indicativo de ambos colectivos, mujeres y hombres, que convergen en sus respuestas.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian que el uso de la tecnología durante la etapa de formación escolar y universitaria es reducido. Sin embargo, los datos indican que conforme se avanza en las etapas educativas, se produce un aumento de su uso, con especial incidencia en la formación universitaria, esto es en la formación en Grado y Máster. En este sentido, cabe destacar que la formación disciplinar tiene influencia en el uso de esta tecnología. Así pues, los estudiantes del Máster afirman haber utilizado este tipo de tecnología en sus clases más que los estudiantes del Grado en Maestro/a en Educación Primaria.

Estos resultados corroboran los datos de estudios previos, relacionados con la importancia de las tecnologías en la formación de los estudiantes de Máster de Educación Secundaria (Cabero-Almenara y Valencia-Ortiz, 2021; Gómez-Trigueros, Ortega-Sánchez, y García, 2021) donde se presta especial interés a la capacitación de los futuros docentes en relación a las CDD. Se trata de hallazgos similares a los obtenidos en otros estudios (Emine, Emre, y Kamil, 2014), donde se corrobora la interrelación entre la necesidad de una formación digital y sus beneficios para la docencia. Conclusiones similares se alcanzaron en el estudio de Gudmundsdottir y Hatlevik (2018), tras el análisis con estudiantes de Grado de Educación Primaria en Noruega.

Respecto al segundo objetivo de esta investigación, los resultados obtenidos muestran que la mayoría del profesorado en formación no conoce el significado de las siglas SIG/TIG. Sin embargo, a la hora de comparar entre los estudiantes del Grado y Máster, los conocimientos que los estudiantes de Máster manifiestan sobre estos recursos son mayores. Estos datos ponen de manifiesto que la formación disciplinar sí que influye en el conocimiento, y posterior implementación en las aulas, de las SIG y las TIG. Estos resultados convergen con los proporcionados por Gómez-Trigueros y Binimelis (2020) quienes confirman la importancia en formación en recursos digitales tales como las TIG para la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de Ciencias Sociales. Si se comparan los resultados de esta investigación con los estudios de Castañeda y Esteve (2018), se confirma la especial importancia atribuida al potencial didáctico de las TIC y se verifica utilidad de la formación en TIG para dotar de conocimientos, teóricos y prácticos, relativos a la geolocalización de diferentes contenidos geográficos tales como los riesgos naturales (Gómez-Trigueros y Binimelis, 2020).

Con la intención de dar respuesta a otro de los objetivos planteados en esta investigación, relativo a la correcta implementación de los recursos SIG/TIG y su capacitación para proponer actividades sobre los riesgos naturales en el aula, los resultados

obtenidos indican un escaso conocimiento y formación del futuro profesorado en tales herramientas. Asimismo, los resultados muestran que la formación disciplinar tiene una influencia más notable para el caso de los estudiantes del Máster. Ante esta situación, algunos trabajos recientes sobre la propuesta de actividades SIG/TIG para el profesorado, es el estudio de [Morote y Olcina \(2021a\)](#) en el que estos autores, a modo de guía, proponen diferentes sesiones y actividades para trabajar en la Geografía de 2º de Bachillerato los riesgos de inundación a partir del visor de PATRICOVA de la Generalitat Valenciana.

Otro de los objetivos del estudio ha sido el de analizar la formación de la competencia digital docente. Los resultados obtenidos han mostrado que el profesorado en formación no considera adecuadas las herramientas SIG/TIG para su labor profesional. Esto puede deberse, como ya se ha comentado, por el desconocimiento de estos recursos y la escasa capacitación para confeccionar actividades en el aula. No obstante, en relación con las respuestas sobre la importancia de esta tecnología para la formación ciudadana y para la formación del alumnado, los datos obtenidos son positivos. Tales resultados confirman los ya avanzados en estudios anteriores ([Gómez-Trigueros y Binimelis, 2020](#)) donde se pone de relieve la necesidad de una formación en competencias digitales de la sociedad del siglo XXI.

De igual forma, apoyan las conclusiones de otros trabajos relacionados con las competencias digitales en la formación del profesorado ([Cabero-Almenara et al., 2020](#)) donde se afirma que los docentes reconocen la importancia del desarrollo efectivo de las competencias digitales para el aprovechamiento de las TIC en procesos didácticos. Atendiendo a las respuestas por sexo en relación con el uso de las tecnologías y al reconocimiento como recursos para el aula, cabe señalar que se constatan diferencias significativas en aspectos tales como el reconocimiento de las siglas SIG y TIG y los posibles recursos tecnológicos, para el aula, que permitan el trabajo de los riesgos naturales. En este sentido, los participantes hombres muestran un mayor conocimiento frente a las participantes mujeres. También, las mujeres participantes, presentan una percepción negativa en relación a sus competencias para confeccionar tareas con estos recursos (TIG/SIG). Estos resultados convergen con estudios anteriores sobre la brecha digital de género ([Gómez-Trigueros, Ortega-Sánchez, y García, 2021](#)) donde también se muestra el sesgo, por sexos, en relación con una percepción negativa, por parte de las mujeres, en cuanto a su capacidad para el uso adecuado de los recursos tecnológicos en el aula ([Gómez-Trigueros, Ponsoda, y Diez, 2021](#)). Por el contrario, ambos sexos consideran que las tecnologías son herramientas adecuadas para el profesorado y ponen de manifiesto la importancia de las CDD para formar, de manera adecuada, a la ciudadanía del siglo XXI. Estas consideraciones coinciden con estudios sobre las TIC y las competencias digitales en la formación docente ([Gil-Juárez et al., 2012](#); [Gómez-Trigueros y Binimelis, 2020](#); [Gómez-Trigueros y Ruiz, 2020](#); [Gómez-Trigueros et al., 2019](#)).

Como conclusión a esta investigación, cabe señalar, por un lado, el escaso conocimiento de estos recursos SIG/TIG por parte del profesorado en formación. Tales conclusiones son sumamente importantes debido a la atención que se está recibiendo, en las últimas décadas, en el ámbito docente. Para el caso de los riesgos naturales, estas herramientas ayudarían a un mejor entendimiento de estos fenómenos (escala regional/local). Todo ello, teniendo en cuenta los escenarios futuros de cambio climático en el que se pronostica que los fenómenos atmosféricos serán cada vez más intensos y frecuentes. De ahí la necesidad de la formación en estas cuestiones, no solo de la población escolar, sino de la ciudadanía en general. Por otro lado, se detecta la existencia de una brecha digital de género, con una percepción negativa de la capacitación en tales recursos de las mujeres, frente a una percepción positiva, en competencias digitales docentes, de los hombres.

En referencia a las limitaciones de esta investigación cabe señalar que se trata de un estudio limitado geográficamente a dos universidades españolas por lo que no debe hacerse extensible a toda la comunidad docente del territorio nacional. Además, el muestreo ha sido por conveniencia y no probabilístico con las consiguientes limitaciones que ello conlleva a la hora de llegar a conclusiones generales. Por tanto, se considera que sería ideal poder extender el instrumento al resto de universidades españolas e incluso internacionales para corroborar o refutar las valoraciones que aquí se presentan. Asimismo, sería interesante profundizar en cómo estas percepciones se materializan, por ejemplo, en las prácticas del alumnado en los centros educativos, confirmando o no algunas de las afirmaciones observadas.

Los retos pues, para futuras investigaciones pasarían por analizar, de manera más detallada, y no sólo de forma cuantitativa, qué sucede en la formación del profesorado para que desconozcan recursos básicos como las TIG o las SIG, en la enseñanza-aprendizaje de los riesgos naturales; valorar qué metodologías y modelos de enseñanza se están implementando en las facultades de educación en relación con la correcta inclusión de las tecnologías; y continuar profundizando en las razones de la percepción negativa de las futuras docentes, mujeres, respecto a su capacitación digital docente.

## AGRADECIMIENTOS

Este artículo es resultado de la investigación desarrollada en el Proyecto del Grupo Emergente (GV/2021/077): “La brecha digital de género y el modelo TPACK en la formación del profesorado: análisis de la capacitación digital docente”, coordinado por la Dra. Isabel María Gómez Trigueros (Universidad de Alicante).

## REFERENCIAS

- Argibay, J. C. (2009). Muestra en investigación cuantitativa. *Subjetividad y Procesos Cognitivos*, 13(1), 13–29. Descargado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=339630252001>
- Bosschaart, A., Van Der Schee, J., y Kuiper, W. (2016). Designing a flood-risk education program in the Netherlands. *Journal of Environmental Education*, 47(4), 271–286. <https://doi.org/10.1080/00958964.2015.1130013>
- Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brooks, C., Grajek, S., Bali, M., y Weber, N. (2020). *2020 EDUCAUSE Horizon Report TM Teaching and Learning Edition*. Louisville: EDUCAUSE.
- Buendía, L., Colás, M. P., y Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill.
- Cabero, J., y Ruiz-Palmero, J. (2018). Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la inclusión: reformulando la brecha digital. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 9, 16–30. Descargado de <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2665>
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., Barroso-Osuna, J., y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marcos de Competencias Digitales Docentes y su adecuación al profesorado universitario y no universitario. *RECIE. Revista Caribeña De Investigación Educativa*, 4(2), 137–158. <https://doi.org/10.32541/recie.2020.v4i2.pp137-158>
- Cabero-Almenara, J., y Valencia-Ortiz, R. (2021). Reflexionando sobre la investigación educativa en TIC. *Innovaciones Educativas*, 23, 7–11. <https://doi.org/10.22458/ie.v23iEspecial.3761>
- Campos, R. (2021). Modelos de integración de la tecnología en la educación de personas que desempeñan funciones ejecutivas y de dirección: el TPACK y el SAMR. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 21(1), 1–27. <https://doi.org/10.15517/aie.v21i1.42411>

- Carretero, S., Vuorikari, R., y Punie, Y. (2017). *The Digital Competence Framework for Citizens With eight proficiency levels and examples of use* (and others, Ed.). Luxembourg: Publication Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/38842>
- Castañeda, L., y Esteve, F. (2018). ¿Por qué es necesario repensar y definir la competencia docente para el mundo digital? *RED Revista de Educación a Distancia*, 56(6). <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/6>
- Colomer, J. C. (2021). Homo videns: tecnología digital y finalidades socioeducativas de la enseñanza de la historia. *Cliocanarias*, 3. <https://doi.org/10.53335/cliocanarias.2021.3.20>
- Colomer, J. C., Fuertes, C., y Parra, D. (2022). Tecnología educativa y enfoque sociocrítico en enseñanza de la Historia. ¿Dónde estamos? ¿Hacia dónde vamos. *Con-ciencia social: Segunda Época*, 5, 143–160. <https://doi.org/10.7203/con-cienciasocial.5.24271>
- CRED. (2019). *Economic Losses, Poverty & Disasters (1998-2017)*. Descargado de <https://www.emdat.be>
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Paris: UNESCO.
- Em-Dat. (2021). *EM-DAT Query Tool. The International Disasters Database*. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Descargado de <https://public.emdat.be/data>
- Emine, S., Emre, Ü., y Kamil, İ. (2014). Primary School Second Grade Teachers' and Students' Opinions on Media Literacy. *Comunicar*, 21(42), 119–127. <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-11>
- Fernández, A. B., y Ibáñez, M. (2018). Más mujeres en los estudios de Informática una propuesta desde el departamento de formación y orientación laboral. *Revista de Sociología de la Educación (RASE)*, 11(1), 116–134. <http://dx.doi.org/10.7203/RASE.11.10624>
- Flores, M., Ortega, M. C., y Sánchez, M. C. (2021). Las nuevas tecnologías como estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje en la era digital. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(1). <https://doi.org/10.6018/reifop.406051>
- Gil-Juárez, A., Feliu, J., y Vitores, A. (2012). Género y TIC: En torno a la brecha digital de género. *Dígito de Athenea*, 12, 3–9. <https://doi.org/10.5565/rev/athenead/v12n3.1137>
- Gómez-Trigueros, I. M., y Binimelis, J. (2020). Aprender y enseñar con la escala del mapa para el profesorado de la “generación Z”: la competencia digital docente. *Ar@cne. Revista Electrónica de Recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*, 24, 238. <https://doi.org/10.1344/ara2020.238.30561>
- Gómez-Trigueros, I. M., Ortega-Sánchez, D., y García, R. (2021). *Brecha digital de género y coeducación: claves conceptuales y orientaciones metodológicas*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.
- Gómez-Trigueros, I. M., Ponsoda, S., y Diez, R. (2021). Towards an insertion of technologies: the need to train in Digital Teaching Competence. *International and Multidisciplinary Journal of Social Sciences*, 10(3). <https://doi.org/10.17583/rimcis.8652>
- Gómez-Trigueros, I. M., y Ruiz, M. (2020). La brecha digital de género en la formación del profesorado: análisis de la capacitación digital docente. En G. G. García, M. R. Navas-Parejo, C. R. Jiménez, y J. C. de la Cruz Campos (Eds.), *Teoría y práctica en investigación educativa: una perspectiva internacional* (pp. 1421–1433). Madrid: Dykinson.
- Gómez-Trigueros, I. M., Ruiz-Bañuls, M., y Ortega-Sánchez, D. (2019). Digital Literacy of Teachers in Training: Moving from ICTs (Information and Communication Technologies) to LKTs (Learning and Knowledge Technologies). *Education Sciences*, 9(4), 274–274. <https://doi.org/10.3390/educsci9040274>
- Gudmundsdottir, G. B., y Hatlevik, O. E. (2018). Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 41, 214–231. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085>
- INTEF. (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Madrid: Ministerio de

- Educación y Formación Profesional. Descargado de <http://cort.as/-GHoN>
- IPCC. (2014). *Climate Change 2013 and Climate Change 2014*. Descargado de <http://www.ipcc.ch/>
- Jacobi, P. R. (2005). Impactos socio-ambientales urbanos del riesgo de la búsqueda de la sustentabilidad: el caso de la Región Metropolitana de São Paulo. *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, 37(145-6), 671–682. Descargado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/85774>
- Lechowicz, M., y Nowacki, T. (2014). School education as an element of natural disaster risk reduction. *Prace i Studia Geograficzne*, 55, 85–95.
- Lee, Y., Kothuis, B. B., Sebastian, A., y Brody, S. (2019). Design of transformative education and authentic learning projects: Experiences and lessons learned from an international multidisciplinary research and education program on flood risk reduction. En and others (Ed.), *ASEE Annual Conference and Exposition*.
- Lozina, A. A., y Pagliaricci, F. (2015). La escuela desde el barrio. *Extensión en red*, 6, 28–35.
- Morote, A. F. (2017). El Parque Inundable La Marjal de Alicante (España) como propuesta didáctica para la interpretación de los espacios de riesgo de inundación. *Didáctica Geográfica*, 18, 211–230. Descargado de <https://didacticageografica.age-geografia.es/index.php/didacticageografica/article/view/390/363>
- Morote, A. F., y Hernández, M. (2021). Water and Flood Adaptation Education: From Theory to Practice. *Water Productivity Journal*, 1(3), 31–40.
- Morote, A. F., Hernández, M., y Olcina, J. (2021). Are Future School Teachers Qualified to Teach Flood Risk? An Approach from the Geography Discipline in the Context of Climate Change. *Sustainability*, 13(15), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su13158560>
- Morote, A. F., y Olcina, J. (2021a). La enseñanza del riesgo de inundación en Bachillerato mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG). El ejemplo del PATRICOVA en la Comunidad Valenciana (España). *Anales de Geografía*, 41(2), 431–461. <https://doi.org/10.5209/aguc.79344>
- Morote, A. F., y Olcina, J. (2021b). La importancia de la enseñanza del cambio climático. Propuestas didácticas para la Geografía escolar. *Estudios Geográficos*, 82(291). <https://doi.org/10.3989/estgeogr.202189.089>
- Morote, A. F., y Pérez-Morales, A. (2019). La comprensión del riesgo de inundación a través del trabajo de campo: Una experiencia didáctica en San Vicente del Raspeig (Alicante). *Vegueta. Anuario de la Facultad de Geografía e Historia*, 19, 609–631. Descargado de <https://revistavegueta.ulpgc.es/ojs/index.php/revistavegueta>
- Mudavanhu, C. (2015). The impact of flood disasters on child education in Muzarabani District, Zimbabwe. *Journal of Disaster Risk Studies*, 6(1), 138–138. Descargado de <https://jamba.org.za/index.php/jamba/article/view/138/285>
- OECD. (2021). *Using Digital Technologies for Early Education during COVID-19: OECD Report for the G20 2020 Education Working Group*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/fe8d68ad-en>
- ONU. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. New York: Autor.
- ONU. (2017). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2017*. Nueva York: Autor.
- Ortega, D., y Gómez, I. M. (2019). Massive Open Online Courses in the Initial Training of Social Science Teachers: Experiences, Methodological Conceptions, and Technological Use for Sustainable Development. *Sustainability*, 11(3), 578–578. <https://doi.org/10.3390/su11030578>
- Pardo, A., Ruiz, M. A., y San-Martín, R. (2015). *Análisis de datos en ciencias sociales y de la salud I* (and others, Ed.). Madrid: Síntesis.
- Raykov, T., y Marcoulides, G. A. (2017). Equation of true criterion validity for unidimensional multicomponent measuring instruments in longitudinal studies. *Structural Equation Modeling*, 24(4), 599–608. <https://doi.org/10.1080/10705511.2016.1172486>
- Shah, A. A., Gong, Z., Ali, M., Sun, R., Naqvi, S. A. A., y Arif, M. (2020). Looking through the

- Lens of schools: Children perception, knowledge, and preparedness of flood disaster risk management in Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 50, 101907–101907. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101907>
- Somolinos, A. (2018). El reflejo del patriarcado en la administración electrónica. En C. S. de Baranda Andújar (Ed.), *Investigación joven con perspectiva de género III* (pp. 20–32). Madrid: Universidad Carlos III de Madrid: Instituto de Estudios de Género.
- Tsai, M. H., Chang, Y. L., Shiau, J. S., y Wang, S. M. (2020). Exploring the effects of a serious game-based learning package for disaster prevention education: The case of Battle of Flooding Protection. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 43, 101393–101393. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101393>
- Valdanha, D., y Jacobi, P. R. (2021). Etnoconservación y educación ambiental en Brasil: resistencias y aprendizaje en una comunidad tradicional. *Praxis & Saber*, 12(28), 11443–11443.
- Williams, S., Mcewen, L. J., y Quinn, N. (2017). As the climate changes: Intergenerational action-based learning in relation to flood education. *The Journal of Environmental Education*, 48(3), 154–171. <https://doi.org/10.1080/00958964.2016.1256261>
- Yáñez, C., y Gómez-Trigueros, I. M. (2021). Experiencia innovadora internacional online para la introducción de la geografía y el patrimonio a través de Google EarthTM en la formación inicial del profesorado. *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*, 5. Descargado de <https://raco.cat/index.php/RevistaCIDUI/article/view/387826>
- Zhong, S., Cheng, Q., Zhang, S., Huang, C., y Wang, Z. (2021). An impact assessment of disaster education on children's flood risk perceptions in China: Policy implications for adaptation to climate extremes. *Science of the total environment*, 757, 143761–143761. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143761>