



Para citar este artículo: Zaragoza, A. C. & Morote, A. F. Orihuela (España), laboratorio del territorio para la enseñanza del riesgo de inundación. Una propuesta didáctica social y ambiental. *Sostenibilidad: económica, social y ambiental*, 6, 123-139. <https://doi.org/10.14198/Sostenibilidad.25671>

Orihuela (España), laboratorio del territorio para la enseñanza del riesgo de inundación. Una propuesta didáctica social y ambiental

Orihuela (Spain), territory laboratory for teaching flood risk. A social and environmental didactic proposal

Ángela del Carmen Zaragoza Sáez

Máster en Planificación y Gestión de Riesgos Naturales, Universidad de Alicante, España
angelazara@outlook.es
<https://orcid.org/0000-0001-6070-5684>

Álvaro-Francisco Morote Seguido

Universidad de Valencia, España
alvaro.morote@uv.es
<https://orcid.org/0000-0003-2438-4961>

RESUMEN

El fenómeno de las inundaciones es el principal peligro que afecta a la región mediterránea, tanto en víctimas mortales como en daños económicos y materiales. Por este motivo, concienciar y formar sobre estos fenómenos a las generaciones futuras es necesario para incrementar la resiliencia socio-territorial. Este trabajo tiene el objetivo de proponer diferentes actividades didácticas para enseñar las inundaciones y sus riesgos asociados en la asignatura de “Geografía de España” (2º de Bachillerato) en el municipio de Orihuela (Alicante, España). Estas propuestas, asimismo, se ofrecen a la comunidad docente en general ya que pueden servir de guía para su implementación en otros contextos territoriales y educativos. Formar a la población sobre estos fenómenos es sumamente necesario debido a las manifestaciones ya constatadas del cambio climático. En este caso, el factor educación es una variable más para hacer frente al calentamiento global e incrementar, de esta manera, la resiliencia social y ambiental.

Palabras clave: inundaciones; resiliencia; sostenibilidad; riesgo; enseñanza; SIG; Geografía; Bachillerato.



License: This work is shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International licence (CC BY-NC-SA 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

ABSTRACT

Floods are a danger that affects the Mediterranean region with human and economic and material damages. For this reason, is important to teach future generations about these phenomena to increase socio-territorial resilience. This research has the objective of proposing different didactic activities to teach floods and their risk in subject of “Spain Geography” (2nd year of high school) in the city of Orihuela (Alicante, Spain). These proposals are offered to the teaching community as a guide for their implementation in other territories. Educating the population about these phenomena is necessary due to the verified manifestations of climate change. In this case, the education factor is one more variable to face global warming and increase social and environmental resilience.

Keywords: floods; resilience; sustainability; risk; teaching; GIS; Geography; Baccalaureate.

1. Introducción

El área mediterránea española desde mediados del pasado siglo XX ha sufrido mutaciones territoriales provocando diferentes efectos negativos, entre otros, el incremento de determinados riesgos naturales como es el riesgo de inundación (Gil-Guirado et al., 2022; Olcina, 2004; Pérez-Morales et al., 2022). A ello, cabe sumar los efectos del calentamiento global. Ya se ha constatado que las lluvias torrenciales están siendo más intensas y frecuentes, agravando, por tanto, este riesgo (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) -2022; Olcina, 2021). Autores como Morote y Olcina (2023) ponen de manifiesto que resultado del incremento de la peligrosidad y la vulnerabilidad de esta área se ha convertido en una región riesgo. Esto es algo que también indicó hace unas décadas Calvo (2001).

El riesgo de inundación, por tanto, es un fenómeno que repercute en las cuestiones económicas, sociales y ambientales. Infante y Cervantes (2023), en relación con la sostenibilidad, hablan de un equilibrio entre crecimiento poblacional, economía, y el uso eficiente de recursos naturales, hecho esencial para la sustentabilidad de los espacios urbanos. Estos autores también ponen el acento en la contaminación del agua y los problemas sociales y económicos como retos futuros a los que se enfrenta la sociedad. Por su parte, Mendes et al. (2022) hacen mención a las experiencias que vinculan las políticas públicas, la sostenibilidad y la seguridad alimentaria para el desarrollo local en sus diferentes vertientes (económica, social, cultural, ambiental, salud y bienestar) con la sociedad. Entre dichas vertientes, se encontraría la “educación”, elemento que constituye una de las variables más importantes para hacer frente a las inundaciones debido a la mejora de la concienciación y formación de la población (Morote y Olcina, 2023). Sin embargo, como indican estos autores, la educación en el riesgo, tradicionalmente, no ha tenido protagonismo en comparación de otras medidas para hacer frente al cambio climático como son las políticas de ordenación del territorio, de reducción de emisiones del CO₂, etc.

Tan sólo, y desde hace pocos años, la enseñanza de las inundaciones en el ámbito escolar está teniendo cierta relevancia para determinados autores en España. Así, cabría destacar los trabajos de Cuello y Cuello (2017), Cuello y García (2019), Morote y Souto (2020), Morote y Olcina (2021), Morote y Gómez-Trigueros (2023), Olcina et al. (2022) o Zaragoza y Morote (en prensa), para el caso de la Geografía, y los trabajos de Díez-Herrero (2021a; 2021b) respecto a las Ciencias Naturales. En el contexto internacional, asimismo, destacan trabajos sobre la enseñanza de este fenómeno como, por ejemplo, en Europa (Bosschaert et al., 2016;

Williams et al., 2017), Asia (Putra et al., 2022; Mohd et al., 2021; Rachmawati et al., 2021), África (Mudavanhu, 2015) o América (Lee et al., 2019; McWhirter y Shealy, 2018).

En España, en cuanto al currículo escolar de Bachillerato —objeto de estudio—, éste hace referencia al cambio climático, sus efectos asociados y las crisis ambientales (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación; LOMLOE). Asimismo, desde las Ciencias Sociales, y en concreto desde la Geografía, en la región valenciana —donde se inserta el área de estudio— el Decreto 108/2022 (Bachillerato) establece como competencias básicas la comprensión de las interacciones antrópicas con el medio y los problemas socio-ambientales, además de que estipulan como “saberes básicos” los efectos del calentamiento global amparados en los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) (Organización de las Unidas [ONU], 2015a). Diferentes autores como De Miguel y Sebastián (2022) y Granados (2021) ponen de manifiesto el protagonismo que en la última década están teniendo los ODS. Para el caso objeto aquí de estudio, las inundaciones, se insertarían en el ODS nº13 (“Acción por el clima”).

También, cabe citar el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015-2030) (ONU, 2015b). Dicho marco tiene el objetivo de mejorar la sensibilización y prevención ante los riesgos naturales desde la enseñanza. Sin embargo, autores como Osorio (2020) lo critica, porque paradójicamente adopta un enfoque que promueve políticas que aumentan la vulnerabilidad de las personas a este fenómeno (“presenta una aproximación racionalista al riesgo de desastres”) (p. 319). Este autor pone de manifiesto “que el enfoque tecnocrático no está diseñado para establecer cómo la conducta humana que se refleja en la estructura social, económica y política de la sociedad es un factor causal de vulnerabilidad al riesgo de desastres” (Osorio, 2020, p. 319). Por su parte, Suriel (2018) indica las limitaciones de la adopción de este marco a nivel local debido a que las autoridades no acaban de entender los objetivos y su traslación a la gestión del riesgo en espacios locales.

Las cifras de fallecidos por las inundaciones en los últimos años ponen de manifiesto la gravedad del problema. En España, según detallan Morote y Hernández (2020) entre 1995 y 2015, se registraron 526 muertes debido a las inundaciones, mientras que 2 millones de personas siguen viviendo en zonas inundables. Por su parte, en la Comunidad Valenciana, el 12% de la población vive en zonas inundable según el Plan de Acción Territorial sobre prevención del Riesgo de Inundación (PATRICOVA) (Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad, 2023).

En septiembre de 2019 se produjo la génesis de una Depresión Aislada a Niveles Altos (DANA) sobre el sureste peninsular que provocó precipitaciones de 521,6 mm, en la ciudad de Orihuela. En dos días se dobló la precipitación media anual en la ciudad registrando cifras récord (Martí et al. 2021). Al agua precipitada estancada en la superficie se sumó la del río Segura desbordado —tanto por encima de las motas como por la rotura de éstas en algún punto del cauce— y la de la Rambla de Abanilla que desemboca en la margen izquierda del río, entre las Sierras de Orihuela y de Callosa (Oliva y Olcina, 2021). Las consecuencias de este fenómeno fueron de gran magnitud para la comarca. Dos personas perdieron la vida (Lavilla, 2019) y el Consorcio de Compensación de Seguros valoró las indemnizaciones por daños económicos en 475 millones de euros (Centeno y Soriano, 2022).

El PATRICOVA indica que Orihuela cuenta con un nivel 1 ante el riesgo de inundación debido a la cantidad de equipamientos ubicados en zona inundable —el mayor nivel de importancia—. Zaragoza (2022) ha comprobado que el 77,0% de los centros docentes de la

ciudad están expuestos al riesgo de inundación y que el alumnado reconoce acceder a ellos por zonas inundables. Son centros de Educación Primaria y Secundaria ubicados por todo el término municipal afectados por distintos niveles de peligrosidad. La mayoría de sus discentes ha vivido alguna inundación del centro y confiesa que las pautas de autoprotección que conocen provienen de la propia experiencia o de explicaciones de familiares. Por ello, para reducir su vulnerabilidad ante este riesgo, se considera necesario dotarles de los conocimientos necesarios para saber actuar en caso de avenida y para lograr una convivencia pacífica con el entorno que les rodea.

Por otro lado, Zaragoza y Morote (en prensa) ponen de manifiesto que el estudiantado es consciente de que vive en una zona inundable (63,7%), y que transita zonas inundables a menudo. En cambio, estos jóvenes consideran que las razones que propician la inundabilidad son “atmosféricas”, teniendo sólo en cuenta el factor antrópico el 2,0%.

El objetivo de este trabajo es proponer diferentes actividades didácticas para enseñar las inundaciones y sus riesgos asociados en la asignatura de “Geografía de España” (2º de Bachillerato), en concreto, en el municipio de Orihuela (Alicante, España). Estas propuestas, asimismo, se ofrecen a la comunidad docente en general ya que pueden servir de guía para su implementación en otros contextos territoriales y educativos.

2. Orihuela como laboratorio del territorio para enseñar el fenómeno de las inundaciones

2.1. Fases y procedimiento

La propuesta educativa de este trabajo se basa en una metodología compuesta de diversas fases. Son complementarias las clases magistrales con sesiones teóricas y prácticas en las que el alumnado mediante el trabajo cooperativo realiza una búsqueda activa de información por diversos medios. Asimismo, se recurre al pensamiento crítico y reflexivo para analizar la información obtenida y plantear hipótesis de partida sobre aspectos territoriales. Finalmente, se incluye el “aprendizaje servicio” por el que la formación académica del alumnado pasa a actuar como un servicio para la comunidad. Los/as jóvenes la ponen a disposición de la ciudadanía y transmiten su aprendizaje más allá de las fronteras del centro educativo.

En primer lugar, para llevar a cabo correctamente la propuesta aquí presentada, el/la docente debe comenzar explicando el contexto geográfico de Orihuela (1ª sesión). Mediante una clase teórica —acompañada de material audiovisual y otras herramientas que faciliten la explicación— se le plantea al alumnado las características físicas y humanas del territorio objeto de estudio, al mismo tiempo que se les entregaría la información en un informe que les ayudará a realizar las siguientes actividades.

Seguidamente, el procedimiento continúa con el trabajo de investigación grupal por parte del alumnado. Éste, en la 2ª sesión de clase, debe de localizar zonas inundables del municipio mediante la herramienta del Visor Cartográfico de la Generalitat Valenciana (Visor GVA). El profesorado explicará su funcionamiento y facilitará un listado de topónimos que deberán localizar en él. Una vez localizados, cada grupo de trabajo planteará hipótesis sobre ellos que reflejará en un esquema sencillo. Para elaborar dichas hipótesis, se deberá de complementar la información geográfica obtenida en la primera sesión con la recopilada mediante la comparación de capas del visor y la fotointerpretación.

A continuación, se recurrirá a la herramienta de las fuentes orales. Ésta plantea la opción de trabajar con ellas desde casa por parte del alumnado contactando con alguien de su entorno personal o incluso podría realizarse en clase para facilitar el contacto con estas personas. En este caso, el o la docente se encargaría de contactar con las personas indicadas para invitarlas a clase a responder las preguntas del alumnado en la 3ª sesión. En cualquier caso, cada grupo de trabajo deberá de entrevistar a estas personas para obtener información sobre los cambios acontecidos en el territorio en las últimas décadas. Esta información permitirá ampliar la que ofrece el visor y complementar la del informe de las características geográficas, de manera que será posible pulir la hipótesis previa. Igualmente, se potenciarán las relaciones intergeneracionales. Para facilitar el inicio de la conversación, el profesorado otorgará un listado de posibles preguntas a cada grupo.

Una vez se hayan planteado las hipótesis, en la 4ª sesión se pondrán en común en clase. Se compartirán y se argumentará sobre la relación de su nomenclatura con los procesos territoriales que se dan en el lugar. Asimismo, se debatirá sobre esto entre los distintos grupos para complementar la información conociendo zonas en las que no se ha trabajado o aspectos territoriales que no se han descubierto. Tras ello, se visualizará un vídeo de la página web de la Dirección General de Protección Civil en el que explica nociones de autoprotección en caso de inundación (<https://www.proteccioncivil.es/coordinacion/gestion-de-riesgos/hidrologicos/inundaciones>) y que será complementado con un listado de pautas que aportará el profesorado.

Finalmente, en las dos últimas sesiones (5ª y 6ª sesión), los discentes realizan en los mismos grupos de trabajo un informe final en forma de póster. Desempeñarán el papel de gestores del territorio y del riesgo y deberán aunar resumidamente toda la información trabajada con las diversas actividades aportando medidas paliativas frente al riesgo de inundación.

El póster final será expuesto en el centro o en una exposición municipal que permita transmitir este aprendizaje fuera de las aulas. De esta manera, junto con la colaboración de las personas de las fuentes orales —que se recomienda que sean personas de la 3ª edad por su elevado contacto con el medio, bien por su dilatada experiencia o por la labor profesional desempeñada en el pasado (agricultura, ganadería, etc.)— se llevará a cabo el aprendizaje servicio.

2.2. Actividades para incrementar la resiliencia socio-territorial

2.2.1. Informe geográfico (Sesión 1)

El informe geográfico consiste en un documento que incluye características físicas y humanas del municipio de Orihuela. En él se habla de la localización y la extensión del término municipal, de su litología, de su clima, de su hidrografía o de los riesgos naturales a los que está expuesto. Por otro lado, se habla de su demografía y se explica la evolución de ésta desde mitad del siglo XX. Lo mismo sucede con los usos del suelo y con los tipos de paisajes que existen en el municipio.

Sería interesante que se incluyeran imágenes o gráficas que ayuden a comprender la información. Es un documento creado por el profesorado y explicado al estudiantado mediante una clase magistral. A su vez se le entrega en papel para complementar la información de las sesiones posteriores.

Tabla 1. Resumen de la sesión 1. Fuente: Elaboración propia. Nota: Los saberes básicos atienden a los reflejados en el Decreto 108/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el que se establecen la ordenación y el currículo de Bachillerato.

Título de la sesión	Informe geográfico
Objetivos	Transmitir al alumnado las características geográficas del territorio objeto de estudio para que tenga una primera toma de contacto con él.
Saberes básicos	<ul style="list-style-type: none"> - Diversidad climática en España. La red hídrica de España. - El impacto de las actividades humanas sobre los recursos y la biodiversidad. La gestión del agua. - Prevención de riesgos naturales (incendios, inundaciones, especies invasoras).
Descripción de la actividad	El profesorado ha de explicar en clase las características físicas y humanas del municipio de Orihuela apoyándose en material audiovisual. También entregará por escrito al alumnado un breve informe en el que se incluya esta información. Duración: 55 min.

2.2.2. Fotointerpretación y toponimia mediante el Visor GVA (Sesión 2)

Esta actividad se basa en el empleo del Visor GVA para obtener información. Se recurre a sus capas (Tabla 2) para obtener información sobre los topónimos que se han de localizar (Tabla 3).

Tabla 2. Capas del Visor GVA empleadas en la actividad. Fuente: Elaboración propia.

Capas	Ortofoto más reciente
	Ortofoto de 1956
	Usos del suelo (BCV05)
	Relieve
	Nomenclátor
	Topográfico
	PATRICOVA

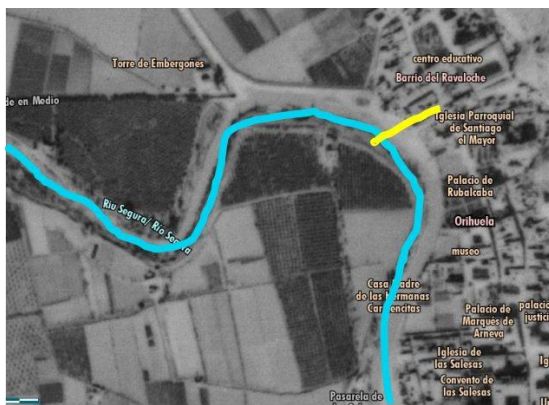
Tabla 3. Listado de topónimos oriolanos relacionados con el riesgo de inundación. Fuente: Elaboración propia.

Topónimos	Cañada del Derramador (al norte de la pedanía de La Murada)
	Camino del Barranco (pedanía de La Murada)
	El Ramblar (entre las Sierras de Orihuela y de Callosa, zona al norte de la autovía A-7)
	El Raiguero de La Matanza (al norte de la Sierra de Orihuela)
	Raiguero de Levante (pedanía de La Aparecida)

	Calle Salida al Río (suroeste del núcleo urbano de Orihuela)
	Rambla del Derramador (Desde el Embalse de la Pedrera hacia el norte, entre los municipios de Bigastro y Jacarilla)
	Calle Barranco (pedanía de Hurchillo)
	Cañada Ancha y Rambla de la Mincha (Orihuela Costa)
	Urbanización el Barranco (Orihuela Costa)

Las figuras 1 y 2 muestran ejemplos del ejercicio que debe de realizar el alumnado comparando entre las diversas capas del visor.

Figura 1. Ejemplo I: Topónimo “Calle salida al río”. Cauce del río Segura en la zona occidental del núcleo urbano de Orihuela. Fuente: Elaboración propia a partir del Visor GVA. Nota: en amarillo se aprecia la calle “Calle salida al río”, en azul el cauce del río (en 1956 y el actual) y en rojo el antiguo meandro estrangulado tras la canalización y rectificación del río en 1987.



Ortofoto de 1956



Ortofoto de 2022.

Figura 2. Ejemplo II: Topónimo “El Ramblizo”. Localización del polígono industrial Puente Alto (Orihuela). Fuente: Elaboración propia a partir del Visor GVA. Nota: el polígono industrial Puente Alto está ubicado en el abanico aluvial de la rambla de Abanilla, justo en la desembocadura entre la Sierra de Orihuela y la Sierra de Callosa. Fue una zona en la que en septiembre de 2019 el agua llegó a alcanzar 2.14 m (Matadero, 2019) y 200 trabajadores tuvieron que ser rescatados (Míguez, 2019).

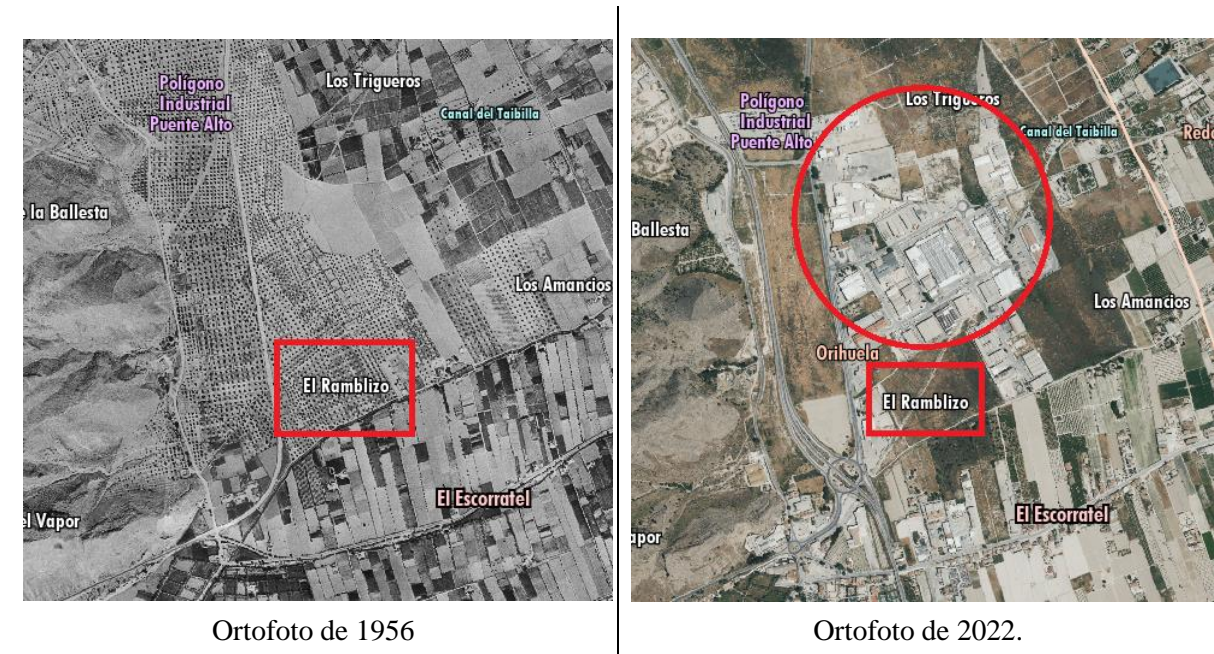


Tabla 4. Resumen de la sesión 2. Fuente: Elaboración propia. Nota: Los saberes básicos atienden a los reflejados en el Decreto 108/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el que se establecen la ordenación y el currículo de Bachillerato.

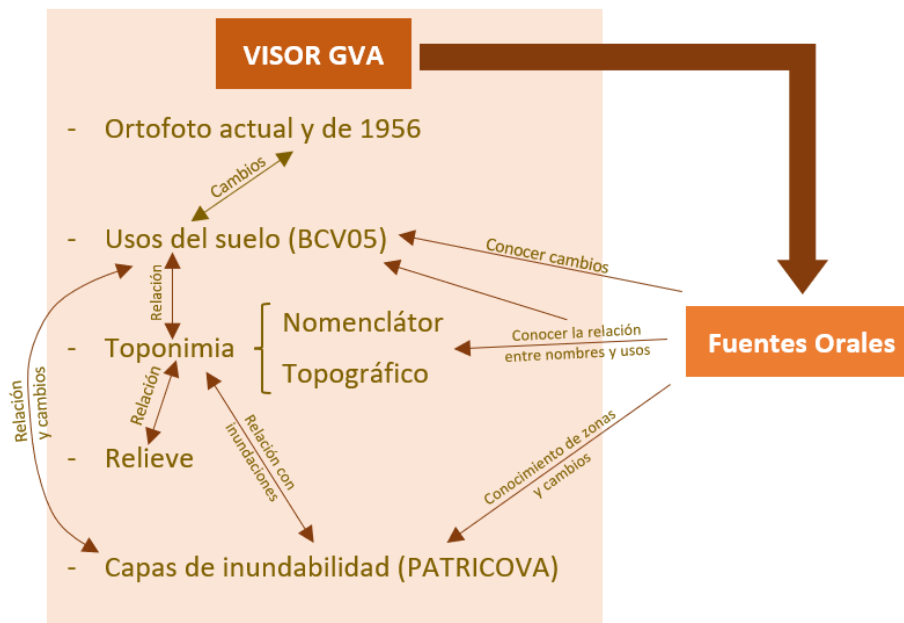
Título de la sesión	Fotointerpretación y toponimia mediante el Visor GVA
<p>Objetivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entender la importancia y la utilidad de la cartografía y de la toponimia como herramientas para conocer el territorio. - Aprender a trabajar con Sistemas de Información Geográfica (SIG). - Desarrollar la visión espacial mediante la fotointerpretación, los mapas y las ortofotos. - Localizar topónimos y relacionar sus nomenclaturas con los procesos territoriales que se dan en ese lugar. - Conocer las zonas inundables del territorio en el que vive el alumnado. - Desarrollar el pensamiento crítico mediante la observación, la reflexión, la comparación y el planteamiento de hipótesis.
<p>Saberes básicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos y técnicas de identificación y explicación causal de localizaciones, distribuciones espaciales de fenómenos y análisis de consecuencias. - Estrategias y técnicas de búsqueda, obtención y selección de información relevante para el conocimiento geográfico: observación directa, fuentes cartográficas, estadísticas, visuales, bibliográficas y procedentes de TIG.

	- Interpretación y aplicación de la información cartográfica.
Descripción de la actividad	El alumnado ha de localizar ciertos topónimos en el Visor de la Generalitat Valenciana. Una vez localizados, debe averiguar qué procesos se dan en ese emplazamiento mediante la comparación de las capas que ofrece el visor. Tras ello, deberá plantear una hipótesis que explique la nomenclatura de ese topónimo y su relación con los procesos territoriales que se dan en ese lugar. Duración: 55 min.

2.2.3. Fuentes orales como fuente de información (Sesión 3)

Esta actividad supone el intercambio intergeneracional de información. Mediante la consulta a personas de mayor edad, el alumnado obtiene información sobre el territorio que no puede obtener únicamente a partir del Visor GVA y del informe geográfico. Esta fuente complementa a las otras y permite dar sentido a la información obtenida mediante la fotointerpretación.

Figura 3. Esquema de relación entre las herramientas del Visor GVA y las fuentes orales para conocer el territorio. Fuente: Elaboración propia.



El listado de preguntas de la tabla 5 es el ofrecido por el profesorado a cada grupo para facilitar en inicio y orientar la conversación.

Tabla 5. Listado de preguntas para orientar y facilitar la entrevista. Fuente: Elaboración propia.

Preguntas	- ¿Conoces alguna inundación pasada?
	- ¿Qué había en la zona del polígono industrial de Orihuela? ¿Por qué crees que había eso y no casas o fábricas?
	- ¿Te acuerdas de una zona que se inundara mucho cuando llovía o una que no se inundara antes y ahora sí?

	- ¿Alguna vez has visto u oído que la Rambla de Abanilla bajara con agua?
	- El tipo de cultivos que hay en la zona del campo al norte de la Sierra de Orihuela, ¿eran el mismo tipo de cultivos que ahora? ¿Sabes por qué?

Tabla 6. Resumen de la sesión 3. Fuente: Elaboración propia. Nota: Los saberes básicos atienden a los reflejados en el Decreto 108/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el que se establecen la ordenación y el currículo de Bachillerato.

Título de la sesión	Fuentes orales como fuente de información
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Aprender a valorar la importancia de las fuentes orales como herramienta para el conocimiento del territorio. - Favorecer la comunicación intergeneracional. - Ampliar la información territorial para mejorar las hipótesis planteadas.
Saberes básicos	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos y técnicas de identificación y explicación causal de localizaciones, distribuciones espaciales de fenómenos y análisis de consecuencias. - Estrategias y técnicas de búsqueda, obtención y selección de información relevante para el conocimiento geográfico: observación directa, fuentes cartográficas, estadísticas, visuales, bibliográficas y procedentes de TIG. - Interpretación y aplicación de la información cartográfica.
Descripción de la actividad	<p>El alumnado ha de realizar una entrevista a personas de mayor edad que conozcan el territorio para poder ampliar la información obtenida con el informe y con el visor.</p> <p>Duración: 55 min.</p>

2.2.4. Debate sobre las hipótesis y pautas de autoprotección (Sesión 4)

Esta actividad consiste en compartir las hipótesis desarrolladas por cada grupo y en ampliarlas con la información obtenida por otros grupos. A la vez, se debatirá sobre los procesos territoriales y su relación con la nomenclatura de cada topónimo compartido mientras son localizados en clase para que todo el alumnado conozca las zonas comentadas.

Seguidamente se ha de visualizar el vídeo con pautas de autoprotección publicado por la Dirección General de Protección Civil y es entregado un listado de pautas como las de la tabla 7.

Tabla 7. Listado de pautas de autoprotección. Fuente: Elaboración propia.

	- No atraveses ni a pie, ni con vehículos tramos inundados. La fuerza del agua puede arrastrarte y a tu vehículo también.
--	---

¿Qué podemos hacer en caso de inundación?	- Si vas caminando por el campo o por una zona llana y comienza a llover, observa si hay señalizaciones de peligrosidad por ser una zona inundable y si es así, sigue las indicaciones o dirígete a una zona alta.
	- Localiza las zonas más altas del lugar en el que estás. Puedes necesitar dirigirte a ellos.
	- Si vas a viajar, utiliza preferentemente autopistas y autovías en lugar de carreteras de menor entidad.
	- Aléjate de ríos, torrentes y zonas bajas de laderas, para evitar ser sorprendido por una súbita crecida del agua.
	- Sintoniza las emisoras de radio o consulta los principales canales o cuentas oficiales con parte meteorológico y sobre avisos de emergencias (Twitter, Facebook, Instagram, aplicaciones municipales de emergencias, etc.).
	- Retira del exterior de tu vivienda todos los objetos que pueden ser arrastrados por el agua.
	- Coloca los documentos importantes y productos peligrosos donde se reduzca su deterioro, en la parte alta de la casa (ten cuidado si los colocas sobre muebles de madera que puedan flotar y caer si el agua los alcanzara).

Tabla 8. Resumen de la sesión 4. Fuente: Elaboración propia. Nota: Los saberes básicos atienden a los reflejados en el Decreto 108/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el que se establecen la ordenación y el currículo de Bachillerato.

Título de la sesión	Debate sobre las hipótesis y pautas de autoprotección
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar el pensamiento crítico mediante la observación, la reflexión, la comparación, el debate y el planteamiento de hipótesis. - Conocer las zonas inundables y las hipótesis planteadas por otros grupos de trabajo. - Aprender comportamientos seguros ante una inundación.
Saberes básicos	- Prevención de riesgos naturales (incendios, inundaciones, especies invasoras).
Descripción de la actividad	<p>Cada grupo de trabajo debe compartir con el resto de la clase sus hipótesis y las zonas inundables que haya descubierto para debatir sobre ellas y complementar la información. Tras ello, se trabajan pautas de autoprotección en caso de inundación mediante la visualización de un vídeo de Protección Civil y la entrega de una ficha con comportamientos indicados.</p> <p>Duración: 55 min.</p>

2.2.5. Póster informativo (Sesiones 5 y 6)

Esta actividad comprende las dos últimas sesiones (5ª y 6ª) y resume toda la información trabajada sobre el riesgo de inundación. El póster ha de contener información sobre las zonas

inundables del municipio, factores físicos y humanos que lo propicien, problemáticas que puedan causar estas zonas inundables, pautas de autoprotección y propuestas paliativas para este riesgo. Esta última cuestión será investigada por parte de cada grupo y consistirá en localizar medidas estructurales y no estructurales para poder implementar en Orihuela.

Tabla 9. Resumen de las sesiones 5 y 6. Fuente: Elaboración propia. Nota: Los saberes básicos atienden a los reflejados en el Decreto 108/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el que se establecen la ordenación y el currículo de Bachillerato.

Título de la sesión	Póster informativo
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Resumir y estructurar los conocimientos obtenidos con las actividades previas. - Conocer medidas estructurales y no estructurales frente al riesgo de inundación. - Analizar críticamente la situación de la ciudad para proponer medidas sostenibles que reduzcan el riesgo de inundación.
Saberes básicos	<ul style="list-style-type: none"> - Prevención de riesgos naturales (incendios, inundaciones, especies invasoras). - Medidas de preservación y sostenibilidad del medio ambiente.
Descripción de la actividad	<p>Cada grupo de trabajo debe realizar un póster informativo que resuma los contenidos aprendidos durante las sesiones anteriores. Además, añadirá alguna medida para hacer frente al riesgo de inundación que pueda ser propuesta para la ciudad y que haya obtenido mediante la investigación.</p> <p>Duración: 110 min.</p>

3. Discusión y Conclusiones

Con la realización de este trabajo, no sólo se pretende mostrar a la sociedad en general y a la comunidad docente en particular, diferentes propuestas didácticas para enseñar las inundaciones en los centros escolares, sino también alertar de la gravedad de un fenómeno y problema nada nuevo en algunos contextos territoriales como el área de estudio. Asimismo, dichas propuestas son fácilmente adaptables a otros territorios que dispongan, tanto de fuentes de información similar, así como de su contexto territorial.

Estas propuestas se insertarían dentro del contexto de los ODS. Como explican Morote y Moreno (2022, p. 15), “la introducción de los ODS y de la agenda 2030 en el ámbito educativo debería permitir utilizar estas consecuencias territoriales de carácter negativo para enseñar conceptos concretos de Geografía a través de ejemplos específicos”. Esto es algo que también replican Corrales y Garrido (2021), la enseñanza de los ODS a partir de problemas socialmente relevantes actuales. Este es uno de los principales retos del desarrollo del pensamiento geográfico: “no transmitir de manera aislada los hechos geográficos, sino conectarlos entre sí, comprendiendo las causas y consecuencias de los mismos, así como su evolución en el tiempo” (Morote y Moreno, 2022, p. 15).

En relación con la enseñanza de las inundaciones, Morote y Olcina (2022) presentan en su trabajo un análisis del tratamiento de este fenómeno en los libros de texto de Ciencias Sociales (Educación Primaria). Estos autores han comprobado que los manuales presentan una escasa

atención a las inundaciones, donde destaca, principalmente, el factor peligrosidad (el evento atmosférico). Estos autores concluyen que se lleva a cabo una explicación desacertada del fenómeno donde prácticamente no se presta atención al factor humano como elemento principal de la valoración del riesgo. En cuanto a la formación del profesorado, Morote y Gómez-Trigueros (2023) han comprobado que, a partir de 224 futuros/as profesores/as de Educación Primaria y Secundaria, la mayoría desconoce recursos SIG y TIG para su aplicación en las aulas escolares, asimismo, contestan tener una escasa capacitación de dichas herramientas para confeccionar actividades para enseñar las inundaciones. De ahí la propuesta aquí presentada donde se propone utilizar visores SIG.

Olcina et al. (2022) también proponen el uso de los visores SIG que ofrece el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) y el PATRICOVA para enseñar las inundaciones en la etapa escolar. Estos autores ponen de manifiesto que “este tipo de herramientas son importantes para que los estudiantes comprendan la parte social y territorial de los eventos de inundación (vulnerabilidad y exposición), que es la parte más destacada en términos de encontrar soluciones para minimizar sus efectos” (Olcina et al., 2022, p. 1). Asimismo, en el sureste peninsular español, Morote y Pérez-Morales (2019) presentan experiencias y propuestas didácticas para enseñar este fenómeno a partir de salidas de campo. En estos trabajos, los autores enfatizan la potencialidad de enseñar fuera del aula para ver *in situ* el origen, consecuencias y medidas de adaptación para hacer reducir el riesgo de inundación.

Uno de los desafíos territoriales del siglo XXI es convivir pacíficamente con el territorio. Esto supone reducir el riesgo de desastres mediante el conocimiento del espacio y el respeto a los procesos que se dan en él. Como indican Weichselgartner y Pigeon (2015) y Torani et al. (2019), para ello es necesario formar a las cohortes más jóvenes sobre estas cuestiones desde las aulas, pues son un grupo vulnerable ante ellos y será la ciudadanía que gestionará el territorio en un futuro.

La legislación educativa actual enmarcada en los ODS implica educar sobre los riesgos naturales y sobre el entorno más próximo al alumnado, lo que supone que éste aprenda a convivir con él de forma pacífica y a respetar sus procesos. Esta legislación también promueve la inclusión de las TIC en las aulas, lo cual es muy práctico para implementar dicha formación en ellas. Sin embargo, no debe olvidarse que es necesario contar con los medios acordes y con una buena formación del profesorado sobre su uso para poder desarrollar las actividades correctamente.

Finalmente, cabe destacar que la propuesta educativa de este trabajo puede ser ampliada o adaptada a diversos contextos territoriales, a otras escalas e incluso a otros riesgos que afecten a Orihuela, como pueden ser el riesgo sísmico o la sequía. Igualmente, para mejorarla, sería interesante realizar un diagnóstico de los conocimientos que tiene el estudiantado sobre estos riesgos y conocer las fuentes que se los han proporcionado. La formación sobre estos riesgos, sobre el territorio y sobre la influencia que ejerce el ser humano en él, son claves para reducir las amenazas que puedan suponer a la ciudadanía. La educación sobre estas cuestiones permite aproximar a las personas a su entorno para comprenderlo y convivir de forma sostenible en él.

Referencias

- 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>
- Calvo, F. (2001). *Sociedades y territorios en riesgo*. Barcelona, España: Ediciones del Serbal.
- Centeno, J. y Soriano, B. (2022). Análisis de los 7 eventos más importantes cubiertos por el Consorcio de Compensación de Seguros en la serie 2009-2021. *Conorseguros: Revista Digital*, 16, 1-14.
- Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad (2023). Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA). PATRICOVA. <https://mediambient.gva.es/documents/20551069/162377494/01+Memoria.pdf/9938fc0e-3ba8-4829-8524-5d3afa3542eb?t=1446557048110>
- Corrales, M. y Garrido, J. (2021). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible como contenido transversal en la enseñanza de la geografía. Una experiencia de gamificación en 1º de ESO. *Revista Didacticae*, 9, 7-24. <https://doi.org/10.1344/did.2021.9.7-24>
- Cuello, A. y Cuello, M. (2017). Crecimiento urbano y espacio fluvial. Una mirada educativa. En: Pérez, M.T. y Navas, D. (Coords.), *Periferias urbanas: La regeneración integral de barriadas residenciales obsoletas* (pp. 216-232). Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio. <https://idus.us.es/handle/11441/57614>
- Cuello, A. y García, F. F. (2019). ¿Ayudan los libros de texto a comprender la realidad fluvial de la ciudad? *Revista De Humanidades*, 37, 209-234. <https://doi.org/10.5944/rdh.37.2019.22895>
- De Miguel, R. y Sebastián, M. (2022). Education on Sustainable Development Goals: Geographical Perspectives for Gender Equality in Sustainable Cities and Communities. *Sustainability*, 14 (4042), 1-19. <https://doi.org/10.3390/su14074042>
- Díez-Herrero, A., Ballesteros Cánovas, J.A., Génova Fuster, M. del M., Pérez-López, R. y Garrote Revilla, J. (2021a). Cambios ambientales detectados por dendrogeomorfología y la liquenometría para el análisis de avenidas torrenciales en sistemas fluviales. En *Cuadernos de Geografía*, 107, 93-112. <https://doi.org/10.7203/CGUV.107.21259>
- Díez-Herrero, A., Hernández Ruiz, M., Carrera Torres, C., Díez Marcelo, P., Bodoque, J.M., García Peirotén, E., Martín-Moreno, C., Sacristán Arroyo, N., Vicente Rodado, M.F., González Álvaro, S., Díez Herrero, A., Gutiérrez Pérez, I. y Vegas Salamanca, J. (2021b). Soluciones basadas en la educación en el riesgo dirigida a la población infantil. En: Thomsen, A., Farinós, J. y Perero, E. (Coords.), *Soluciones ante los riesgos climáticos en ríos y costas, Informes Conama sobre la defensa del medio natural* (pp. 88-97). https://www.researchgate.net/publication/355960079_Soluciones_basadas_en_la_educacion_en_el_riesgo_dirigida_a_la_poblacion_infantil
- Gil-Guirado, S., Pérez-Morales, A. y Olcina, J. (2022). Construyendo territorios de riesgo: evolución de la exposición al riesgo de inundación en el litoral de la Región de Murcia.

- Revista de Geografía Norte Grande, 81, 407-428. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022022000100407>
- Granados, J. (2021). Educación geográfica para la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible. *Didáctica Geográfica*, 22, 13-19. <https://didacticageografica.age-geografia.es/index.php/didacticageografica/article/view/638>
- Infante, V. E. y Cervantes, J. (2023). Assessment of the hydric, demographic, and economic sustainability of the coastal cities of Veracruz, Mexico: a look to the future. *Sostenibilidad: económica, social y ambiental*, 5, 37-52. <https://doi.org/10.14198/Sostenibilidad2023.5.03>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2022). *Climate Change 2022: impacts, adaptation and vulnerability*. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- Lavilla, E. (14 de septiembre, 2019). Gota fría: otro fallecido en Orihuela eleva a seis las víctimas del temporal. *El Confidencial*. https://www.elconfidencial.com/espana/2019-09-14/dana-seis-muertos-tormentas-extienden-centro-pais-alerta-murcia_2229519/
- 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. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*, 1-21. <https://doi.org/10.18260/1-2--32608>
- Martí, J., Amor, J.A., Giménez, R., Ruiz-Álvarez, V. y Biener, S. (2021). Episodio de lluvias torrenciales del 11 al 15 de septiembre de 2019 en el sureste de la Península Ibérica: Análisis meteorológico y consecuencias de las transformaciones en los usos del suelo. *Finisterra: Revista Portuguesa de Geografía*, 56 (117), 151-174. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/117475>
- Matadero, (6 noviembre, 2019). Las inundaciones del 12 y 13 de septiembre afectan gravemente al Matadero de Orihuela. *Matadero Orihuela*. <https://mataderoorihuela.com/las-inundaciones-del-12-y-13-de-septiembre-afectan-gravemente-al-matadero-de-orihuela/>
- McWhirter, N. y Shealy, T. (2018). Case-based flipped classroom approach to teach sustainable infrastructure and decision-making. *International Journal of Construction Education and Research*, 16 (1), 1-21. <https://doi.org/10.1080/15578771.2018.1487892>
- Mendes, S., Lenzi, F. C. y Hoeckesfel, L. (2022). Development of food security through sustainable actions: an analysis of public policies in the State of Santa Catarina from 2015 to 2019. *Sostenibilidad: económica, social y ambiental*, 4, 59-74. <https://doi.org/10.14198/Sostenibilidad2022.4.04>
- Míguez, R. (12 de septiembre, 2019). Atrapados 200 trabajadores del polígono industrial Puente Alto de Orihuela. *La Opinión de Murcia*. <https://www.laopiniondemurcia.es/comunidad/2019/09/12/atrapados-200-trabajadores-poligono-industrial-34006097.html>
- Mohd, M. N., Shahar, H.K., Baharudin, M.R., Syed Ismail, S.N., Manaf, R.A., Salmiah, M.S., Ahmad, J. y Muthiah, S.G. (2021). A cluster-randomized trial study on effectiveness of health education based intervention (HEBI) in improving flood disaster preparedness

- among community in Selangor, Malaysia: a study protocol. *BMC Public Health*, 21 (1), 1-735. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11719-3>
- Morote, Á.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. <https://doi.org/10.7203/realia.30.24712>
- Morote, A.F. y Hernández, M. (2020). Social Representations of Flooding of Future Teachers of Primary Education (Social Sciences): A Geographical Approach in the Spanish Mediterranean Region. *Sustainability*, 12 (15), 1-14. <https://doi.org/10.3390/su12156065>
- Morote, Á.F. y Moreno, J.R. (2022). La percepción del futuro profesorado sobre los efectos del cambio climático en la biodiversidad y la bioculturalidad. *Revista Internacional de Comunicación y Desarrollo*, 4(17), 1-21. <https://doi.org/10.15304/ricd.4.17.8671>
- Morote, A.F. y Olcina, J. (2021). Riesgos atmosféricos y cambio climático: propuestas didácticas para la región mediterránea en la enseñanza secundaria. *Investigaciones Geográficas*, 76, 195-220. <https://doi.org/10.14198/INGEO.18510>
- Morote, Á.F. y Olcina, J. (2022). ¿Cómo se explica el riesgo de inundación en la Geografía escolar? Una aproximación desde los libros de texto de Ciencias Sociales (Educación Primaria). *Ería*, 42(3), 257-273. <https://doi.org/10.17811/er.42.2022.257-273>
- Morote, A.F. y Olcina, J. (2023). Cambio climático y educación. Una revisión de la documentación oficial. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 69(1), 107-134. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.749>
- 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. <https://revistavegueta.ulpgc.es/ojs/index.php/revistavegueta/article/view/470>
- Mudavanhu, C. (2015). The impact of flood disasters on child education in Muzarabani District, Zimbabwe. *Jàmhá: Journal of Disaster Risk Studies*, 6 (1), 1-8. <https://doi.org/10.4102/jamba.v6i1.138>
- Olcina, J. (2004). Precipitaciones escasas, irregulares e intensas: sequías e inundaciones. En: Gil, A., *La cultura del agua en la cuenca del Segura*. CajaMurcia, 91-134.
- Olcina, J. (2021). Sequías, inundaciones y DANAs. *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente*, 130, 54-61. <https://www.divulgameteo.es/fotos/meteoroteca/Sequ%C3%ADas-inundaciones-danas.pdf> <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8213448>
- Olcina, J., Morote, Á.F. y Hernández (2022). Teaching Floods in the Context of Climate Change with the Use of Official Cartographic Viewers (Spain). *Water*, 14 (21), 1-20. <https://doi.org/10.3390/w14213376>
- Oliva, A., y Olcina, J. (2021). La importancia de la cartografía histórica en la elaboración de mapas de peligrosidad de inundación en el contexto del cambio climático: propuestas para la rambla de Abanilla (Alicante). *Estudios Geográficos*, 82 (290), e069. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.202081.081>

- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2015a). Sustainable Development Goals. UNDP, Sustainable Development Agenda. Retrieved from <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/resources.html>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2015b). Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf
- Osorio, J.D. (2020). Technocracy, disaster risk reduction and development: A critique of the Sendai Framework 2015-2030. *Revista Derecho del Estado*, 47, 319-342. <https://doi.org/10.18601/01229893.n47.10>
- Pérez-Morales, A., Gil-Guirado, S. y Olcina, J. (2022). La geografía de los riesgos en España (1992-2022). Cambios y oportunidades en una temática de trabajo consolidada y en alza. En: Comité Español de la UGI and Asociación Española de Geografía (Eds.), *La Geografía Española Actual. Estado de la Cuestión* (pp. 183-202). Asociación Española de Geografía. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8570098>
- Putra, A. K., Sumarmi, Irawan, L.Y., Deffinika, I., Fahmi, A. y Tanjung, A. (2022). Geography student knowledge of flood disaster risk reduction in Sampang, Indonesia. En: Idris et al (Eds.), *Exploring New Horizons and Challenges for Social Studies in a New Normal* (pp. 33-37). <https://doi.org/10.1201/9781003290865-7>
- Rachmawati, R., Novita, R. y Fitria, F. (2021). The effect of disaster management education on mother's under five preparedness facing floods in aceh province. *Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9 (E), 1.032-1.035. <https://doi.org/10.3889/oamjms>
- Suriel, J.J. (2018). Gestión de Riesgos (Sendai) y Objetivos Desarrollo Sostenible en Puerto Plata. *AULA Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*, 62 (2), 2-10. <https://doi.org/10.33413/aulahcs.2018.62i2.83>
- Torani, S., Majd, P., Maroufi, S., Dowlati, M. y Sheikhi, R. (2019). The importance of education on disasters and emergencies: A review article. *Journal of Education and Health Promotion*, 8 (1). https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_262_18
- Weichselgartner, J. y Pigeon, P. (2015). The Role of Knowledge in Disaster Risk Reduction. *International Journal of Disaster Risk Science*, 6(2). <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0052-7>
- Williams, S., McEwen, L.J. y N. Quinn (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>
- Zaragoza, A. (2022). La importancia del factor educación como medida preventiva ante el riesgo de inundación. Exposición de los centros escolares y propuestas para la Educación Secundaria en Orihuela (Alicante). Trabajo Final de Máster, Universidad de Alicante. Alicante.
- Zaragoza, A. y Morote, Á.F. (en prensa). Conocimiento del alumnado de Educación Secundaria de Orihuela (España) sobre el riesgo de inundación. *Didáctica Geográfica* (en prensa).