



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Educación Geográfica en riesgos ambientales: una propuesta para la sostenibilidad.

Geographical Education on Environmental Risks: A proposal for Sustainability.

Autor

Juan Mar Beguería

Directora

María Sebastián López

TFM-A del Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas. Especialidad: Geografía e Historia.

Facultad de Educación, noviembre de 2021

Los desastres no matan al azar, son las personas vulnerables las que tienden a ser las víctimas (Kayden, 2013).

RESUMEN

Los riesgos naturales se cobran la vida de miles de personas y causan daños materiales cifrados en millones de euros a lo largo del año. La educación para la prevención y mitigación del riesgo asociado a los mismos es fundamental para reducir los daños asociados. En este contexto, el currículo oficial de Geografía e Historia de Aragón es completamente válido para hacerse cargo de este reto. Sin embargo, los métodos usados habitualmente dentro de las aulas aragonesas y españolas, basados en contenidos, distan mucho de la metodología necesaria para abordar y superar este reto. El presente trabajo pretende exponer cuatro experiencias de aprendizaje para 3º de la ESO basadas en metodologías activas que fomentan el pensamiento geográfico, el aprendizaje significativo y la adquisición de competencias específicas geográficas para convertir al alumnado en actores activos de cambio.

Palabras clave: Riesgos naturales; Competencias Geográficas; Educación para el Desarrollo Sostenible; TIG-TAG; ODS; Experiencias de aprendizaje.

ABSTRACT

Natural hazards claim the lives of thousands of people and cause millions of euros of material damage throughout the year. Education for the prevention and mitigation of the risk associated with them is fundamental to reduce the damage. In this context, the official Geography and History curriculum of Aragon is fully valid to meet this challenge. However, the methods commonly used in Aragonese and Spanish classrooms, based on content, are far from the methodology needed to address and overcome this challenge. This paper aims to present four learning experiences for 3rd secundary grade based on active methodologies, geographical thinking, meaningful learning and the acquisition of specific geographical competences to turn students into active agents of change.

Keywords: Natural hazards, Geographical Competences, Education for Sustainable Development, TIG-TAG, SDG, Learning experiences.

Índice

1. Introducción.....	6
2. Justificación	6
2.1. ¿Por qué es importante educar en riesgos ambientales desde la perspectiva geográfica?	8
2.2. Vinculación entre una educación para el Desarrollo Sostenible y las competencias específicas de la geografía como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de los riesgos ambientales	10
2.3. Justificación personal	12
3. Justificación curricular, objetivos y metodología	14
3.1. Justificación curricular	14
3.2. Objetivos	15
3.3 Metodología	16
4. Presentación de las experiencias de aprendizaje seleccionadas	19
4.1. Actividad 1: “<i>El riesgo natural mediático</i>”.....	19
Extraído de González, M., Alfaro García, P., & Brusi, D. (2011). Los terremotos “mediáticos” como recurso educativo.	19
4.1.1. Síntesis de la actividad	19
4.1.2. Justificación de la elección.....	20
4.1.3. Objetivos y sentido curricular.....	20
4.1.4. Descripción detallada de la actividad	21
4.1.5. Materiales y recursos	22
4.1.6. Comentario crítico de la actividad.....	25
4.2. Actividad 2: “Determinación del Riesgo”: Elaboración propia a partir de las conferencias y charlas de GEOT-SIS	26
4.2.1. Síntesis de la actividad:	26
4.2.2. Justificación de la elección.....	26
4.2.3. Objetivos y sentido curricular.....	26
4.2.4. Descripción de la actividad.....	28
4.2.5. Materiales y recursos	29
4.2.6. Comentario crítico de la actividad.....	31
4.3. Actividad 3: “Crea tu propio Sistema de Alerta Temprana”. Elaboración propia a partir de la experiencia generada en Proyecto GEOT-SIS.	32
4.3.1. Síntesis de la actividad	32
4.3.2. Justificación de la elección.....	32

4.3.3.	Objetivos y sentido curricular.....	32
4.3.4.	Descripción de la actividad.....	34
4.3.5.	Recursos y materiales.....	35
4.3.6.	Comentario crítico de la actividad.....	36
4.4.	Actividad 4: Itinerario didáctico y debate: El Parque Inundable “Luis Buñuel”. Adaptación de “<i>El Parque Inundable “La Marjal” de Alicante (España) como propuesta didáctica para la interpretación de los espacios de riesgo de inundación. Didáctica de la Geografía. 2017, 18:211-230</i> (Morote, 2017).	37
4.4.1.	Síntesis de la actividad	37
4.4.2.	Justificación de la elección.....	37
4.4.3.	Objetivos y sentido curricular.....	38
4.4.4.	Descripción de la actividad.....	39
4.4.5.	Recursos y materiales.....	41
4.4.6.	Ánalisis crítico de la actividad	41
5.	Análisis comparado y valoración en conjunto de las experiencias de aprendizaje propuestas.....	43
6.	Conclusión.....	50
7.	Bibliografía	51

1. Introducción

La importancia de los riesgos naturales es un hecho con el que el ser humano ha de coexistir. El volcán de Cumbre Vieja en la isla de La Palma ha puesto de manifiesto, al igual que en muchas otras ocasiones de la historia reciente de España, que el poder destructivo de la naturaleza escapa del control humano. No por ello, los riesgos naturales y ambientales a los que estamos sometidos no se pueden prevenir, mitigar o minimizar. La educación ambiental de la población es un factor clave a la hora de reducir el riesgo y la vulnerabilidad ante la relativa imprevisibilidad que el mundo natural nos plantea.

La Geografía, en el contexto actual de lucha contra el cambio climático e impulso del Desarrollo Sostenible, es una herramienta de conocimiento sobre la sociedad y el territorio en todos los niveles educativos. Las competencias geográficas contribuyen al conocimiento profundo vinculado al cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), pues permiten localizar los problemas, identificarlos, analizarlos y extraer conclusiones desde una óptica que analiza todas las variables de forma multifactorial. Así mismo, la generación de pensamiento crítico y democrático, dota al alumnado de las habilidades y competencias necesarias para convertirse en agentes activos de cambio asociados a los ODS y los riesgos ambientales. Por lo tanto, la Geografía constituye la principal materia de conocimiento científico para que los estudiantes de educación secundaria comprendan los riesgos asociados a este paradigma en el que está inmerso el mundo actual.

El presente Trabajo Fin de Máster (TFM) explora el potencial pedagógico de cuatro experiencias de aprendizaje activo y participativo enfocadas para un nivel de 3º de ESO, que curricularmente se vinculan a la adquisición de las competencias geográficas en relación a la gestión de los riesgos naturales. Para ello, es importante destacar que presentaremos y analizaremos tales experiencias según un modelo estandarizado para, primero, valorarlas individualmente y, segundo, compararlas en conjunto y determinar cuál es su valor de cara al proceso de enseñanza-aprendizaje.

2. Justificación

En las últimas décadas el mundo se ha visto envuelto en una gran transformación socioeconómica. La globalización transforma los modos de vida, asumiendo también cambios y efectos en el territorio. El medio natural ha cobrado una nueva dimensión como espacio de riesgo, debido a la intromisión humana en el funcionamiento de este mundo natural sin tener en cuenta la multifactoriedad del mismo (Olcina, 2009).

Un riesgo natural es cualquier proceso natural que representa una amenaza para la vida humana o la propiedad (Keller y Blodgett, 2007). El proceso natural en sí mismo no es un riesgo. El riesgo es el producto de la amenaza natural existente en un determinado territorio combinado con la vulnerabilidad de la población que habita el mismo.

España es una de las regiones europeas más afectadas por los peligros de la naturaleza. Esto se debe a diversos factores: estar rodeada de mares, su orografía, la ocupación humana, las estacionalidades alternantes climáticas que acarrean períodos secos y cálidos que elevan los riesgos de incendio, o las lluvias intensas que generan inundaciones y avenidas... Los perjuicios económicos ocasionados por estos acontecimientos representan, según años, entre el 0,15% y el 1% del Producto Interior Bruto. Además, el número de víctimas causadas por riesgos naturales sigue siendo elevado en relación con el nivel de desarrollo (Olcina, 2009).

Según Olcina (2009, p.245). La peligrosidad de los diferentes riesgos en España por orden de importancia socioeconómica son los siguientes:

- 1- Lluvias torrenciales e inundaciones
- 2- Secuencias de sequía
- 3- Temporales de viento
- 4- Olas de frío y calor
- 5- Granizo
- 6- Aludes
- 7- Sismicidad y vulcanismo

Hay que resaltar que estos peligros varían en función de la región geográfica y de las características del medio natural de cada parte de España. Además, aunque el agravamiento del mismo tiene una génesis antrópica, no se puede olvidar el calentamiento global y las fatales consecuencias que este puede tener en la región mediterránea. La educación ambiental puede reducir el número de víctimas y mitigar los potenciales daños causados por los riesgos naturales (Cerulli et al, 2020).

Año	Inundaciones	Deslizamiento de terrenos	Incendios forestales	Aludes	Episodios de nieve y frío	Rayos	Vientos fuertes	Altas temperaturas	Terremotos	Temporales marítimos	Total
2000	14	0	6	4	2	4	24	"NA"	0	37	91
2001	9	1	1	2	4	4	13	"NA"	0	27	61
2002	13	1	6	4	0	2	10	"NA"	0	15	51
2003	9	2	11	4	0	1	7	60	0	5	99
2004	7	0	4	5	3	4	2	25	0	20	70
2005	8	0	19	1	3	1	7	9	0	"NA"	48
2006	9	5	8	0	0	1	8	23	0	"NA"	54
2007	11	2	1	0	0	1	2	9	0	2	28
2008	6	1	1	4	0	2	2	3	0	5	24
2009	6	2	11	3	1	1	11	6	0	2	43
2010	12	2	9	11	1	1	5	16	0	5	62
2011	9	3	12	2	1	1	1	6	9	2	46
2012	15	0	10	0	0	1	0	6	0	7	39
2013	5	2	1	4	0	1	6	4	0	9	32
2014	2	0	4	0	0	1	4	0	0	18	29
2015	17	0	3	1	0	1	2	33	0	2	59
2016	10	3	1	1	2	1	0	8	0	4	30
2017	3	0	6	0	0	1	3	20	0	1	34
2018	24	4	1	3	2	0	2	42	0	10	88
2019	20	4	3	1	0	0	1	21	0	2	52
Total	209	32	118	50	19	29	110	291	9	173	1040
%	20	3	11	5	2	3	11	28	1	17	100,00

Tabla 1: Número de fallecidos por desastres en España (2000-2019). Fuente: Dirección General de Protección Civil y Emergencias. (2020, p.10).

2.1. ¿Por qué es importante educar en riesgos ambientales desde la perspectiva geográfica?

En el campo de la educación ambiental predomina la heterogeneidad y el debate diverso. Y aunque esta diversidad es enriquecedora, también dificulta la reflexión en la acción (García, 2004). Es difícil encontrar en nuestro país citas de revistas como Alambique, Aster o Didáctica de las Ciencias que publiquen artículos sobre educación ambiental. Normalmente quien escribe sobre la didáctica de lo ambiental lo hace en revistas más próximas al área de conocimiento de origen (García, 2004).

Por otro lado, existe un dualismo y separación de la educación en el riesgo ambiental y natural entre la educación formal y no formal. Según Caride y Meira (2001) no tiene sentido separar estos dos términos pues la separación infravalora siempre a la otra parte. Sería mejor hablar de educación ambiental en diferentes contextos educativos, con diferentes agentes que estén involucrados en esta educación y con un mayor o menor grado de participación del sistema educativo. Si el objetivo es el mismo, se deberían aunar fuerzas para su consecución, evitando cualquier tipo de competición entre áreas del conocimiento o agentes sociales.

Además, se debe realizar un esfuerzo conciliador en donde se integran las aportaciones de diferentes áreas de estudio, haciendo de la interdisciplinariedad un punto fuerte en la educación de estos temas. En este sentido, habría que valorar no sólo las aportaciones del área pedagógica o de las ciencias ambientales, sino también las aportaciones de las didácticas específicas (García, 2004). Es el geógrafo debido a su perfil académico y profesional un agente muy válido para aglutinar esta multidisciplinariedad y aplicarla en el aula.

Como señala Escolano (2020) la Geografía es la ciencia que se ocupa del estudio de las interacciones entre los sistemas naturales y los sistemas sociales. Sin embargo, los métodos para enseñar esta asignatura en las aulas de Secundaria y Bachillerato dentro del contexto español, normalmente distan mucho de las relaciones e interacciones, tratando la mayoría de las veces de forma singular y aislada los elementos integradores de los sistemas y no estudiando el complejo ente que forman. El uso del libro de texto y de una orientación curricular de contenidos y expositiva siguen siendo la principal metodología usada por la mayoría de docentes en las clases de ciencias sociales de la secundaria y bachillerato español (Buzo e Ibarra, 2013), con los efectos negativos que tienen en la asignatura; volviéndola aburrida, de poco interés y nada atractiva para los estudiantes (De Miguel, 2013). La gran variedad de opciones curriculares que nos podemos encontrar para la enseñanza de esta disciplina es muy amplia, y algunas de ellas pueden romper con este tradicional recurso de una Geografía de “cabos y bahías” (Butt, 2002).

La educación en las problemáticas y riesgos ambientales en la práctica debería conllevar un modelo práctico que guíe a la intervención. En muchas ocasiones la educación ambiental está más centrada en la descripción de la naturaleza o de los problemas ambientales que en la comprensión de las causas y la capacitación de la acción

(García, 2004). Es por ello que, la enseñanza de una geografía descriptiva no resulta útil para la consecución de problemas y riesgos naturales que la sociedad debe gestionar y solventar. En términos prácticos, de nada sirve conocer en qué consiste el cambio climático sin concienciar al alumnado de sus repercusiones y las acciones de cambio necesarias para solventarlo.

Según Nando y García (2000) la educación ambiental debería vertebrarse en los siguientes puntos:

1. Conocimiento del medio natural, social y cultural.
2. Desarrollo de actitudes favorables al medio.
3. Propiciar una visión sistémica.
4. Proceso continuo y permanente en todos los niveles y contextos educativos.
5. Integración multidisciplinar en el currículum.
6. Metodología interdisciplinar, participativa y activa
7. Propiciar la toma de decisiones y acción.

Siguiendo, por un lado, la definición de Geografía dada por Escolano al principio de este capítulo y, por otro lado, las bases de la educación ambiental estipuladas por Nando y García, podemos poner al geógrafo y al docente de las ciencias sociales como el principal agente en el tratamiento de estas problemáticas naturales. Nadie mejor que el geógrafo para interrelacionar estos siete puntos, desde una visión sistémica y multidisciplinar del medio, cualificado para generar actitudes en el proceso de enseñanza-aprendizaje encaminadas a la toma de decisiones y acciones relativas a la interacción con el medio natural y los riesgos y amenazas que este tiene sobre el ser humano.

Del mismo modo, García (2004) explica que, para la mejora de estas situaciones, hay que introducir cambios en nuestras prácticas y hábitos, los cuales exigen el fomento de debate teórico y una mayor formación de los educadores ambientales en relación a las nuevas tendencias de educación ambiental.

Por otro lado, la irrupción de las nuevas tecnologías no es ajena a la geografía y a la información geográfica. La geoinformación ha llegado a los hogares y bolsillos de los alumnos de secundaria, revolucionando herramientas, técnicas y procedimientos para la enseñanza de la Geografía (TIG-TAG), haciendo que los recursos y actividades basados en metodologías activas potencien la motivación y el gusto por aprender del alumno (De Miguel, 2013).

2.2. Vinculación entre una educación para el Desarrollo Sostenible y las competencias específicas de la geografía como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de los riesgos ambientales

Muy ligado a la educación en riesgos naturales y ambientales encontramos el concepto de Desarrollo Sostenible que, por fortuna, tan cercano a la educación está a día de hoy. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible promulgados por la ONU detallan una serie de objetivos de aprendizaje para alcanzarlos. A su vez, Rieckmann (2017) enumera dentro la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) una serie de competencias transversales clave para lograrlos. Estas competencias clave de los ODS son las necesarias para todos los alumnos de todas las edades a nivel mundial. Tal y como explican Rychen (2003) o Weinert (2001), estas competencias no reemplazan otras específicas para actuar en otros contextos, pero las comprenden y tienen un alcance más amplio. La gran mayoría de estas competencias pueden ser adscritas al tema tratado y, además entran en consonancia con lo expuesto por otros autores como García (2004), Nando y García (2000) o Escolano (2020). Algunas de estas competencias que podemos asumir para la educación en riesgos naturales y ambientales son:

Competencia de anticipación	Muy válida en la prevención de riesgos, evaluando diferentes escenarios futuros, aplicar el principio de precaución y evaluar consecuencias de las acciones; lidiando con los riesgos y cambios.
Competencia normativa	Habilidades para comprender las normas sociales y la legislación que regulan nuestras acciones.
Competencia de colaboración	Aprender del resto, tanto de los aspectos positivos como negativos; para la empatía y la identificación; siendo sensibles con lo que ocurre dentro y fuera de nuestro contexto; y para aprender a resolver problemas de forma colaborativa y participativa.
Competencia de pensamiento crítico	Generar una ciudadanía crítica que cuestione, reflexione y adopte posturas activas.
Competencia de autoconciencia	Habilidad para reflexionar sobre el rol que cada uno tiene a escala local y global, lidiando con los sentimientos y deseos personales
Competencia de pensamiento sistémico	Habilidades para entender las relaciones, analizar los sistemas complejos o para pensar en diferentes escalas.
Competencia integrada de resolución de problemas	Habilidad general para aplicar distintos tipos de solución de problemas enfocados al desarrollo sostenible, al medio ambiente y a la reducción del riesgo.

Tabla 2. Elaboración propia a partir de Rieckmann (2017).

El dominio de estas competencias puede suponer la consecución de ciertos ODS y a su vez, solventar o minimizar los riesgos naturales y ambientales. Objetivos como “Fin de la pobreza”, “Salud y bienestar”, “Educación de calidad”, “Reducción de las desigualdades”, “Ciudades y comunidades sostenibles”, “Acción por el clima”, “Vida de ecosistemas terrestres” o “Alianzas para lograr los ODS” están muy relacionados y encaminados a la educación en riesgos naturales y ambientales.

La Geografía es una ciencia de vital necesidad al aportar la dimensión espacial del conocimiento, facilitando la comprensión de la información y la adquisición de competencias (Souto, 2007). Dentro de esta afirmación, De Miguel (2020) indica que las competencias específicas de la Geografía en el proceso de aprendizaje son similares y se conectan y engloban muy bien a las competencias transversales clave que indica la ONU para la consecución de los ODS. Estas competencias se pueden asociar en tres grupos:

1. Competencias de pensamiento geográfico-espacial.
2. Competencias de comprensión geográfica.
3. Competencias de ciudadanía espacial.

Por un lado, el grupo de competencias de pensamiento espacial están muy vinculadas a las competencias descritas por Rieckmann (2017) de la Organización de las Naciones Unidas. Conceptualizar el espacio, las escalas, y el razonamiento espacial y sistémico se pueden fusionar con las competencias de “anticipación”, “pensamiento sistémico” y de “resolución de problemas”.

Por otro lado, las competencias de comprensión geográfica nos pueden hacer pensar en la interconexión, entre espacios, lugares, ambientes y personas. Una interconexión a diferentes escalas y variables, en donde las acciones humanas y el medioambiente no se quedan fuera de estas relaciones. Este bloque de competencias se puede unir a las transversales claves de la ONU de: “pensamiento sistémico”, “resolución de problemas” y “normativas”.

Finalmente, el grupo de competencias de ciudadanía espacial y crítica que De Miguel (2020) señala, en donde el manejo de las técnicas y herramientas geográficas, la evaluación y reflexión, así como la comunicación y participación ciudadana son esenciales, se adscriben muy bien a las propuestas por la ONU de “autoconciencia”, “pensamiento crítico” y “colaboración”.

¿Cómo se concretan en COMPETENCIAS ESPECÍFICAS de pensamiento geográfico?

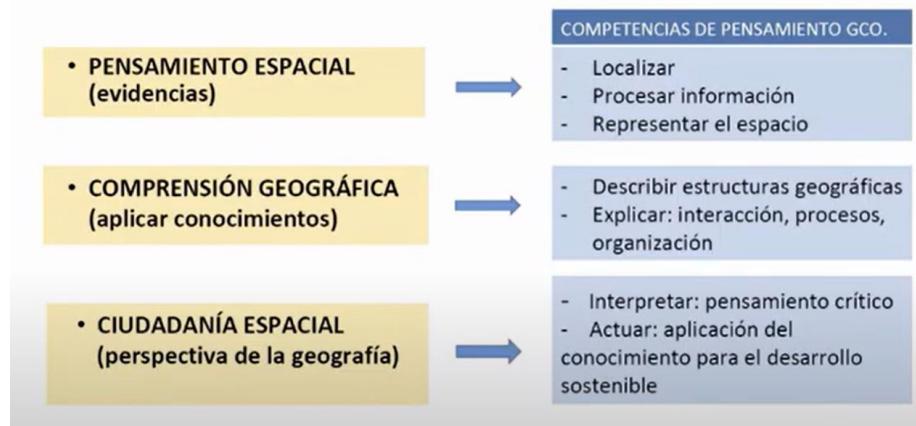


Tabla 3. Cómo se concretan las competencias específicas de la Geografía. Fuente: De Miguel (2020).

Por lo tanto, podemos establecer una relación de 3 ejes (ver figura 1) para justificar la asunción de que es la Geografía la disciplina válida para asumir la responsabilidad de la formación en riesgos ambientales y naturales.

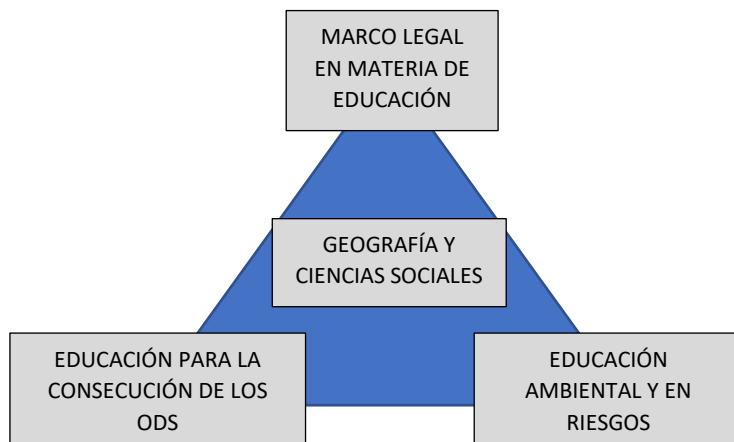


Figura 1. La Geografía como disciplina cohesionadora de las diferentes variables en la educación sobre riesgos naturales. Elaboración propia.

2.3. Justificación personal

A su vez, nos gustaría señalar que, desde una perspectiva personal, este Trabajo Fin de Master se ve adscrito, motivado y condicionado a la labor que se ha llevado durante los meses de agosto y octubre de 2021 con un Proyecto de Cooperación Universitaria al Desarrollo de la Universidad de Zaragoza. El proyecto, titulado “*GEOT-SIS: Instalación de un Sistema de Alerta Sísmica Temprana para el Área Metropolitana de Bucaramanga (Colombia) y formación en prevención de riesgos naturales y sísmicos*” fue ejecutado por el IUCA y sus grupos de investigación GEOT-DS y ARGOS. Este tenía una gran

carga en materia de educación en la prevención de los riesgos naturales asociados a Colombia, haciendo un mayor hincapié en los riesgos sísmicos que sufre el país andino.

Los objetivos del proyecto eran:

- Dotar a la población de Bucaramanga de un Sistema de Alerta Sísmica Temprana para la prevención ante posibles terremotos.
- Formar a la sociedad civil colombiana, así como a las organizaciones locales en prevención ante riesgos sísmicos y naturales.
- Trabajar para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y sus metas específicas.

En la ejecución del proyecto se ha dado la misma importancia a la instalación de las estaciones que conformaban el Sistema de Alerta Temprana que a la formación en riesgos, tanto en educación reglada como no reglada. De este modo, se han llevado a cabo 12 charlas, cursos y conferencias llegando a un público final de unas 700 personas. Estas capacitaciones se han realizado en diferentes niveles educativos: 3 charlas en institutos, 7 charlas en Universidades, para alumnos mayoritariamente de Magisterio y Ciencias Sociales, y 2 charlas a futuros docentes de primaria y secundaria.

La experiencia no sólo ha sido enriquecedora para la sociedad colombiana en donde, al enfocar muchas de las charlas a personas que actualmente o en un futuro se dedican a la docencia, se buscaba un efecto multiplicador de su trascendencia, sino que también ha sido enriquecedora para los que hemos formado parte del proyecto, aprovechando al máximo los aprendizajes que hemos obtenido.

3. Justificación curricular, objetivos y metodología

3.1. Justificación curricular

La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, introduce importantes cambios normativos que afectan a la problemática tratada. El Proyecto de Real Decreto por el que se establece la ordenación y enseñanzas mínimas de la ESO de la nueva legislación educativa cita los siguientes aspectos, que pueden tener una influencia notoria en la problemática que este Trabajo Fin de Máster trata:

- *Adaptar el sistema educativo a los retos y desafíos del S. XXI, de acuerdo con los ODS.*
- *Necesidad de propiciar un aprendizaje por competencias, autónomo, significativo y reflexivo en todas las materias (...) fomentando el espíritu crítico y científico.*

Dentro de los principios pedagógicos: *Realización de proyectos significativos y relevantes para la resolución colaborativa de problemas.*

En su Artículo 7. *Objetivos: e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos; k) Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.*

En adición, este Proyecto de Real Decreto, en su Anexo I, relativo al perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica, establece lo siguiente: (...) *las competencias clave se han vinculado a los principales retos y desafíos globales del siglo XXI, así como los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 (...) desarrollando una actitud responsable y tomando conciencia de la degradación medioambiental basada en el conocimiento de las causas que la provocan, agravan o mejoran, desde una visión sistémica, tanto local como global.*

Dentro de este Anexo I, se nombra también el papel de la Asignatura de Geografía e Historia para incidir en el perfil de salida del alumnado en su vida adulta. El texto incide en que el alumno debe de obtener a partir de esta asignatura unas competencias específicas geográficas y unos saberes básicos que están en la línea de lo propuesto por De Miguel (2020). Las competencias geográficas deben generar unas aptitudes en el alumnado para alcanzar los ODS, haciendo del mismo un ciudadano crítico y espacial, que comprende la dimensión geográfica del mundo desde un pensamiento sistémico e interconectado con las diferentes variables que pueblan el espacio.

Los textos jurídicos reafirman legalmente por qué las Ciencias Sociales, y más concretamente la Geografía, enfocada desde un pensamiento geográfico y de ciudadanía crítica, es una asignatura válida y apta para la didáctica del riesgo natural, haciéndose eco (directa o indirectamente) de lo descrito anteriormente por otros autores u organismos

(De Miguel, 2013, 2020; García. 2004; Rieckman, 2017; Severino, 2020; Olcina, 2009). Es por ello, que la vinculación entre competencias clave y los retos del S. XXI, poniendo en valor el aprendizaje práctico, acerca al estudiante a situaciones y problemas reales de su día a día.

Sin embargo, aunque el Currículo Oficial de ESO de Aragón desarrolla y continúa con los principios expuestos con anterioridad, y aunque para la asignatura de Geografía e Historia hace ciertas menciones directas e indirectas aplicables a la educación en riesgos naturales y ambientales, a la hora de establecer los contenidos a tratar y los criterios de evaluación, se encuentran bastantes deficiencias respecto al tratamiento de esta problemática. Los cursos de la ESO en los que el alumnado cursa Geografía son primero y tercero. Así pues, en los contenidos y criterios de evaluación de ambos cursos, solo se puede reconocer el tratamiento de los riesgos ambientales y naturales en los siguientes casos:

1º de la ESO: Bloque 1

Contenidos	Crit. Evaluación
“Los problemas medioambientales”	<i>Crit.GH.1.10. Conocer y valorar las interacciones del hombre y el medio natural, identificando los impactos negativos de las actuaciones humanas y los riesgos naturales a los que tiene que hacer frente las sociedades</i>

Tabla 4. Elaboración propia a partir de Orden ECD/489/2016.

3º de la ESO: Bloque 2: El espacio humano

Contenidos	Crit. Evaluación
<i>Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Impacto medioambiental. Desarrollo sostenible.”</i>	<i>Crit.GH.2.6. Conocer y analizar los problemas y retos medioambientales que afronta España, su origen y las posibles vías para afrontar estos problemas.</i> <i>Cri.GH.2.10. Entender la idea de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones.</i>

Tabla 5. Elaboración propia a partir de Orden ECD/489/2016.

3.2. Objetivos

Una vez analizado el currículo que hace referencia a los riesgos ambientales y la didáctica de los mismos, para realizar este trabajo se han marcado una serie de objetivos específicos y uno general, en torno a los cuales hemos definido la metodología utilizada y el devenir del mismo:

- Objetivo general: Analizar y diseñar actividades sobre riesgos naturales y ambientales como estrategia para la adquisición de las competencias geográficas y el fomento activo de la EDS (el alumnado como agente activo de cambio).
- Objetivos específicos:
 1. Presentar una serie de experiencias que conformen un panorama conjunto fundamentado en la educación en riesgos ambientales desde la perspectiva geográfica.
 2. Analizar las diferentes experiencias de aprendizaje presentadas atendiendo a sus características respecto a los principios que rigen un proceso de enseñanza-aprendizaje óptimo.
 3. Valorar las competencias geográficas que se trabajan en cada una de ellas y la respuesta integral desde la geografía.
 4. Llevar a cabo un análisis comparado y valoración de conjunto respecto a las experiencias analizadas entendidas como un proceso de adquisición de competencias geográficas y factores múltiples con fin de determinar su transcendencia de cara a alcanzar un aprendizaje significativo por parte del alumnado, que le permita ser actor de cambio en los riesgos ambientales, tal y como propone la EDS.

3.3 Metodología

Tras haber presentado los cuatro objetivos específicos que marcan el inicio de nuestro trabajo, consideramos conveniente definir cuál ha sido la metodología utilizada de cara al desarrollo del mismo.

En primer lugar, realizamos una búsqueda de actividades o experiencias pedagógicas con la pretensión de seleccionar entre cuatro y siete de ellas atendiendo a su posible interés desde el punto de vista metodológico a la hora de tratar los riesgos ambientales de una forma activa para, en segundo lugar, realizar un análisis individual y comparado alcanzando una valoración final sobre el valor pedagógico de las mismas y la adquisición de competencias. Sin embargo, la escasez de trabajos sobre Didáctica de la Geografía sobre el cambio climático y los riesgos naturales (Morote & Hernández, 2020), nos genera cierta dificultad a la hora de encontrar experiencias acordes con nuestra pretensión inicial, razón por la que optamos en readaptar actividades ya diseñadas por otros autores, así como elaborar dos actividades originales que enriquecieran el conjunto y formaran un proceso de aprendizaje de la problemática tratada globalizadora.

En lo que respecta al análisis de las experiencias, debemos resaltar que se pretende realizar un indicador sintético con el fin de servir de instrumento evaluador de los elementos instrucionales, la calidad pedagógica y las competencias clave y específicas

que se adquieren. Cada elemento intrínseco de la actividad será valorado del 1 al 5, en donde a mayor valor de cada ítem, supone una mayor riqueza y acercamiento a los objetivos planteados. A la hora de realizar el análisis comparado, optamos por simplificar los resultados obtenidos para poder valorar conjuntamente las experiencias de una manera más óptima.

		Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4
Objetivos específicos alcanzados	Obj. Espec. 1				
Competencias clave	Obj. Espec. 2				
	Obj. Espec. 3				
	Obj. Espec. 4				
	Comunicación lingüística				
	Matemática y básicas en ciencia y tecnología				
	Digital				
Competencias específicas	Aprender a aprender				
	Sociales y cívicas				
	Iniciativa y espíritu emprendedor				
	Pensamiento geográfico				
	Ciudadanía espacial y crítica: Alumno como agente activo de cambio				
Objetivos curriculares	Comprensión geográfica del mundo				
	ODS's trabajados				
	Uso de TIG-TAG				
Uso de metodologías activas	N.º de objetivos alcanzados				

Tabla 6. Esquema conceptual del indicador sintético propuesto para la valoración de las actividades. Elaboración propia.

Finalmente, se realizará una reflexión sobre el grado de adquisición de competencias geográficas y contenidos en materia de riesgos naturales y ambientales por parte del

alumnado; teniendo en cuenta la necesidad de adquirir un pensamiento crítico y sistémico para que convertir a los estudiantes en agentes activos de cambio y prevención de dichos riesgos.

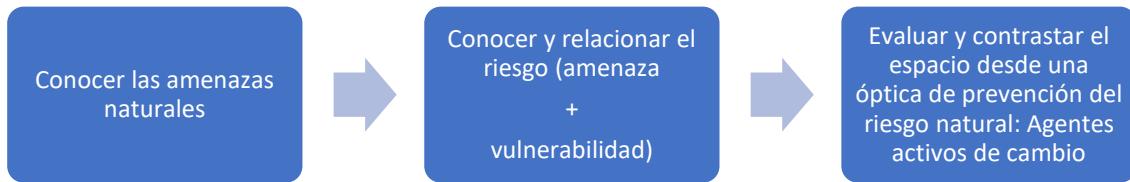


Figura 2. Esquema conceptual del proceso de aprendizaje a partir de las actividades propuestas. Elaboración propia.

4. Presentación de las experiencias de aprendizaje seleccionadas

4.1. Actividad 1: “*El riesgo natural mediático*”.

Extraído de González, M., Alfaro García, P., & Brusi, D. (2011). Los terremotos “mediáticos” como recurso educativo.

4.1.1. Síntesis de la actividad

En esta actividad el alumnado por grupos heterogéneos deberá llenar una tabla tipo que será realizada por el profesor en donde se tratarán los aspectos descritos anteriormente. Ver ejemplo de González et al (2011):

FECHA Y NOMBRE DEL TERREMOTO								
1. Localización	Localidad más próxima							
	Coordenadas							
	Profundidad							
2. Magnitud	Mw=	¿Cómo se calcula la magnitud de un terremoto? ¿De qué depende la magnitud? ¿Dónde se producen los terremotos de mayor magnitud?						
	I=	¿Ha habido ...	amplificación de las ondas sísmicas?					
4. Efectos inducidos	¿Se ha producido licuefacción? ¿Ha desencadenado movimientos de ladera?							
	Número de réplicas aproximado Magnitud de la réplica mayor							
5. Réplicas	Nombre							
	Tipo							
6. Falla responsable			Convergente	Orógeno colisión				
				Zona subducción “oceáno-oceáno” (Arco de Islas)				
				Zona de subducción “oceáno-continente” (tipo Andino)				
			Divergente	Dorsal				
				Rift continental				
7. Contexto geodinámico			Transformante					
				Zona intraplaca				
8. ¿Ha generado tsunami?	SI	Porque ...						
	NO	Porque ...						
9. Riesgo sísmico	Nº víctimas		Alta	Media	Baja			
	Muertos	Heridos						
	Peligrosidad							
	Vulnerabilidad							
10. ¿Qué sabíamos antes?	Exposición							
	¿Se habían producido grandes terremotos en la zona?				SI			
					NO			
¿Se conocía la peligrosidad de la falla?				SI				
				NO				

Tabla 7. Ejemplo de tabla a llenar para la actividad 1. Fuente: González et al (2011).

Siguiendo la metodología aplicada por González et al (2011), se realizará un estudio de caso a partir de noticias de prensa relacionadas con catástrofes naturales mediáticas. El alumno extraerá la información curricularmente válida, absorbiendo contenidos con significancia académica para el proceso de enseñanza-aprendizaje. La actividad se realizará en grupos de 4-5 personas favoreciendo el trabajo cooperativo del alumnado.

Dado que los riesgos naturales son diversos y de diferente naturaleza, en las fases finales de la experiencia de aprendizaje, cada grupo pondrá en común con el resto de la clase los resultados obtenidos para poder conocer los tratados por el resto de grupos. A su vez, relacionará el desastre natural de la noticia con alguna actividad humana sobre el medio que pueda contribuir a que el desastre se produzca o agravar sus consecuencias.

4.1.2. Justificación de la elección

Se decide incluir esta experiencia de aprendizaje por el tipo de acercamiento y metodología usada por el autor para introducir en el alumnado el concepto de riesgo natural, y la interconexión de diversos factores, causas y problemáticas naturales y antrópicas asociadas al mismo. Además, se selecciona esta actividad porque:

- a) Se aplican metodologías activas y el aprendizaje por descubrimiento. Las alumnas y alumnos tendrán que realizar una función investigadora para la elaboración final de la actividad, siendo ellas y ellos quienes indaguen en el problema a tratar.
- b) Se usan datos reales y cercanos (geográfica o temporalmente), que pueden motivar al alumnado a interesarse por el tema.
- c) Se incide en el trabajo cooperativo.
- d) Se introduce al alumno en el pensamiento geográfico y al modelo sistémico del mundo natural y ambiental.

4.1.3. Objetivos y sentido curricular

Objetivos recogidos por esta actividad enmarcados dentro del Bloque 3 del Anexo II de la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón:

Obj.GH.2. Identificar, localizar y analizar, a diferentes escalas, los elementos básicos que caracterizan el espacio, a fin de comprender las interacciones que se dan entre sus elementos naturales y las que las sociedades establecen en la utilización del espacio y de sus recursos, así como valorar las consecuencias de tipo económico, social, cultural, político y medioambiental derivadas de dichas interacciones.

Obj.GH.3. Comprender el territorio como el resultado de la interacción de las sociedades con el medio en que se desenvuelven y al que organizan.

Obj.GH.4. Identificar, localizar y comprender las características básicas de la diversidad geográfica del mundo y de las grandes áreas geoeconómicas, así como los rasgos físicos y humanos de Europa, España y Aragón.

Obj.GH.8. Adquirir y emplear el vocabulario específico y las nociones de causalidad, cambio y permanencia que aportan la Geografía y la Historia para que su incorporación al vocabulario habitual aumente la precisión en el uso del lenguaje y mejore la comunicación.

Obj.GH.9. Buscar, seleccionar, comprender y relacionar información verbal, gráfica, icónica, estadística y cartográfica, procedente de fuentes diversas, incluidas las históricas y las que proporciona el entorno físico y social, los medios de comunicación y las tecnologías de la información, interpretar esa información críticamente, tratarla de

acuerdo con el fin perseguido y comunicarla a los demás de manera organizada e inteligible.

Obj.GH.10. Realizar tareas colaborativas, proyectos investigativos y debates sobre la realidad social actual con una actitud constructiva, crítica y tolerante, fundamentando adecuadamente las opiniones y valorando el diálogo, la negociación y la toma de decisiones como una vía necesaria para la solución de los problemas humanos y sociales.

Obj.GH.12. Adquirir una conciencia histórica y ambiental que permita a los alumnos elaborar su interpretación personal del mundo. Tener inquietud por saber, informarse, dudar, afrontar la realidad con capacidad de juicio y con deseo de mejorarla, dignificando el valor del esfuerzo y del compromiso.

Asimismo, la experiencia de aprendizaje pretende abarcar la adquisición de competencias clave:

a) Competencia en comunicación lingüística. En esta actividad el alumno desarrollará comprensión lectora a la hora de leer las noticias de prensa y, además, al trabajar en grupo trabajarán la comunicación oral, reflexionando, estableciendo debates y puntos de vista diversos y analizando junto a los demás diferentes situaciones.

b) Competencia digital, al tener que realizar una búsqueda de noticias e información relacionada con el riesgo natural a tratar a partir de herramientas digitales, familiarizándose con la búsqueda y uso de datos geográficos, así como su análisis y tratamiento.

c) Aprender a aprender, debido a que tendrán que cribar información de diversas fuentes de información, las cuales no son todas válidas.

d) Sociales y cívicas. Por dos razones: la primera por el propio tema del que versa la actividad, enfatizando en el alumnado un tema con repercusiones en la sociedad. La segunda, por el carácter cooperativo de la actividad que lleva una mejora del trabajo grupal, la colaboración, cooperación...

4.1.4. Descripción detallada de la actividad

La actividad se realizará en 3 sesiones de la asignatura Geografía e Historia de 3º de ESO. Cada sesión tiene 50 minutos de duración. La descripción de cada una de las fases de la actividad se detalla en la siguiente tabla:

Fase	Descripción	Temporización
Formación de grupos y explicación de la actividad	El profesor, generará grupos heterogéneos de 4-5 personas priorizando el correcto funcionamiento de la actividad, así como la participación equitativa de todos los componentes del grupo. El docente explicará en qué consiste esta actividad.	10 minutos

Elección de la noticia	Cada grupo elegirá algunas de las noticias que se muestran en el subapartado “4.1.5. Materiales”. Se asume que el número de alumnas y alumnos por clase es de 20-25, por lo que se tratarán 4 noticias que hagan referencia a diferentes peligros ambientales.	5 minutos
Lectura de la noticia y búsqueda de fuentes de información	Cada grupo, trabajará en conjunto con ayuda de las herramientas a su alcance (ordenadores e Internet, material que el profesor lleve al aula, libro de texto, libros de la biblioteca del centro educativo...)	35 minutos
Cumplimentación de la tabla tipo	Los grupos deberán llenar la tabla tipo asociada al riesgo ambiental en cuestión (ver “4.1.5. Materiales”).	50 minutos
Preparación de la exposición	Cada grupo deberá elaborar una presentación de aproximadamente 10 minutos de duración en donde se sinteticen los resultados obtenidos de elaborar la tabla asociada a su riesgo natural, así como de la relación de cada uno de los riesgos naturales tratados, con una actividad humana pertinente.	50 minutos
Exposición de resultados en clase	Cada uno de los grupos, expondrá ante la clase los resultados obtenidos	50 minutos (10 minutos por grupo)

Tabla 8. Descripción de la actividad 1. Elaboración propia.

4.1.5. Materiales y recursos

Los materiales y recursos necesarios para esta actividad son los siguientes:

a) Noticias de prensa:

- Terremotos: https://www.abc.es/sociedad/abci-sismos-importantes-espana-cuantos-muertos-terremoto-lorca-nsv-202110181227_noticia.html?ref=https%3a%2Fwww.google.com%2F
- Incendios forestales: <https://elpais.com/espana/2021-09-19/la-espana-que-arde.html>
- Deslizamientos de ladera: <https://elpais.com/videos/2021-08-06/biescas-25-anos-de-la-tragedia-que-obligo-a-cambiar-las-normas-de-los-campings.html>
- Vulcanismo: <https://www.youtube.com/watch?v=in-xs4BFJHI&t=42s>

b) Información complementaria:

- Ordenadores con acceso a Internet.

- Bibliografía para consulta en clase: Keller, E. & Blodgett, R. (2007). Riesgos naturales. Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes.
- Libro de texto.

c) Tabla a cumplimentar:

Fecha y nombre del terremoto	Grupo (Apellidos, Nombre):	
1. Localización	Localidad más próxima	
	Coordenadas geográficas	
	Profundidad del terremoto	
2. Magnitud	Mw=	¿Cómo se calcula la magnitud?
		¿De qué depende la magnitud?
		¿Dónde se producen los terremotos de mayor magnitud?
3. Intensidad	I=	¿Cuál es la diferencia entre magnitud e intensidad?
4. Efectos inducidos	¿Ha provocado algún otro efecto negativo? (tsunamis, licuefacción, deslizamientos de laderas...?)	
5. Réplicas	N.=	Magnitud de la réplica mayor:
6. Origen y contexto geodinámico	¿En el límite de placas? ¿Cuáles?	Convergente
		Divergente
		Transformante
	¿En intraplaca?	
7. Consecuencias en la sociedad	N.º de víctimas (heridos, muertos)	Destrozos materiales
8. ¿Qué sabíamos antes?	¿Se habían producido grandes terremotos en la zona?	
	¿Se conocía la peligrosidad de la zona?	

Tabla 9. Ficha para los riesgos sísmicos. Elaboración propia a partir de González et al (2011).

Fecha y nombre del movimiento en masa:		
1. Localización	Localidad más próxima	
	Coordenadas geográficas	
2. Tipo de deslizamiento	Caída de roca	
	Deslizamiento	
	Flujo (avalancha, tierra, detritos...)	
3. Factor desencadenante	Meteorológico	
	Pendiente y topografía	
	Aqua	

	Vegetación	
4. Clasificación del suelo	¿Monte, urbanizable, no urbanizable, agrícola...?	
5. Consecuencias humanas	N.º de víctimas	Heridos:
		Muertos:
		Desplazados:
	Daños materiales	
6. ¿Se sabe si hubo alguna interacción humana?	¿Tala de árboles, urbanización indebida, falta de sistemas de protección?	
7. ¿Qué sabíamos antes?	¿Se habían producido deslizamientos anteriores en la zona?	
	¿Se conocía el riesgo de incendio de la zona?	

Tabla 10. Ficha para los deslizamientos en masa. Elaboración propia.

Fecha y nombre del incendio:	Grupo (Apellidos, Nombre):	
1. Localización	Localidad más próxima	
	Coordenadas geográficas	
2. Tipo de incendio	De copas	
	De superficie	
	De subsuelo	
3. Tipo de vegetación afectada	Monte alto	
	Monte bajo	
	Cultivos	
4. Factor de expansión del incendio	¿Temperatura, humedad, viento, orografía?	
4. Origen	¿Ha sido provocado por el ser humano? ¿Ha sido por causas naturales?	
5. Consecuencias humanas	N.º de víctimas	Heridos:
		Muertos:
		Desplazados:
	Daños materiales	
6. Consecuencias para el patrimonio natural	¿Era un área protegida?	
7. ¿Qué sabíamos antes?	¿Se habían producido incendios anteriores en la zona?	
	¿Se conocía el riesgo de incendio de la zona?	

Tabla 11. Ficha para los riesgos de incendio forestal. Elaboración propia.

Fecha y nombre de la erupción volcánica:		Grupo (Apellidos, Nombre):
1. Localización	Localidad más próxima	
	Coordenadas geográficas	
2. Origen del volcán	Dorsal oceánica	
	Zona de subducción	
	Punto caliente	
3. Tipo de volcán ¿Por qué?	Vulcaniano	
	Hawaiano	
	Estromboliano	
	Peleano	
4. Efectos inducidos	¿Ha generado algún otro riesgo asociado? (terremotos, deslizamientos de laderas, gases nocivos, flujo de detritos o cenizas...?)	
5. Consecuencias humanas	N.º de víctimas	Heridos:
		Muertos:
		Desplazados:
	Daños materiales	
6. ¿Algo positivo?	Suelos volcánicos fértiles	Esparcimiento (turismo)
	Uso de geotermia	Nuevo terreno/territorio
7. ¿Qué sabíamos antes?	¿Se habían producido erupciones anteriores en la zona?	
	¿Se conocía la peligrosidad volcánica de la zona?	

Tabla 12. Ficha para los riesgos volcánicos. Elaboración propia.

4.1.6. Comentario crítico de la actividad.

La actividad, con un carácter investigativo para el alumnado, está enfocada a caracterizar los riesgos naturales y sus dinámicas, así como observar sus consecuencias. La observación de estas consecuencias busca además interrelacionar la afección que estos riesgos naturales tienen en la sociedad. Se quiere hacer ver al alumnado que no se puede disgregar un riesgo natural o ambiental sin su afección humana, pues entonces dejaría de ser un riesgo para convertirse en un evento.

Además, esta actividad pretende trabajar las competencias geográficas enfocadas a:

- La comprensión geográfica del mundo, a partir del uso de terminología y conocimientos de carácter geográfico: coordenadas, localización espacial, términos disciplinares relacionados con la flora, la litología, figuras de protección de la naturaleza, orografía, usos de suelo, etc.
- La obtención de un pensamiento geográfico espacial aplicando la interrelación de elementos naturales y antrópicos y observando causalidades en el espacio sistémico.

Sin embargo, en esta actividad no se puede afirmar que los alumnos son actores activos de cambio, ya que analizan la problemática desde una visión externa, sin proponer o aplicar los conocimientos adquiridos a la mejora o resolución de la problemática.

4.2. Actividad 2: “Determinación del Riesgo”: Elaboración propia a partir de las conferencias y charlas de GEOT-SIS

4.2.1. Síntesis de la actividad:

Introducción al concepto de riesgo, observando y comprendiendo el carácter multifactorial del mismo. El objetivo de la actividad es analizar por qué no afecta igual un mismo riesgo natural a dos sociedades diferentes. Para ello, se pondrá en mano de los alumnos datos de dos eventos de magnitud similar y los daños que produjeron en los eventos sísmicos de Haití de 2011 (7 Mw de magnitud) y Japón en 2021 (7.1 Mw) con una óptica multiespectral, haciéndole ver al alumnado que no solo los factores geodinámicos afectan a las consecuencias de los desastres. Como producto final, los alumnos elaborarán una escala del riesgo cualitativa en función de los factores observados.

4.2.2. Justificación de la elección

La actividad ha sido elegida y elaborada para poder comprender el concepto de riesgo, junto a los subconceptos subyacentes de amenaza y vulnerabilidad que lo conforman, incidiendo de nuevo en la búsqueda de un pensamiento geográfico por parte del alumnado. Además, podrán comprender no solo la característica multifactorial de los riesgos naturales, sino cómo los factores humanos tienen a veces una importancia mayor que la propia amenaza natural, incidiendo en el “no determinismo” del riesgo.

4.2.3. Objetivos y sentido curricular

Objetivos recogidos por esta actividad enmarcados dentro del Bloque 3 del Anexo II de la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón:

Obj.GH.1. Conocer los procesos y mecanismos que rigen los hechos sociales y las interrelaciones entre hechos políticos, económicos y culturales, y utilizar este conocimiento para comprender la pluralidad de causas que explican la evolución de las sociedades actuales, el papel que hombres y mujeres desempeñan en ellas y sus problemas más relevantes.

Obj.GH.2. Identificar, localizar y analizar, a diferentes escalas, los elementos básicos que caracterizan el espacio, a fin de comprender las interacciones que se dan entre sus elementos naturales y las que las sociedades establecen en la utilización del

espacio y de sus recursos, así como valorar las consecuencias de tipo económico, social, cultural, político y medioambiental derivadas de dichas interacciones.

Obj.GH.3. Comprender el territorio como el resultado de la interacción de las sociedades sobre el medio en que se desenvuelven y al que organizan.

Obj.GH.8. Adquirir y emplear el vocabulario específico y las nociones de causalidad, cambio y permanencia que aportan la Geografía y la Historia para que su incorporación al vocabulario habitual aumente la precisión en el uso del lenguaje y mejore la comunicación.

Obj.GH.9. Buscar, seleccionar, comprender y relacionar información verbal, gráfica, icónica, estadística y cartográfica, procedente de fuentes diversas, incluidas las históricas y las que proporciona el entorno físico y social, los medios de comunicación y las tecnologías de la información, interpretar esa información críticamente, tratarla de acuerdo con el fin perseguido y comunicarla a los demás de manera organizada e inteligible.

Obj.GH.10. Realizar tareas colaborativas, proyectos investigativos y debates sobre la realidad social actual con una actitud constructiva, crítica y tolerante, fundamentando adecuadamente las opiniones y valorando el diálogo, la negociación y la toma de decisiones como una vía necesaria para la solución de los problemas humanos y sociales.

Obj.GH.12. Adquirir una conciencia histórica y ambiental que permita a los alumnos elaborar su interpretación personal del mundo. Tener inquietud por saber, informarse, dudar, afrontar la realidad con capacidad de juicio y con deseo de mejorarl, dignificando el valor del esfuerzo y del compromiso.

Asimismo, la experiencia de aprendizaje pretende abarcar la adquisición de competencias clave:

a) Competencia en comunicación lingüística. En esta actividad el alumnado al trabajar en grupo trabajará la comunicación oral, a través de la reflexión, estableciendo debates y puntos de vista diversos y analizando junto a los demás diferentes situaciones.

b) Competencia digital, al tener que realizar una búsqueda de información acerca de las sociedades haitiana y japonesa, y de los riesgos naturales a tratar a partir de herramientas digitales, familiarizándose con la búsqueda y uso de datos geográficos, así como su análisis y tratamiento.

c) Aprender a aprender, requiriendo autonomía grupal para identificar factores, comprender, analizar y sacar conclusiones, entendiendo mejor el mundo en el que viven, con sus desigualdades y oportunidades.

d) Sociales y cívicas, interpretando las diferencias sociales existentes en el mundo, así como el papel de la educación, la economía, política, tecnología etc. en la influencia de los riesgos naturales. Por otro lado, el carácter cooperativo de la actividad que conlleva una mejora del trabajo grupal, la colaboración, cooperación, la resolución de conflictos por vía pacífica y de la palabra...

e) Competencia matemática, al tener que desarrollar una escala numérica del riesgo, ponderando las diferentes variables socioeconómicas que influyen en el mismo.

4.2.4. Descripción de la actividad

La actividad se realizará en 2 sesiones de la asignatura Geografía e Historia de 3º de ESO. Cada sesión tiene 50 minutos de duración. La descripción de cada una de las fases de la actividad se detalla en la siguiente tabla:

Fase	Descripción	Temporización
Formación de grupos	El profesor, generará grupos heterogéneos de 4-5 personas diferentes a las ya formadas en la actividad anterior, priorizando la participación equitativa de todos los componentes del grupo. El docente explicará en qué consiste esta actividad.	5 minutos
Explicación de la actividad y proporcionar recursos y materiales a los alumnos y alumnas	Cada grupo obtendrá, siempre que fuera posible, en su plataforma educativa los recursos necesarios para la elaboración de la actividad. En caso contrario se obtendrían estos recursos en papel o en la sala de ordenadores del centro educativo. Estos recursos serán los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Datos sísmicos (fecha, hora, lugar, magnitud, intensidad y víctimas y daños ocasionados) - Sismicidad histórica - Nivel educativo - Nivel económico - Nivel de corrupción (Ver estos recursos en el apartado “4.2.5. Materiales”)	15 minutos
Indagación acerca de la vulnerabilidad y el riesgo	Los grupos empezarán a analizar y comparar la información obtenida, observando las diferencias existentes en ambos países. Anotarán en una tabla impresa previamente por el profesor para cada grupo los niveles socioeconómicos de todas las variables que se les pide.	30 minutos
Generación de una escala de riesgo sísmico	Una vez analizadas todas las variables, y habiendo hecho un análisis comparativo entre ambos países, los alumnos generarán una escala	50 minutos

	<p>de riesgo sísmico a partir de la reclasificación de todas las variables en una escala numérica del 1 al 5. El riesgo final de cada país será una media ponderada de las variables creadas por cada grupo. Cada grupo, en la hoja de trabajo que se les proporciona para el cálculo del índice de riesgo deberán argumentar porque le han dado mayor o menor valor cuantitativo a cada una de las variables.</p> <p>Cada grupo entregará al docente la ficha generada para su posterior evaluación.</p>	
--	---	--

Tabla 11. Descripción de la actividad 2. Elaboración propia.

4.2.5. Materiales y recursos

Los materiales y recursos necesarios para esta actividad son los siguientes:

- a) Ordenador con acceso a Internet
- b) Plataforma educativa (Moodle, Google Classroom, etc.)
- c) Información acerca de los eventos sísmicos:

Parámetros	Haití	Japón
Fecha	12 de enero de 2010, 16:53	13 de febrero de 2021, 14:07:49
Tipo	Común	Falla en placa de subducción
Magnitud	7,0 Mw	7,1 M2
<u>Profundidad</u>	10,4 km	35 km
<u>Coordenadas</u>	18°27'05" N 72°26'43" O	37°43'12" N 141° 45' 43"E
Consecuencias		
Zonas afectadas	Haití, Rep. Dominicana, Cuba.	Japón
Intensidad (Mercalli)	IX (Violento)	VIII (Severo)
Víctimas	316 000 muertos	0 muertos
	350 000 heridos	150 heridos
	1,5 millones de damnificados	Unos centenares
Edificios totalmente dañados	70% de los edificios	240 edificios

Tabla 12. Datos de los eventos sísmicos de Japón y Haití. Fuente: USGS.

d) Recursos web:

- Sismicidad histórica de Haití y Japón a partir del buscador del USGS: <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>



Figura 3. Sismicidad histórica en Haití. Fuente: USGS.

- Índice de Desarrollo Humano (Incluye educación, PIB per cápita (economía) y esperanza de vida): <http://hdr.undp.org/en/content/latest-human-development-index-ranking>

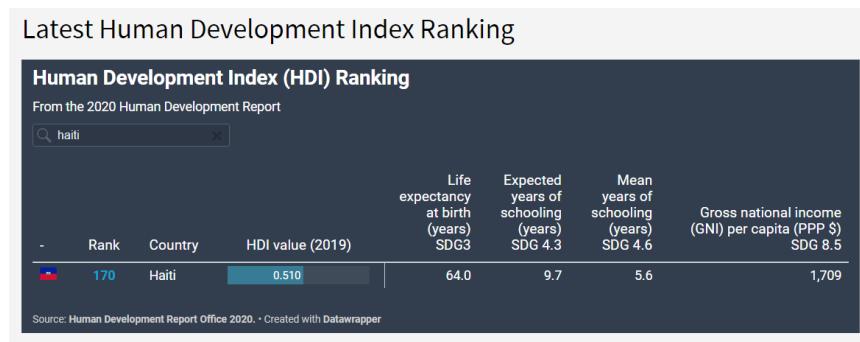


Figura 4. IDH de Haití. Fuente: ONU.

- Corrupción: <https://www.transparency.org/en/cpi/2020/index/jpn>

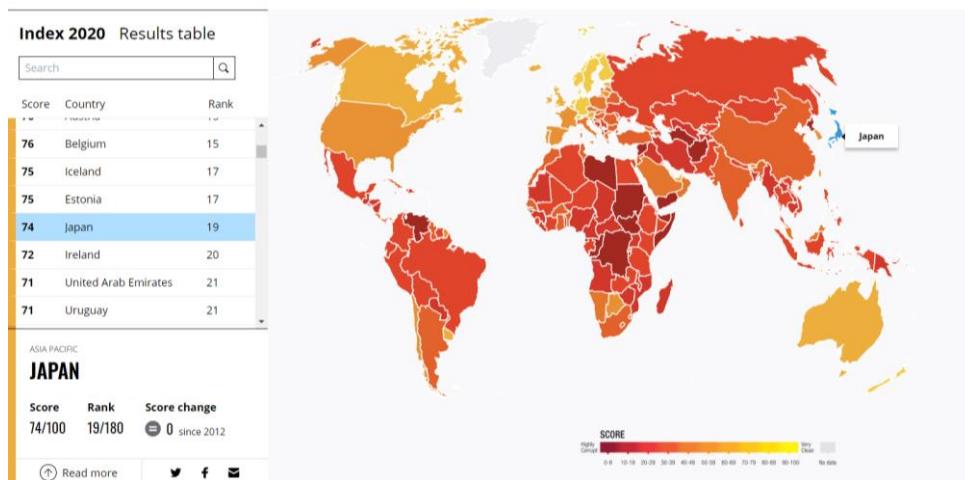


Figura 5. Mapa interactivo de corrupción por países. Fuente: Transparencia Internacional.

e) 4-6 plantillas (una por grupo) para la realización del índice de riesgo:

Valores observados	Sismicidad Histórica	Educación	Economía	Corrupción	
Japón					
Haití					
Cálculo del riesgo (Escala del 1 al 5)	Sismicidad histórica	Educación	Sanidad	Corrupción	TOTAL
Haití					
Japón					

Tabla 13. Ficha para la determinación del riesgo. Elaboración propia.

4.2.6. Comentario crítico de la actividad.

En esta experiencia de aprendizaje, los alumnos inciden directamente en el pensamiento geográfico, observando y comprendiendo como las consecuencias adheridas a una catástrofe natural no inciden igual en dos sociedades diferentes, debido no solo a factores de origen natural, sino también a la vulnerabilidad que estas sociedades tienen por diversos motivos. A su vez, también se trabaja la competencia de comprensión geográfica (de Miguel, 2020) al realizar un acercamiento a una escala de riesgo sísmico, en donde se cuantifican diversas variables muy utilizadas a nivel profesional y universitario en el campo de la demografía y la geografía humana. Por último, se puede añadir un cierto grado de implicación del alumnado en la problemática a tratar, iniciando a este a ser un actor de cambio, ya que se pone al estudiante en el papel de un geógrafo profesional, analizando, evaluando y planificando el espacio a partir del uso de herramientas geográficas.

4.3. Actividad 3: “Crea tu propio Sistema de Alerta Temprana”. Elaboración propia a partir de la experiencia generada en Proyecto GEOT-SIS.

4.3.1. Síntesis de la actividad

Elaboración en grupos de 5 personas de un proyecto GIS en donde el producto final sea obtener el posicionamiento de las estaciones de un Sistema de Alerta Sísmica Temprana (proyecto .kml en Google Earth). Se tendrán en cuenta diferentes elementos y factores que incidan en la ubicación óptima del sistema. Ante la gran complejidad que conlleva esta actividad, el profesor será un guía activo, orientando todo el rato a la clase en la tarea. Se desarrollará una pequeña memoria final anexa al producto cartográfico justificando la elección propuesta. Además, se valorará la buena argumentación y justificación en la toma de decisiones, buscando un pensamiento geográfico y de ciudadanía crítica. Si existen errores científico-técnicos en las decisiones finales no se valorarán negativamente, aunque se hablarán en clase para que el alumnado sea consciente de que el planteamiento teórico era erróneo. El área de estudio deberá ser el territorio español.

4.3.2. Justificación de la elección

Habiendo visto el subconcepto de vulnerabilidad asociada al riesgo en la actividad anterior, esta actividad pretende enfocar las amenazas sísmicas existentes en el territorio español. Se elige esta actividad por el tratamiento, no sólo del riesgo natural, sino también de otras problemáticas que pueden ser analizadas desde una visión geográfica (factores humanos, geológicos...). Además, la inmersión en el uso de TIG-TAG le da un valor añadido a la experiencia de aprendizaje.

4.3.3. Objetivos y sentido curricular

Objetivos recogidos por esta actividad enmarcados dentro del Bloque 3 del Anexo II de la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón:

Obj.GH.2. Identificar, localizar y analizar, a diferentes escalas, los elementos básicos que caracterizan el espacio, a fin de comprender las interacciones que se dan entre sus elementos naturales y las que las sociedades establecen en la utilización del espacio y de sus recursos, así como valorar las consecuencias de tipo económico, social, cultural, político y medioambiental derivadas de dichas interacciones.

Obj.GH.3. Comprender el territorio como el resultado de la interacción de las sociedades sobre el medio en que se desenvuelven y al que organizan.

Obj.GH.4. Identificar, localizar y comprender las características básicas de la diversidad geográfica del mundo y de las grandes áreas geoconómicas, así como los rasgos físicos y humanos de Europa, España y Aragón.

*Obj.GH.8. Adquirir y emplear el **vocabulario específico** y las nociones de causalidad, cambio y permanencia que aportan la Geografía y la Historia para que su incorporación al vocabulario habitual aumente la precisión en el uso del lenguaje y mejore la comunicación.*

*Obj.GH.9. Buscar, seleccionar, comprender y relacionar **información verbal, gráfica, icónica, estadística y cartográfica**, procedente de fuentes diversas, incluidas las históricas y las que proporciona el entorno físico y social, los medios de comunicación y las tecnologías de la información, interpretar esa información críticamente, **tratarla de acuerdo con el fin perseguido y comunicarla** a los demás de manera organizada e inteligible.*

Obj.GH.10. Realizar tareas colaborativas, proyectos investigativos y debates sobre la realidad social actual con una actitud constructiva, crítica y tolerante, fundamentando adecuadamente las opiniones y valorando el diálogo, la negociación y la toma de decisiones como una vía necesaria para la solución de los problemas humanos y sociales.

*Obj.GH.12. Adquirir una **conciencia histórica y ambiental** que permita a los alumnos elaborar su interpretación personal del mundo. Tener inquietud por saber, informarse, dudar, **afrontar la realidad con capacidad de juicio y con deseo de mejorarl**a, dignificando el valor del esfuerzo y del compromiso.*

Asimismo, la experiencia de aprendizaje pretende abarcar la adquisición de competencias clave:

- a) Competencia en comunicación lingüística. En esta actividad el alumnado al trabajar en grupo trabajará la comunicación oral, a través de la reflexión, estableciendo debates y puntos de vista diversos y analizando junto a los demás diferentes situaciones.
- b) Competencia digital, al tener que hacer uso de las herramientas TIG-TAG, haciendo análisis espacial y cartográfico de los datos con herramientas SIG.
- c) Aprender a aprender, requiriendo autonomía grupal para identificar factores, comprender, analizar y sacar conclusiones, entendiendo mejor el mundo en el que viven, con sus amenazas latentes.
- d) Sociales y cívicas, pues la actividad implica adquirir conciencia de las relaciones que la sociedad tiene con el medio natural.
- e) Sentido de la iniciativa y el espíritu emprendedor, al tener las alumnas y alumnos que detectar problemas y proponer mejoras de una forma autónoma, dotando de habilidades a los mismos para no depender de una figura superior, aceptando en ellos mismos valores de liderazgo, cooperación y reparto de tareas.

4.3.4. Descripción de la actividad

La actividad se realizará en 2 sesiones de la asignatura Geografía e Historia de 3º de ESO. Cada sesión tiene 50 minutos de duración. La descripción de cada una de las fases de la actividad se detalla en la siguiente tabla:

Fase	Descripción	Temporización
Explicación de la actividad y formación de grupos	<p>El profesor inicia la sesión con la explicación de qué son los Sistemas de Alerta Temprana, tipos, aplicaciones y ejemplos para poner en contexto al alumnado.</p> <p>A continuación, el docente explicará los objetivos de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Producto final: Proyecto de Google Earth (archivo .kml que detalle el posicionamiento de estaciones de un Sistema de Alerta Sísmica Temprana) para el territorio español. - Pequeña memoria explicativa argumentando los resultados obtenidos (no más de una hoja). <p>Los alumnos deberán elaborar en Google Earth un proyecto con información puntual. Teniendo en cuenta a partir de las experiencias de aprendizaje anteriores los factores de vulnerabilidad y amenaza, deberán colocar las hipotéticas estaciones de alerta temprana en lugares con un riesgo alto (alta amenaza sísmica y/o alta vulnerabilidad)</p> <p>Para ello deberán analizar diferentes variables a partir del visor cartográfico Iberpix:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Áreas densamente pobladas - Sismicidad histórica <p>A continuación, el docente formará grupos heterogéneos de 4-5 personas.</p> <p>(Ver ejemplos de la producción final y de los recursos utilizados en “4.3.5. Materiales y recursos”)</p>	25 minutos
Comienzo de la actividad		25 minutos

	Los grupos, en los 25 minutos restantes de clase comenzarán a indagar en los recursos y visores cartográficos proporcionados por el docente y, se les pedirá que establezcan una metodología/estrategia para abordar el problema.	
Finalización del proyecto en Google Earth y redacción de la memoria explicativa	Continuando con el trabajo realizado en la primera sesión de clase, se finalizará el proyecto “.kml”. Para terminar, redactarán una memoria grupal en la que se indique el porqué de su elección.	50 minutos

Tabla 14. Descripción de la actividad 3. Elaboración propia.

4.3.5. Recursos y materiales

Para llevar a cabo esta experiencia de aprendizaje será necesario:

- a) Ordenadores con acceso a Internet y paquete Office
- b) Recursos:
 - Mapa población total:



Figura 6. Mapa de población de España. Fuente: Atlas Digital de las Áreas Urbanas. Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana (2019).

- Cartografía del Instituto Geográfico Nacional relativa a terremotos:
<http://www.ign.es/web/resources/sismologia/tproximos/prox.html#>

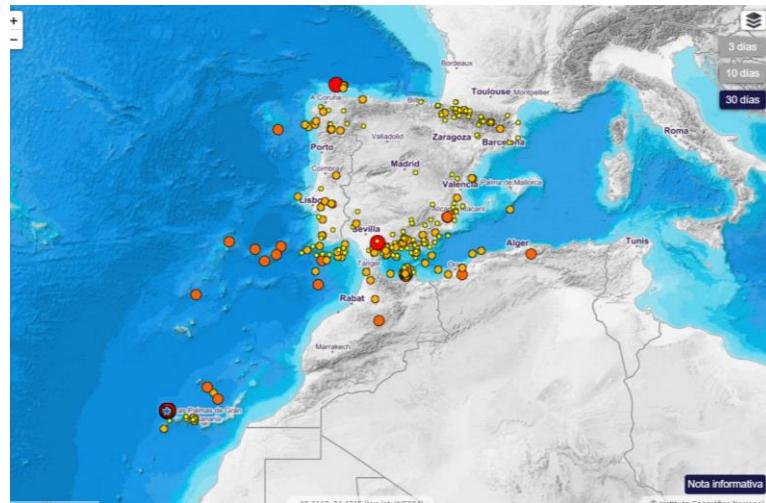


Figura 7. Mapa de los terremotos ocurridos en España en los últimos 30 días. Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

- Google Earth:

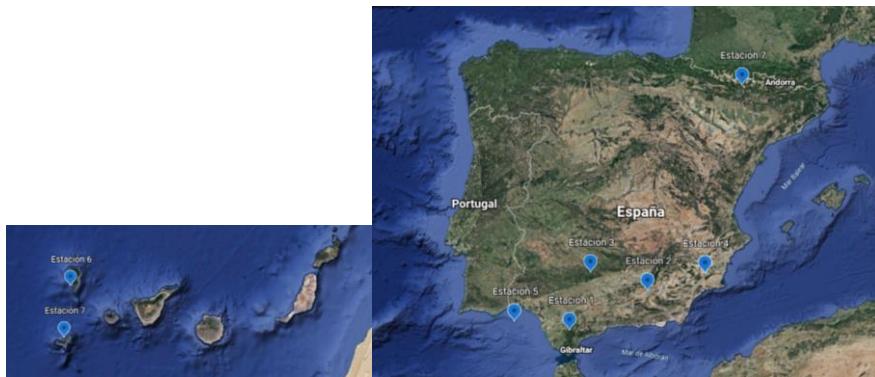


Figura 8. Ejemplo de proyecto en Google Earth. Elaboración propia.

4.3.6. Comentario crítico de la actividad

La actividad, enfocada al trabajo autónomo, cooperativo, basado en problemas y a partir del uso de herramientas de información geográfica pretende:

- Por un lado, generar ciudadanos espaciales y críticos que consigan ser conscientes de que el medio natural presenta unas amenazas que hay que conocer para posteriormente planificar y gestionar. A su vez, la actividad inmascuye e interioriza a los alumnos en la problemática, haciéndoles partícipes de la misma, consiguiendo así que sean agentes activos de cambio.
- Por otro lado, generar pensamiento geográfico en los alumnos a través de la interrelación de factores de diferente naturaleza como son los demográficos y los sísmicos. A su vez, el uso de herramientas TIG-TAG agrega la competencia de comprensión geográfica, tratando el espacio como un ente sistémico que tiene factores interconectados entre sí.

El objetivo de la actividad final, no es solo que conozcan acerca de los sistemas de alerta temprana como herramienta de gestión del riesgo, sino que sean capaces de ver que los elementos que forman la realidad geográfica que les rodea están interconectados y que ellos son partícipes del mismo.

4.4. Actividad 4: Itinerario didáctico y debate: El Parque Inundable “Luis Buñuel”. Adaptación de “*El Parque Inundable “La Marjal” de Alicante (España) como propuesta didáctica para la interpretación de los espacios de riesgo de inundación. Didáctica de la Geografía*. 2017, 18:211-230 (Morote, 2017).

4.4.1. Síntesis de la actividad

La actividad que propone Morote (2017), readaptada para nuestra Comunidad Autónoma, consiste en una salida de campo al Parque del Agua “Luis Buñuel”. Este parque es un ejemplo de gestión responsable ante los riesgos naturales en donde los usos y actividades del suelo permiten la coexistencia entre amenaza natural y actividad humana. En este parque no solo podemos explicar los riesgos de inundación, sino que permite introducir otras contenidos y actividades didácticas inmersas en el currículo de Geografía e Historia (conocimiento del territorio urbano, vegetación, flora, paisaje, etc.). En este sentido, las alumnas y alumnos conocerán el riesgo natural de las inundaciones generadas por riadas, así como la gestión del riesgo de estas. Además, con esta propuesta, se identificarán los elementos y múltiples factores que intervienen en el territorio ante una situación de riesgo.

4.4.2. Justificación de la elección

Se ha decidido incluir y adaptar esta actividad porque es coherente con la problemática tratada en este Trabajo Fin de Master, así como con la metodología propuesta en el capítulo 1 de este trabajo ya que:

- a) Se aplican metodologías activas.
- b) Se usan datos reales y cercanos (geográfica o temporalmente), que pueden motivar al alumnado a interesarse por el tema.
- c) Se incide en el trabajo cooperativo.
- d) Se introduce al alumno en el pensamiento geográfico y al modelo sistémico del mundo natural y ambiental.

4.4.3. Objetivos y sentido curricular

Objetivos recogidos por esta actividad enmarcados dentro del Bloque 3 del Anexo II de la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón:

Obj.GH.1. Conocer los procesos y mecanismos que rigen los hechos sociales y las interrelaciones entre hechos políticos, económicos y culturales, y utilizar este conocimiento para comprender la pluralidad de causas que explican la evolución de las sociedades actuales, el papel que hombres y mujeres desempeñan en ellas y sus problemas más relevantes.

Obj.GH.2. Identificar, localizar y analizar, a diferentes escalas, los elementos básicos que caracterizan el espacio, a fin de comprender las interacciones que se dan entre sus elementos naturales y las que las sociedades establecen en la utilización del espacio y de sus recursos, así como valorar las consecuencias de tipo económico, social, cultural, político y medioambiental derivadas de dichas interacciones.

Obj.GH.3. Comprender el territorio como el resultado de la interacción de las sociedades sobre el medio en que se desenvuelven y al que organizan.

Obj.GH.4. Identificar, localizar y comprender las características básicas de la diversidad geográfica del mundo y de las grandes áreas geoeconómicas, así como los rasgos físicos y humanos de Europa, España y Aragón.

Obj.GH.6. Valorar la diversidad cultural manifestando actitudes de respeto y tolerancia hacia otras culturas y hacia opiniones que no coinciden con las propias, sin renunciar por ello a un juicio sobre ellas.

Obj.GH.7. Valorar y respetar el patrimonio natural y cultural, este último tanto material como inmaterial, asumiendo la responsabilidad que supone su conservación conocimiento y conservación y apreciándolo como recurso para el enriquecimiento individual y colectivo.

Obj.GH.8. Adquirir y emplear el vocabulario específico y las nociones de causalidad, cambio y permanencia que aportan la Geografía y la Historia para que su incorporación al vocabulario habitual aumente la precisión en el uso del lenguaje y mejore la comunicación.

Obj.GH.9. Buscar, seleccionar, comprender y relacionar información verbal, gráfica, icónica, estadística y cartográfica, procedente de fuentes diversas, incluidas las históricas y las que proporciona el entorno físico y social, los medios de comunicación y las tecnologías de la información, interpretar esa información críticamente, tratarla de acuerdo con el fin perseguido y comunicarla a los demás de manera organizada e inteligible.

Obj.GH.10. Realizar tareas colaborativas, proyectos investigativos y debates sobre la realidad social actual con una actitud constructiva, crítica y tolerante, fundamentando adecuadamente las opiniones y valorando el diálogo, la negociación y la toma de decisiones como una vía necesaria para la solución de los problemas humanos y sociales.

Obj.GH.12. Adquirir una conciencia histórica y ambiental que permita a los alumnos elaborar su interpretación personal del mundo. Tener inquietud por saber, informarse, dudar, afrontar la realidad con capacidad de juicio y con deseo de mejorarla, dignificando el valor del esfuerzo y del compromiso.

Asimismo, la experiencia de aprendizaje pretende abarcar la adquisición de **competencias clave**:

a) Comunicación lingüística. En esta actividad el alumnado al realizar un debate trabajará la comunicación oral, a través de la reflexión, estableciendo argumentos y puntos de vista contrapuestos y analizando junto a los demás diferentes situaciones.

b) Aprender a aprender. Plasmar en situaciones reales lo aprendido en clase hace que dicha competencia sea tratada mediante esta experiencia de aprendizaje. Los métodos de trabajo usados, basados en los análisis sociales y espaciales proveen al alumno de autonomía personal para elaborar sus propios conocimientos, pudiendo estos resultar útiles y ser de aplicación fuera del aula.

c) Sociales y cívicas, interpretando el territorio como un ente social vinculado al medio natural, introduciendo en el alumnado conceptos básicos de respeto al medioambiente, ecología y civismo ciudadano.

4.4.4. Descripción de la actividad

La actividad se realizará en 2 sesiones de la asignatura Geografía e Historia de 3º de ESO. Cada sesión tiene 50 minutos de duración. Además, para la salida de campo será necesario el uso de un día lectivo completo. La descripción de cada una de las fases de la actividad se detalla en la siguiente tabla:

Fase	Descripción	Temporización
Preparación previa del itinerario didáctico en clase	<p>El docente explicará la salida de campo, día, lugar y celebración de la misma, así como lo que se va a tratar en ella.</p> <p>Se anunciará que en la sesión posterior de la salida se hará un debate en donde participarán 2 grupos en torno a dos posturas contrapuestas respecto a la gestión del río Ebro y sus crecidas: “<i>¿Dragar el río o no?</i>”. Para la preparación del debate serán necesarias las notas de las explicaciones de los</p>	50 minutos

	<p>alumnos tomadas por ellos mismos durante la salida, así como la visualización de dos videos (uno para cada grupo) mediante el método de “Flipped Classroom”, que visualizará cada alumno en su casa.</p> <p>Los videos a visualizar serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Alfredo Ollero en el reportaje "La Fuerza del Ebro" de TVE</i> (Fuente: Youtube) - <i>TRACTORADA POR LA LIMPIEZA DEL EBRO. Aragón TV.</i> (Fuente: Youtube) <p>(ver links en apartado “4.3.5: Recursos y materiales”)</p> <p>En la segunda parte de la sesión se explicarán previamente conceptos teóricos sobre crecidas e inundaciones fluviales.</p>	
Salida de campo al Parque Luis Buñuel (Zaragoza)	<p>Se realizará una visita al Parque Luis Buñuel de Zaragoza en donde se explicará sobre el terreno los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción histórica: Zaragoza y el Ebro - El Parque Luis Buñuel: Antes y después de la Expo2008 - La planificación del parque para convivir con las crecidas: Un parque inundable - Las riberas naturales del Ebro como corredor natural protegido de flora y fauna. - La agricultura de regadío en los márgenes inundables del Ebro 	1 día lectivo
Debate acerca de la gestión hídrica del río Ebro	<p>Los alumnos, tal y como se ha explicado en la primera fase de esta descripción, realizarán un debate acerca de dos posturas enfrentadas respecto a la gestión del río Ebro. Cada grupo defenderá una posición a partir de los apuntes y datos tomados el día de la visita al parque, así como de los videos visualizados previamente en sus casas.</p> <p>Al ser una hipotética clase de unos 20-25 alumnos y alumnas, se conformarán 2 turnos de debate en donde cada grupo estará conformado por 5-6 personas.</p>	50 minutos

<p>El debate abarcará toda la sesión y los grupos contarán con 10 minutos para poner en común las ideas y estrategias que van a llevar a cabo en el debate.</p> <p>Cada debate durará aproximadamente 15-16 minutos y se estructurará del siguiente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación e introducción del grupo y de las posturas respecto a la problemática tratada (2 minutos por grupo) - Defensa y argumentación de las posturas (3 minutos por grupo) - Contraposición de las posturas y argumentos del grupo opuesto (2 minutos por grupo) - Conclusión y cierre del debate (1 minuto por grupo) 	
---	--

Tabla 15. Descripción de la actividad 4. Elaboración propia.

4.4.5. Recursos y materiales

Para llevar a cabo esta experiencia de aprendizaje será necesario:

- a) El alumnado deberá disponer de un dispositivo con acceso a internet y Youtube para poder visualizar los videos propuestos fuera del horario lectivo.
- b) Para realizar la salida de campo, es necesario, si el centro educativo estuviera dentro del Área Metropolitana de Zaragoza, de un autobús de línea y el permiso de los padres o tutores legales, así como del centro para la realización de esta jornada.
- c) Cada alumno o alumna deberá llevar consigo ropa adecuada para la actividad, así como un cuaderno y bolígrafo donde tomar los apuntes y notas pertinentes.
- d) Videos a visualizar en Youtube para la preparación del debate:
 - “Tractorada por la limpieza del ebro. Aragón TV.” <https://www.youtube.com/watch?v=6Xk6A0KWb0g>
 - “Alfredo Ollero en el reportaje la fuerza del Ebro de TVE”. Colegio de geógrafos. <https://www.youtube.com/watch?v=Nd2brlDQqBk>

4.4.6. Análisis crítico de la actividad

La experiencia de aprendizaje busca ejemplificar lo visto en las otras actividades desde una óptica cercana, local y real. Que los estudiantes tengan la posibilidad de plasmar en su vida cercana y real los riesgos naturales yendo más allá de la teoría le da un valor añadido. Además, ver desde una óptica geográfica, crítica y analítica un lugar al

que muy probablemente estén familiarizados como puede ser el Parque Luis Buñuel de Zaragoza, añade una motivación extra para el proceso de enseñanza-aprendizaje. El debate como fase final de la experiencia, incide en el aprendizaje significativo, cimentando los conocimientos adquiridos en la salida y enfocándolos desde una óptica crítica, haciéndole ver a las alumnas y alumnos que existen diferentes opiniones para solventar los problemas que tratamos en este reto o problemática. Así pues, la actividad incide en formación de una ciudadanía espacial y crítica desde una perspectiva de pensamiento geográfico.

5. Análisis comparado y valoración en conjunto de las experiencias de aprendizaje propuestas.

Una vez presentadas y descritas las experiencias de aprendizaje planteadas, se procede a realizar un análisis valorativo en conjunto para observar cómo se abordan los objetivos propuestos en este Trabajo Fin de Máster. Para ello nos debemos preguntar las siguientes cuestiones:

- ¿Se trabajan las competencias clave y específicas de la Geografía en el contexto educativo y curricular español y aragonés?
- ¿Son las actividades planteadas válidas para la adquisición de competencias geográficas y el fomento activo de la Educación para el Desarrollo Sostenible? ¿Qué grado de eficacia guardan?
- ¿Se genera una actitud en el estudiante de agente activo de cambio respecto a los riesgos naturales y las cuestiones geográficas?

Para la responder a estas cuestiones, se ha diseñado un indicador sintético que nos permita comparar y medir el grado de eficacia en la resolución del reto. Como se explicó en la metodología asociada a este trabajo, en caso de que se puedan valorar los elementos pedagógicos asociados a esta actividad se les dará un valor entre 1 y 5, en donde 5 será una gran riqueza y acercamiento a los objetivos planteados y 1 mayor deficiencia. En el caso de que no puedan ser valorados, simplemente se indicarán si son trabajados o no. Para mejor comprensión de los lectores se ha decidido disgregar la tabla junto al comentario de análisis valorativo por elementos pedagógicos tratados.

COMPETENCIAS CLAVE	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4
Comunicación lingüística	3	3	2	5
Matemática y básicas en ciencia y tecnología	3	4	4	1
Digital	3	3	5	1
Aprender a aprender	5	4	5	5
Sociales y cívicas	3	5	2	5
Iniciativa y espíritu emprendedor	1	2	3	4
Conciencia y expresiones culturales	4	2	2	4
Valor medio por actividad	3,14	3,28	3,28	3,57

Tabla 16. Indicador sintético de competencias clave. Elaboración propia.

Las actividades, en su conjunto, tratan en menor o mayor medida todas las competencias clave contempladas por la LOMCE. Aunque el reto de este trabajo no sea el abordar las competencias clave educativas, es necesario que las experiencias de aprendizaje aborden estas. Se ha intentado que en conjunto todas ellas estén adheridas a alguna actividad o parte de ella. De forma general, valores más altos en la tabla indican mayor tratamiento en conjunto de las competencias. Desde este análisis cualitativo, podemos afirmar que la competencia de aprender a aprender es la que más se ha trabajado, debido en cierto modo, al uso de metodologías activas e incidir en el pensamiento geográfico como meta final.

Competencia en comunicación lingüística. En términos generales, el realizar trabajos cooperativos y en grupo, obliga a los estudiantes a tener que entablar conversaciones, debates, críticas. A su vez, el tener que buscar información (verbal, estadística, cartográfica, etc.) reforzará la capacidad verbal de las alumnas y alumnos. Esta competencia se desarrolla más en la actividad 4.

Competencia matemática y básicas en ciencia y tecnología. Actividades como el estudio de los riesgos naturales mediáticos, la elaboración de un índice de riesgo sísmico, o la búsqueda de unas localizaciones óptimas para un Sistema de Alerta Temprana acercan al alumno no sólo al aprendizaje matemático, sino también al método científico. Esta competencia se desarrolla más en las actividades 2 y 3.

Competencia digital. Las herramientas de información geográfica (TIG-TAG) son a día de hoy una fuente de información y conocimiento digital en sí mismas. El trabajar, buscar, analizar información alojada en sitios webs y el uso de diversos softwares como los SIG en estas experiencias de aprendizaje, dotan al alumnado de la posibilidad de adquirir esta competencia. Esta competencia se desarrolla más en la actividad 3.

Competencia de aprender a aprender. Es el propio método geográfico, con su pensamiento asociado, así como la manera en la que la geografía hace entender el mundo al alumnado la que dota de sentido a esta competencia. Además, el uso de metodologías activas, basada en el aprendizaje por descubrimiento y el tratamiento de datos reales y prácticos, validan no solo los contenidos tratados, sino su aplicación en la vida real y el día a día del estudiante. Esta competencia se desarrolla más en las actividades 2, 3 y 4.

Competencias sociales y cívicas. Esta competencia es inherente al tema tratado. No podemos entender la dinámica de los riesgos naturales sin teñirlos de un carácter social y cívico. Es por ello que la Geografía, y más concretamente estas experiencias de aprendizaje tratan la problemática desde un enfoque conciliador entre medio y ser humano, haciendo entender al alumnado que un determinado riesgo natural tiene consecuencias en la sociedad. Además, llevándolo a lo local y a una escala de la que el estudiante es partícipe, le hacemos ver que los temas tratados también tienen consecuencias en su vida. Esta competencia se desarrolla más en las actividades 2 y 4

Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. Es la competencia menos tratada en este repertorio de experiencias de aprendizaje. Sin embargo, actividades como la cuantificación del riesgo, o la generación de un sistema de alerta temprana,

buscan en el alumnado detectar problemas y tener la iniciativa de proponer soluciones o mejoras. A su vez, las metodologías usadas conllevan también creatividad por parte del estudiante, asunción de responsabilidades, trabajo en equipo, liderazgo o delegación. Esta competencia se desarrolla más en las actividades 3 y 4

Competencia de conciencia y expresiones culturales. La gestión del riesgo desde una perspectiva geográfica, tal y como se ha planteado en estas actividades, genera conciencia. Se tienen en cuenta debilidades, amenazas y fortalezas que una sociedad a diferentes escalas tiene. Esta competencia se desarrolla más en las actividades 1 y 4.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS GEOGRAFÍA	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4
Pensamiento geográfico	3	5	4	4
Ciudadanía espacial y crítica: Alumno como agente activo de cambio	3	4	5	5
Comprensión geográfica	4	5	5	5
Aprendizaje en ODS's	3	5	5	5
Competencia en herramientas geográficas	No	Si	Si	No
Valor total por actividad	3,25	4,75	4,75	4,75

Tabla 17. Indicador sintético de competencias específicas geográficas. Elaboración propia.

El tratamiento de las competencias geográficas a partir de las experiencias de aprendizaje propuestas es probablemente una de las partes más cruciales de nuestro trabajo. Adquirir estas competencias supone de alguna forma el conocer si nuestras actividades cumplen los objetivos propuestos. De forma general, todas las competencias específicas han sido tratadas en este trabajo a un alto nivel. No podía ser de otro modo teniendo en cuenta que son parte inherente de los objetivos planteados.

Las actividades llevan un proceso de desarrollo que, usando el aprendizaje significativo, buscan que haya una interconexión en el proceso de enseñanza-aprendizaje que logre un aumento gradual de lo aprendido por el alumnado en cuanto a riesgos ambientales y naturales, acercando a una Educación para el Desarrollo Sostenible. De este modo, se incentiva la acción activa del alumnado desde una perspectiva crítica y espacial. A su vez, todas las actividades propuestas conllevan pensar geográfica y sistémicamente. El saber relacionar elementos antrópicos con naturales, a diferentes

escalas, localizar riesgos y buscarles solución o minimizar sus efectos son tareas obligatorias del geógrafo y de la estructura metodológica de su trabajo.

Por otro lado, el uso de “puntos de anclaje metodológicos” como ir a “lo local” en la salida de campo y debate en torno al río Ebro y sus riesgos, o el tratar temas reales, de actualidad y controvertidos como en la Actividad 1, no sólo producirá aumento de la motivación y atención en clase, sino que los estudiantes se adueñaran de la problemática tratada, generando conciencia y ciudadanía activa. A su vez, si esto va de la mano con una Educación para el Desarrollo Sostenible, añadirá a estas actividades un efecto multiplicador en su eficacia práctica para el día de hoy y de mañana, tratando los retos y problemas a los que la sociedad se enfrenta en el paradigma y contexto del mundo actual.

Objetivos curriculares incluidos en cada actividad	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Valoración Total Objetivos
Obj. GH. 1		Si		Si	2/4
Obj. GH. 2	Si	Si	Si	Si	4/4
Obj. GH. 3	Si	Si	Si	Si	4/4
Obj. GH. 4	Si		Si	Si	3/4
Obj. GH. 5					0/4
Obj. GH. 6				Si	1/4
Obj. GH. 7				Si	1/4
Obj. GH. 8	Si	Si	Si	Si	4/4
Obj. GH. 9	Si	Si	Si	Si	4/4
Obj. GH. 10	Si	Si	Si	Si	4/4
Obj. GH. 11					0/4
Obj. GH. 12	Si	Si	Si	Si	4/4
Obj. GH. 13					0/4

Tabla 18. Objetivos de la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo de 2016 tratados por las actividades expuestas. Elaboración propia.

En lo referente a los objetivos del Currículo Oficial de Aragón de Geografía e Historia (Anexo III de la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo de 2016) se observan tres claros grupos en función al tratamiento de las actividades propuestas:

Por un lado, encontramos un grupo de Objetivos que no son tratados por las experiencias de aprendizaje (Obj. GH. 5, Obj. GH.11 y Obj. GH. 13). Analizando el porqué de esta situación, observamos que son objetivos de carácter histórico, que, aunque se pudiera justificar desde una óptica de la comprensión histórica de los riesgos naturales del pasado como herramienta para mejorar los potenciales riesgos futuros, no se ha creído conveniente.

Por otro lado, encontramos otro grupo de objetivos (Obj. GH.1, Obj. GH. 6 y Obj. GH. 7) que únicamente se tratan en una o dos actividades. La razón de esto, es que son objetivos con una caracterización sociopolítica o democrática (*Obj. GH. 1. Conocer los procesos y mecanismos que rigen los hechos sociales y las interrelaciones entre hechos*

políticos, económicos y culturales (...); Obj. GH. 6. Valorar la diversidad cultural manifestando actitudes de respeto y tolerancia hacia otras culturas (...); etc.). Y, aunque en nuestra síntesis de pensamiento geográfico, entendemos los riesgos naturales como una problemática generada por la interacción medio-ser humano, las especificaciones de estos objetivos concretos escapan a la práctica de estas experiencias de aprendizaje. En los casos aislados en los que estos objetivos son tratados por las actividades propuestas, se debe más al papel que las metodologías activas tienen en el proceso enseñanza-aprendizaje. Por ejemplo, la modificación de la actividad propuesta por Morote (2017) incluyendo en ella un debate, consigue abarcar algunos de estos objetivos (*Obj. GH. 6 ...actitudes de respeto y tolerancia hacia otras opiniones*).

Por último, encontramos otro grupo de objetivos que se trabajan en la totalidad o la mayor parte de las actividades propuestas. Esto se debe a que son objetivos meramente geográficos o que trabajan competencias específicas de la geografía que este trabajo se ha propuesto desarrollar (ciudadanía crítica, pensamiento geográfico, comprensión geográfica...). También, la naturaleza colaborativa y cooperativa que todas las actividades tienen, genera que algunos objetivos sean abarcados por ellas. Algunos ejemplos que ilustran el porqué de esta situación pueden ser:

- *Obj. GH. 2. Identificar, localizar y analizar (**pensamiento geográfico**), a diferentes escalas (**comprensión geográfica y uso de TIG-TAG**), los elementos básicos que caracterizan el espacio, a fin de comprender las interacciones entre sus elementos naturales y las que las sociedades establecen en la utilización del espacio y sus recursos (**pensamiento geográfico**) así como valorar las consecuencias económicas, sociales, medioambientales... (**ciudadanía crítica**).*
- *Obj.GH.3. Comprender el territorio como el resultado de la interacción de las sociedades sobre el medio en que se desenvuelven y al que organizan. (**Pensamiento geográfico**).*
- *Obj. GH. 10. Realizar tareas colaborativas, proyectos investigativos y debates sobre la realidad social actual con una actitud constructiva, crítica y tolerante, fundamentando adecuadamente las opiniones y valorando el diálogo, la negociación y la toma de decisiones como una vía necesaria para la solución de los problemas humanos y sociales. (**Uso de metodologías activas y trabajo en grupo**).*

Otro aspecto a tratar es la facilidad/dificultad que puede conllevar en la práctica la realización de estas actividades en el aula, dentro del contexto educativo español. Por un lado, y con el avance tecnológico que en los centros se está instaurando, las actividades necesitan de ordenador e internet para poder realizarse. Esto es una barrera que puede solventarse con la tenencia por parte de los alumnos de

ordenadores o tabletas en clase; o bien, con una sala de informática en donde poder trabajar por grupos.

Por otro lado, el realizar todas las actividades en una sola Unidad Didáctica supondría la inversión de 9 sesiones de clase más un día lectivo entero para la salida de campo. Es quizás demasiado tiempo de inversión teniendo en cuenta la carga didáctica y los contenidos que la Geografía de 3º de la ESO debe de tratar según el currículo de Aragón en un curso académico. Sin embargo, es la propia naturaleza sistemática e interrelacionada de esta materia, tal y como se lleva planteando durante todo el trabajo, la que permitiría intercalar las actividades en diferentes Unidades Didácticas siendo curricularmente justificables y válidas.

A su vez, las actividades propuestas pueden tener un cierto grado de dificultad al principio. Esto no vendría dado por el nivel de dificultad adherido a los contenidos sino por la metodología usada. Como señalan De Miguel (2013) o Buzo & Ibarra (2013), los alumnos están habituados a una metodología pasiva basada en contenidos. El cambiar el proceso de aprendizaje a unos métodos activos, puede conllevar al principio dificultades para el alumno a la hora de adaptarse a ellos. Sin embargo, es una tarea necesaria para los propios retos del mundo actual. Desde el punto de vista del profesorado, el diseño e implementación de estas actividades en clase, puede suponer al principio un esfuerzo extra, con una gran inversión de tiempo.

	1ª experiencia	2ª experiencia	3ª experiencia	4ª experiencia
ODS implicados	3, 4 y 10	1, 4, 10, 11	1, 3, 4, 9, 10, 11 y 16	3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 14 y 15
Metodología aplicada	Estudio de caso Exposición de resultados Trabajo cooperativo	Aprendizaje por descubrimiento Investigación Aprendizaje basado en proyectos Trabajo cooperativo	Aprendizaje por descubrimiento Trabajo cooperativo Aprendizaje basado en proyectos Uso de herramientas geográficas y digitales	Flipped Classroom Salida de campo (itinerario didáctico) Debate
Pensamiento geográfico	El análisis individualizado de las diferentes variables puede conllevar una “no relación” de las mismas por parte del alumno	Se relacionan por un lado dos países con sociedades completamente diferenciadas, y por otro, se analizan y relacionan variables humanas junto a variables del medio natural para que los alumnos se den	Se llevan a cabo relaciones sistemáticas simples que, en realidad, podrían abarcar un análisis multivariable mayor.	Se hace hincapié en conceptos aprendidos en campo aplicándolos en el debate y juntándolos a los videos vistos previamente por los alumnos, así como los contenidos explicados en las sesiones previas.

		cuenta de la multifactoriedad.		A su vez, la salida de campo tiene diferentes dimensiones: histórica, de ordenación del territorio, socioeconómica, biogeográfica, etc. dando a todas las dimensiones un valor a la hora del debate.
Ciudadanía espacial y crítica	Se obtienen visiones de desigualdad y problemáticas asociadas a los riesgos naturales, aunque desde una óptica de observador	Al igual que en el ejercicio 1, se espera que la actividad incida en la generación de una ciudadanía democrática y espacial. Sin embargo, esto se hace desde sociedades terceras que pueden alejar al alumnado de la problemática.	Se trata bien el concepto de ciudadanía espacial. Sin embargo, al poner en práctica conceptos técnicos no se tratan las dimensiones sociales y críticas de los mismos.	Se busca una confrontación de opiniones basadas en una problemática real cercana a la escala vivencial del alumnado.
Alto		Medio	Bajo	

Tabla 19. Análisis "semáforo" de las actividades en función de cómo inciden en los retos planteados. Elaboración propia

Como se observa en la tabla 19, las actividades inciden positivamente en el reto propuesto en este Trabajo Fin de Master. El nivel de incidencia no es el mismo en todas, ya que el propio reto de interconexión de todas las experiencias conlleva el tratamiento individualizado de diferentes elementos didácticos para que en general, todo tenga un hilo conductor con sentido propio. Esto provoca que en muchas de las actividades, no se trate de forma global todos los ODS, o que la metodología o competencias geográficas tratadas sean de nivel medio o bajo. Sin embargo, haciendo un análisis en conjunto de todas las experiencias, podemos afirmar un tratamiento alto, en al menos una de ellas de los retos planteados.

6. Conclusión

En resumen, se han presentado una serie de experiencias que conforman e hilan entre sí un proceso de aprendizaje útil y certero alrededor de los riesgos naturales y ambientales desde una óptica geográfica, favoreciendo el aprendizaje significativo y práctico para los retos del mundo actual. Las actividades presentadas son coherentes en metodología y contenido con lo que los autores y la bibliografía consultada marcan, intentando incluso mejorar algunas de sus propuestas o acercándolas al reto planteado. Las proposiciones teóricas de estos autores se conjugan de manera coherente con la normativa vigente en materia educativa geográfica y con los retos planteados por la ONU para la Agenda 2030.

Así mismo, las actividades planteadas originan en el alumno el pensamiento sistémico y multifactorial necesario para la comprensión geográfica del mundo y, de manera específica para poder conocer los riesgos ambientales a los que las personas se pueden enfrentar en su día a día. La Educación para el Desarrollo Sostenible no puede ser entendida sin la participación activa de los mismos estudiantes. Se necesitan personas comprometidas con los problemas actuales y, es por ello por lo que el proceso de enseñanza-aprendizaje va enfocado a la transformación del alumnado en un agente de cambio que sepa actuar y mejorar en la medida de sus posibilidades los retos en materia ambiental.

No hay que dejar de lado que, para un análisis más profundo de la eficacia de estas actividades, deberían ser puestas en práctica, observando no solo la adecuación didáctica y pedagógica, sino también las dificultades que en cada centro educativo de manera singular pudieran tener a la hora de su aplicabilidad real. Sin embargo, en cuanto a la normativa actual y próxima, las actividades, así como sus propósitos y objetivos son completamente válidos y necesarios, incidiendo en competencias clave y objetivos que legislación y reglamento proponen.

Es por todo esto, por lo que después de haber realizado el análisis y valoración de las experiencias de aprendizaje presentadas, se puede afirmar que estas cumplen con el objetivo general y los objetivos específicos que este trabajo plantea, pues son experiencias que nos ayudan a resolver el reto inicial planteado: la educación geográfica en riesgos ambientales desde una perspectiva sostenible.

7. Bibliografía

Aragón TV. [Aragón TV]. (1 de febrero de 2019). *Tractorada por la limpieza del Ebro*. [Archivo de vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=6Xk6A0KWb0g>

Argilés, A. (6 de agosto de 2021). Biescas: 25 años de la tragedia que obligó a cambiar las normas de los campings. *El País*. [Biescas: 25 años de la tragedia que obligó a cambiar las normas de los campings | Vídeos | EL PAÍS \(elpais.com\)](#)

Ministerio de Transporte, movilidad y agenda urbana (2019). *Atlas Digital de las Áreas Urbanas*. [Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas | Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana \(mitma.gob.es\)](#)

Brusi i Belmonte, D. (2008). Simulando catástrofes: recursos para la enseñanza de los riesgos naturales. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 2008, núm. 55, p. 32-42.

Butt, G. (2002). Reflective Teaching of Geography 11-18: Meeting Standards and Applying Research. *London: Continuum*. Pp. 31-36

Buzo, I., & Ibarra, P. (2013). Informe: La posición de la Geografía en la Educación Secundaria y el Bachillerato. *Madrid: Asociación de Geógrafos Españoles*.

Caride, J. A., & Meira, P. Á. (2001). Educación ambiental y desarrollo humano, *Barcelona. Ariel*, 152-189.

Cerulli, D., Scott, M., Aunap, R., Kull, A., Pärn, J., Holbrook, J., & Mander, Ü. (2020). The Role of Education in Increasing Awareness and Reducing Impact of Natural Hazards. *Sustainability*, 12(18), 7623.

Escolano, S. (Productor). (2020). Presentación del Grado de Geografía y Ordenación del Territorio. [Youtube]. <https://fyl.unizar.es/grado/grado-en-geografia-y-ordenacion-del-territorio>

García, J. E. (2004). Educación ambiental, constructivismo y complejidad. *Sevilla: Díada Editora*.

Geógrafos Aragón. [Geógrafos Aragón]. (13 de diciembre de 2019). *Alfredo Ollero en el reportaje “La Fuerza del Ebro” de TVE*. [Archivo de vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Nd2brlDQqBk>

De Miguel, R. (2013). Aprendizaje por descubrimiento, enseñanza activa y geoinformación: hacia una didáctica de la geografía innovadora. *Didáctica geográfica*, (14), 17-36.

De Miguel, R. [Editorial Vicens Vives] (2020, 7 de mayo). *Las competencias de las Ciencias Sociales en el proceso de aprendizaje* [Video] <https://www.youtube.com/watch?v=t1Aj6a27Xo8>

González, M., Alfaro García, P., & Brusi, D. (2011). Los terremotos “mediáticos” como recurso educativo. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. 2011, 19(3): 330-342.

Instituto Geográfico Nacional (2021). *Visualizador cartográfico de últimas actividades sísmicas en España*. [Visualizador Terremotos Próximos \(ign.es\)](#)

Keller, E. A., & Blodgett, R. H. (2007). Natural hazards: Earth's processes as hazards, disasters, and catastrophes. *Pearson Prentice Hall*.

Morote Seguido, Á. F. (2017). El Parque Inundable “La Marjal” de Alicante (España) como propuesta didáctica para la interpretación de los espacios de riesgo de inundación. *Didáctica de la Geografía*. 2017, 18:211-230

Morote Seguido, Á. F. & Hernández, M. H. (2020). Enseñanza-aprendizaje sobre el cambio climático y los riesgos naturales. Una aproximación desde la Didáctica de la Geografía. *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria: Volumen 2020* (pp. 95-104). Instituto de Ciencias de la Educación.

García Gómez, J., & Nando, J. (2000). *Estrategias didácticas en educación ambiental* (No. GE 70. G37 2000).

Olcina, J. (2009). España, territorio de riesgo. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. Vol. 17, n. 3. pp. 242-253

Organización de las Naciones Unidas. (5 de noviembre de 2021). *Índice de Desarrollo Humano* <http://hdr.undp.org/en/content/latest-human-development-index-ranking>

Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo de 2016, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. Boletín Oficial de Aragón. 2 de junio de 2016. Núm: 105, 12640-13458.

Ortega Dolz, P. (19 de septiembre de 2021). La España que arde. *El País*. [Incendios forestales: La España que arde | España | EL PAÍS \(elpais.com\)](#)

Rychen, D. S. (2003). Key competencies: Meeting important challenges in life. *Key competencies for a successful life and a well-functioning society*, 63-107.

Rieckmann, M. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de aprendizaje*. UNESCO Publishing.

Servicio Geológico de Estados Unidos-USGS. (5 de noviembre de 2021). *Terremoto de Haití de 2011*. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/usp000h60h/executive>

Servicio Geológico de Estados Unidos-USGS. (5 de noviembre de 2021). *Terremoto de Japón de 2021*. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us6000dher/executive>

Souto, X.M. (2007). Educación Geográfica y Ciudadanía. *Didáctica Geográfica*, 9, 11-32.

Subdirección General de Prevención, Planificación y Emergencias. (2020): Fallecidos por riesgos naturales en España en 2019. *Ministerio del Interior: Gobierno de España*.

Transparencia Internacional (2021). *Índice de la percepción de la corrupción por países*. [Corruption Perceptions Index 2020 for Japan - Transparency.org](#)

UBUInvesitga. [UbuInvestiga]. (24 de septiembre de 2021). *Geofísico explica la erupción volcánica en La Palma (Islas Canarias, España)*. [Archivo de vídeo]. YouTube. [Geofísico explica la erupción volcánica en La Palma \(islas Canarias, España\) - YouTube](#)

Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: A conceptual clarification. In D. S. Rychen & L. H. Salganik (Eds.), *Defining and selecting key competencies* (pp. 45–65). Hogrefe & Huber Publishers.