TÍTOL: **Experiencia innovadora internacional online para la introducción de la geografía y el patrimonio a través de *Google Earth™* en la formación inicial del profesorado**

Subtítol: Click here to enter text.

Yáñez de Aldecoa, Cristina
Universitat d'Andorra
Báchelor en Ciencias de la Educación
Plaça de la Germandat nº 7, AD600 Sant Julià de Lòria. Andorra
cyanez@uda.ad

Gómez Trigueros, Isabel María
Universidad de Alicante
Departamento Didáctica General y Didácticas Específicas.
Facultad de Educación
isabel.gomez@gcloud.ua.es

1. RESUM:

Experiencia internacional colaborativa de aprendizaje en línea de la Universidad de Andorra y la Universidad de Alicante, para docentes en formación en la asignatura de ciencias sociales, en el contexto de confinamiento de 2020. El objetivo ha sido utilizar un recurso TIG como estrategia interdisciplinar para acercar el patrimonio cultural y natural a las aulas de Educación Primaria. Se generó una colaboración interuniversitaria de enseñanza en línea y un entorno de aprendizaje en equipo.

2. ABSTRACT:

International collaborative e-learning experience between the University of Andorra and the University of Alicante, for teachers in training in the subject of social sciences, in the context of the 2020 lockdown. The main goal has been to use a TIG resource as an interdisciplinary strategy to bring cultural and natural heritage closer to Primary Education classrooms. An inter-university online teaching collaboration with a team learning environment.

3. PARAULES CLAU: 4-6

Confinamiento, *Google Earth™*, experiencia internacional online, aprendizaje basado en retos, enseñanza de la geografía y el patrimonio

4. KEYWORDS: 4-6

Lockdown, Google Earth™, international online experience, challenge-based learning, teaching geography and heritage

5. DESENVOLUPAMENT:

1. Introducción

Dentro del marco competencial del modelo educativo de la Universidad de Andorra, en que se potencia la participación activa de los docentes en ambientes cooperativos, prima la innovación y la creatividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje (E-A), para potenciar la transferencia de conocimiento y favorecer procesos para que el estudiante sea proactivo. Así mismo, se potencia que el estudiante incorpore la necesaria alfabetización digital y su capacitación en la competencia digital, clave para los futuros docentes (Adell y Castañeda, 2012).

Tal y como señalan Morales y Gómez (2005), la enseñanza de la Geografía se sigue realizando desde un proceso tradicionalista donde el uso de la tecnología digital sigue siendo testimonial, con actividades con poco análisis y poca innovación en el proceso de E-A. El desarrollo de estrategias didácticas a partir de la introducción de los Sistemas de Información Geográfica en el aula, supone una nueva manera de aproximarse y de desarrollar sus conocimientos espaciales (orientación y localización) y favorecer los procesos de indagación y análisis, y la combinación de datos alfanuméricos y gráficas.

Esta es una propuesta para la enseñanza y el aprendizaje del espacio físico y de los elementos naturales y culturales que lo componen, a través de la utilización del recurso tecnológico de *Google Earth*TH*,* incidiendo en la inclusión del modelo TPACK (*Technological Pedagogical Context Knowledge*) (Mishra y Koehler, 2006; Vázquez et al. 2013; Gómez-Trigueros y Moreno-Vera 2018; Gómez-Trigueros, 2020).

Se diseñó una experiencia colaborativa de aprendizaje internacional en línea de dos instituciones de educación superior, cada una ubicada en un país diferente (la Universitat d'Andorra-UdA y la Universidad de Alicante-UA), para estudiantes universitarios docentes en formación inicial.

La intervención se implementó en el marco de la asignatura de *Didáctica de las Ciencias Sociales*, con el objetivo de la consecución del aprendizaje de las ciencias sociales a través de la Tecnología de la Información Geográfica (TIG) *Google Earth*^{TM}, como instrumento didáctico.

Esta propuesta metodológica tiene en cuenta el modelo TPACK basado en la interrelación de tres tipos de conocimientos: didáctica del contenido, de la tecnología para generar nuevas formas de contenido y el tecnológico pedagógico, relacionado con el uso de la tecnología dentro de la metodología docente (Miralles et al. 2019).

2. Objetivo

Esta práctica docente tuvo como propósito generar el diseño de una estrategia didáctica basada en los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) o Retos (ABR)[1] para la enseñanza de la geografía (Gómez et al. 2017; Solano & Montes, 2019), y en el *Learning by doing* (Schank et al., 1999; Schank, 2002). Se llevó a cabo en el marco de la asignatura de *Didáctica de las Ciencias Sociales*, del Báchelor de Ciencias de la Educación de la Universidad de Andorra, en plena pandemia y confinamiento del 2020.

Por un lado, se pretende mostrar la potencialidad del uso de determinados recursos tecnológicos para aproximar el paisaje y el patrimonio cultural a las aulas de primera enseñanza (primaria); mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de geografía y entender la configuración histórica del paisaje. Y, por otro lado, muestra la importancia de insertar los recursos digitales en la formación del profesorado.

Esta experiencia de innovación docente trabaja todas las dimensiones de las ciencias sociales: tiempo, espacio, cultura, arte y ciudadanía democrática, utilizando la tecnología como vector de cambio para aunar y activar los conocimientos y las competencias adquiridas a lo largo del curso.

El objetivo general se concreta en los siguientes objetivos específicos, a través de la implementación didáctica y manipulativa de la TIG seleccionada:

- Geolocalizar puntos geográficos con marcas de posición.
- Delimitar espacios con la creación de polígonos planos y polígonos 3D.
- Elaborar recorridos por el espacio físico a través de: rutas, superposición de imágenes, y de la creación de viajes guiados.
- Identificar el patrimonio cultural y natural de su demarcación y ponerlo en valor didácticamente (Gómez, 2015).

3. Marco teórico

Dentro de los diferentes recursos tecnológicos que facilitan la comprensión y el aprendizaje de la geografía, destaca la herramienta de *Google Earth™,* como cartografía

[1] Aprendizaje Basasdo en Retos (ABR): enfronta al estudiante a una problemática real del entorno para implementar una solución, fortaleciendo la conexión entre el entorno formal y no formal, a través de un aprendizaje vivencial. Favorece el desarrollo del trabajo colaborativo y multidisciplinario, el pensamiento crítico, la toma de decisiones, la comunicación, el liderazgo, y la ética (Malmqvist, Rådberg y Lundqvist, 2015). ABR y ABP comparten el involucrar a los estudiantes en problemas reales y ser parte activa de la solución; difieren en que el ABR ofrece problemáticas abiertas donde son los estudiantes quienes determinen el reto a abordar (Gaskins, Johnson, Maltbie y Kukreti, 2015; EduTrends, 2016).

digital TIG, en una clara asociación a los Sistemas de Posicionamiento Geográfico (Gómez-Trigueros y Moreno-Vera, 2018; Gómez, 2018; Solano y Montes, 2019).

Este programa permite trabajar el paisaje de forma holística, observando la combinación de elementos y sus interrelaciones, e integrar a la vez los elementos patrimoniales que han modificado el paisaje a lo largo de la historia, es decir la comprensión del espacio geográfico entendido como un conjunto indisociable de objetos y sistemas de acciones (Santos, 1997).

El salto es cualitativo, de la lectura de los mapas en 2D a una visión cartográfica del espacio en 3D, que permite: ver que el espacio es cambiante por naturaleza; ordenar y entender la topografía del terreno y sus diferentes accidentes geográficos; y conocer la antropización del espacio y los elementos de la cultura material que lo evidencian. Fomenta las tareas de indagación y análisis del espacio. Por tanto, se optimizan los procesos de aprendizaje de la geografía gracias a su potencial pedagógico, didáctico y geográfico (Gómez-Trigueros y Moreno-Vera 2018; Hernández y Hernández, 2018; Solano y Montes, 2019; Gómez, 2020).

En lo que se refiere a dotar al patrimonio cultural de nuevos contextos de aprendizaje, las TIG y en concreto *Google Earth™*, son herramientas que permiten acercar el patrimonio a las aulas (Yáñez y Larraz, 2014; Yáñez, 2017). El entorno virtual permite interactuar, generar procesos de conocimiento, sensibilización y puesta en valor del mismo. Se potencia la competencia digital a través de un enfoque de indagación, en que el alumno construye su conocimiento, a la vez que se favorece la creatividad y el pensamiento crítico (Fontal et al. 2020).

4. Metodología

La experiencia fomentó una metodología activa y participativa, con un aprendizaje centrado en los estudiantes, fundamentada en la teoría constructivista del aprendizaje (Piaget, 1969; Ausubel, 1968; Vygotsky, 1979).

La metodología subyacente en el planteamiento es el ABR como estrategia a tener en cuenta en la integración de las competencias en el currículum ya que favorece el desarrollo de habilidades de búsqueda, de manejo de información y de investigación (Prieto, 2006).

La resolución de un reto, no sólo sirve para aprender y adquirir las competencias, sino para trabajar todos los procesos que se activan en paralelo y que fomentan la construcción del espíritu crítico, que se vincula con la educación para una ciudadanía crítica y comprometida, en el aprendizaje para el futuro (González-Monfort, 2019). A través de la resolución de una situación-problema, los estudiantes deben ser capaces de

reunir los conocimientos y las habilidades, que les permitan diseñar recursos educativos, en algunos casos como éste, con un componente digital importante.

A partir del reto planteado, los universitarios debían ser capaces de diseñar y construir materiales didácticos con la herramienta didáctica *Google Earth™,* para, de este modo, proponer nuevas maneras de aproximarse al patrimonio cultural y natural de Andorra, y entender el concepto de paisaje cultural.

Aplicamos un proceso formativo sobre el uso de *Google Earth™* en un grupo de estudiantes de tercer curso del Báchelor en Ciencias de la Educación de la Universidad de Andorra, que se preparan para ser futuros docentes de infantil y primaria, (3-12 años).

La muestra está conformada por los 14 estudiantes de la asignatura de *Didáctica de las Ciencias Sociales*. En lo que se refiere a la caracterización sociodemográfica de los participantes, un 77,8% son mujeres y sólo un 22,2% son hombres, y la franja de edad que predomina en un 88,9% se encuentra entre los 22 y los 23 años; el 11,1% restante supera los 24 años.

La justificación de la elección de instrumento de información geográfica *Google Earth™* entre otros, se debe a varias razones: su gratuidad, una interfaz relativamente sencilla, que permite la interacción entre los recursos y la competencia digital del usuario, porque alienta a realizar tareas de investigación del espacio y combinarlos con otras herramientas de análisis. En definitiva, es un software útil para la enseñanza y un verdadero recurso de aprendizaje, donde el estudiante interactúa y tiene un rol activo para indagar y aplicar el contenido, a la vez que desarrolla otras habilidades en relación al aprendizaje del tiempo-espacio (Gómez-Trigueros y Binimelis, 2020).

5. Descripción de la intervención

Les planteamos a los estudiantes de la UdA el reto siguiente: construir y diseñar una propuesta didáctica para alumnos de 10 a 12 años, en la que debían elaborar una ruta y un viaje guiado[2] para cada una de las parroquias y así poner en relieve su patrimonio cultural y natural a través de la utilización de una serie de elementos de *Google Earth™*: marcas de posición y superposición de imágenes, polígonos y un climograma (ver figura 1).

Aunque originalmente esta experiencia estaba diseñada para tener lugar físicamente en la UdA, la llegada abrupta del confinamiento y la suspensión temporal de la actividad

[2] Mientras que la ruta se traza de ubicar en el mapa marcas de posición, el viaje guiado permite ir más allá, unir los hitos de la ruta y añadir una explicación, oral o escrita del recorrido, además de superponer imágenes y enlazar los puntos de interés a Urls o vídeos.

docente presencial, nos obligó a reinventar y a virtualizar la intervención, convirtiéndola en una experiencia en línea, internacional e interuniversitaria.

El proceso de la intervención se organizó en las fases siguientes:

a. Previo a la intervención, desde el Departamento Didáctica General y Didácticas Específicas de la Universidad de Alicante, se construyeron unos vídeos tutoriales sobre el funcionamiento del software *Google Earth™*.
b. Clase virtual a través de *Google Meet* para lanzar el reto, y explicar el funcionamiento del software.
c. División de los alumnos en siete grupos de trabajo cooperativo.
d. Tutorías de seguimiento personalizado con cada grupo.
e. Defensas de los trabajos.
f. Conclusiones por parte de los docentes sobre la consecución de los conocimientos conceptuales, pedagógicos y tecnológicos del modelo TPACK.
g. Cuestionario de autoevaluación en *Google Drive* para valorar la idoneidad del *Google Earth™* a través de una escala Likert de 1 a 4, para la enseñanza y aprendizaje de la Geografía en concreto y de las ciencias sociales en general, y de la geografía en particular.

A partir de la división administrativa de Andorra en siete parroquias, se distribuyó al alumnado participante en siete equipos de dos personas, para así abarcar todo el territorio geográfico. Además del patrimonio, el alumnado debía incluir una ruta en la que englobar todos los puntos descritos en los objetivos específicos para ofrecer una lectura integral, histórica, cultural artística y geográfica del paisaje. La propuesta debía acompañarse de una unidad de programación didáctica, especificando los objetivos, las competencias, la temporización, y sus diferentes aplicaciones en el aula.

Se diseñaron una serie de tutoriales sobre el uso de la herramienta TIG, así como una rúbrica de evaluación (ver figura 3). También, se desarrolló un cuestionario (https://bit.ly/3ubnft1) para conocer la percepción de los estudiantes de ambas universidades en relación a las tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias sociales.

No solo se llevaron a cabo las clases online a través de *Google Meet*, sino que, para fomentar una verdadera tarea colaborativa, el profesorado implicado trabajó en estrecha colaboración con todos los estudiantes, asesorando sus proyectos a través de tutorías virtuales con cada uno de los grupos de estudiantes confeccionados.

Este tipo de metodología implementada promueve la enseñanza en línea con profesorado de diferentes universidades, que comparten un aula para generar un entorno adecuado de aprendizaje en equipo y desarrollar una experiencia innovadora

compartida, enfatizando el aprendizaje experimental y colaborativo de los estudiantes (ver figura 2).

6. Evaluación

Cabe destacar el proceso de seguimiento y *feedback* individual a lo largo de todo el proceso, facilitando el aprendizaje autónomo y significativo del estudiante, fomentando el desarrollo de un pensamiento crítico en el nuevo contexto de la pandemia, al tiempo que potenció una colaboración interuniversitaria para fomentar procesos educativos de calidad.

Los estudiantes debían colgar sus trabajos en una carpeta comprimida con los archivos KMZ, junto con una memoria del trabajo realizado en un *Google Drive* compartido entre estudiantes y profesoras.

Se llevó a cabo un doble sistema de evaluación: (a) una rúbrica para la evaluación por parte de las profesoras, y (b) un cuestionario dirigido a evaluar las propuestas didácticas de los estudiantes.

A. La rúbrica

Para la evaluación de trabajos se diseñó una rúbrica con un total de diez ítems a valorar en una escala Likert del 1-4, estructurada en tres grandes partes (ver figura 3):

1. En el primer bloque se valoró: la parte formal del material elaborado, la presentación, la estructura, la coherencia de las ideas, el uso de la información y los materiales, y la capacidad de comunicación oral y escrita
2. En el segundo bloque se valoró: la capacidad en la articulación de contenidos de ciencias sociales y el uso pedagógico y didáctico de la herramienta TIG. Se evalúan: la justificación, los objetivos didácticos, la metodología y las actividades propuestas
3. En el tercer bloque se valoró: el uso tecnológico y su aplicación didáctica para la enseñanza de contenido en ciencias sociales del instrumento *Google Earth™*.

B. El cuestionario

Se diseñó un cuestionario dirigido a los estudiantes de 3r curso de Ciencias de la educación de la UdA: "Las TAC para el aprendizaje y la formación docente", para valorar como futuros docentes el grado de conocimiento y de percepción respecto a las nuevas metodologías de innovación, y en concreto sobre la utilidad de *Google Earth™* para trabajar las ciencias sociales y contenidos de geografía, como el clima, el relieve, la población, accidentes geográficos, o contenidos culturales e históricos. El cuestionario se

articuló a través de 25 preguntas en una escala Likert del 1-5. La tasa de respuesta fue de 64,28%.

El diseño de este cuestionario se hizo a partir de herramientas anteriores, implementados en investigaciones relacionadas con el espacio y el uso de las tecnologías para su apropiación y que han sido validados, comprobándose su consistencia interna, así como su validez para la evaluación de tales competencias espaciales, así como digitales (Gómez-Trigueros, 2020; Gómez y Binimelis, 2020).

Los resultados del cuestionario muestran que la mayoría de estudiantes (77,8%) conocían y habían utilizado el software de manera no profesional. Sobre como de capacitados se sentían para implementar instrumentos similares en su clase de ciencias sociales, un 88,96% contesto afirmativamente, y ninguno expresó desacuerdo. Si bien el 100% manifestaba haber entendido como implementar esta tecnología en el aula para la enseñanza de la geografía de manera genérica, solo un 88,96% se sentía capaz de implementarla para trabajar conceptos concretos como el relieve o el clima. El 100% expresaba en total acuerdo (55,6%) o de acuerdo (44,4%) que este tipo de práctica y con esta tecnología ayudan a mejorar la comprensión del espacio. El 87,9% afirma que en un futuro utilizará este software para diseñar actividades para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias sociales, ya que permite enseñar la geografía de forma más motivadora (77,8%). Sin embargo, sobre su propio aprendizaje de la localización cartográfica, mientras que un 66,6% están completamente de acuerdo (44,4%) o de acuerdo (22,2%), un 33,3% se posicionan en una banda intermedia, por lo que cabe deducir que le tecnología no suple el conocimiento de la lectura cartográfica.

Un 88,9% manifiestan sentirse capacitados de incluir esta tecnología en el aula y además esta práctica, les ha ayudado (66,6%) a desarrollar sus conocimientos espaciales (orientación y localización). Coinciden en un 100% en que las TIC ayudan a la E-A de las ciencias sociales (ver figura 4).

Para finalizar, sobre la pregunta abierta sobre su percepción del instrumento, en general, los estudiantes valoraron positivamente la herramienta digital porque la encontraron muy didáctica para aprender. Algunos manifestaron que les supone una oportunidad, una apertura a un nuevo mundo de aprendizaje en el ámbito de las ciencias sociales para estudiar historia (patrimonio cultural) y geografía, y finalmente, una herramienta indispensable para la enseñanza de la Geografía en las aulas en el siglo XXI.

7. Conclusiones

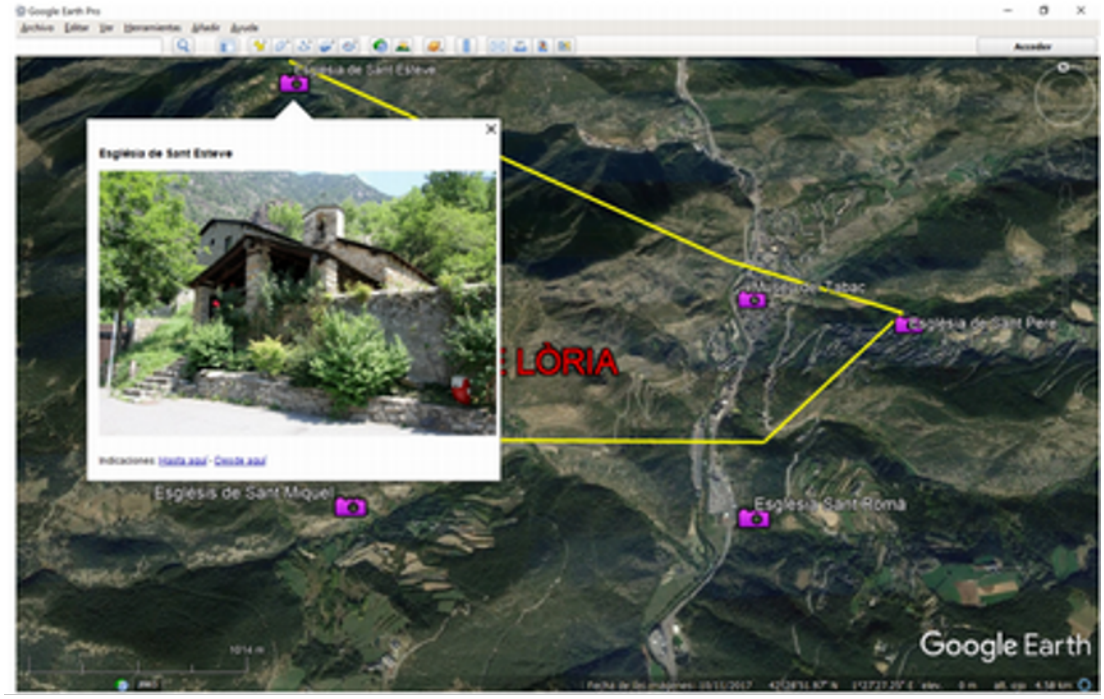
La experiencia presentada, además de enseñar y aprender a través de metodologías formativas y evaluadoras, potencia un aprendizaje activo, con un alto componente de creatividad y favorece la necesaria incorporación de las tecnologías en el aula.

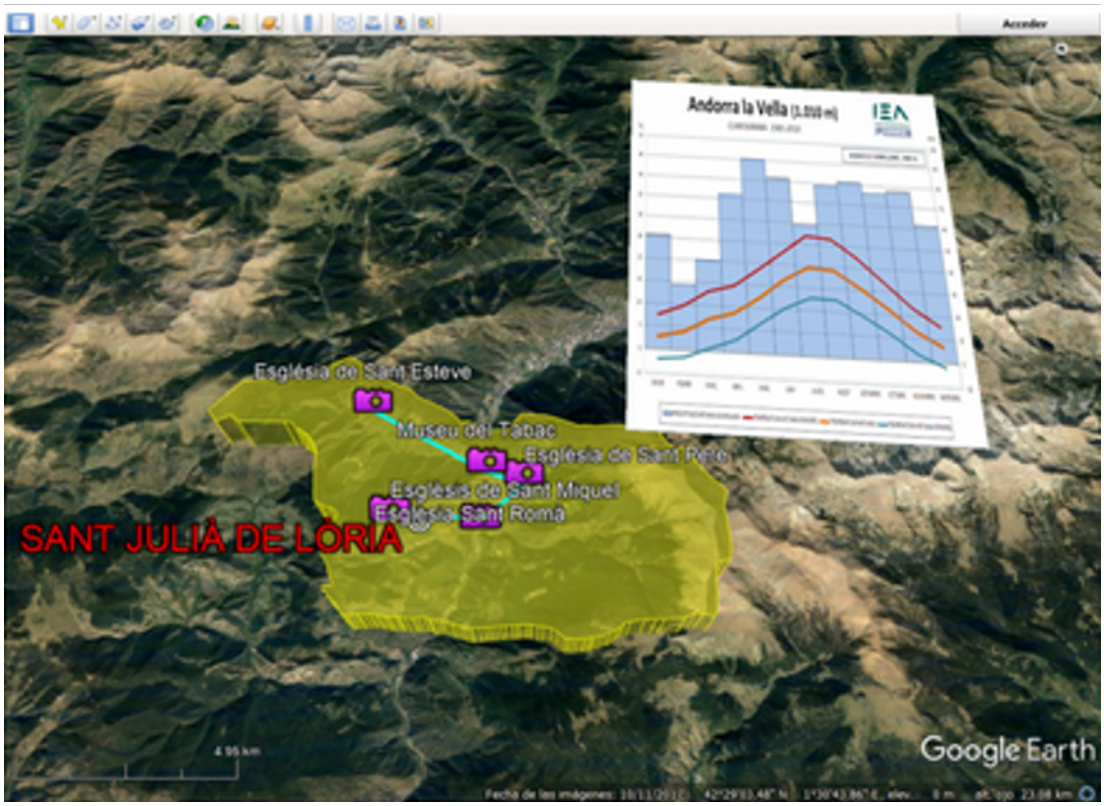
La utilización de esta herramienta TIG para la elaboración de una ruta geográfica y cultural por el territorio, supuso para los estudiantes una verdadera inmersión en el mismo. Fueron mucho más allá del reto inicial, y se animaron a investigar sobre la modificación del paisaje a través de archivos de fotografías antiguas, las cuales permiten ver la transformación de un país, históricamente agrícola y ganadero, que a partir de la década de los años treinta del siglo veinte, inicia un proceso de cambio de modelo económico de terciariciación de la economía transformando por completo el modelo económico y el paisaje (ver figuras 5 y 6).

Esta experiencia con *Google Earth™* permitió a los estudiantes, como futuros docentes, reflexionar sobre las posibilidades y las aplicaciones didácticas de enseñanza y aprendizaje de la geografía, el paisaje y el patrimonio que ofrece el uso de este programa TIG y de esta metodología en las aulas.

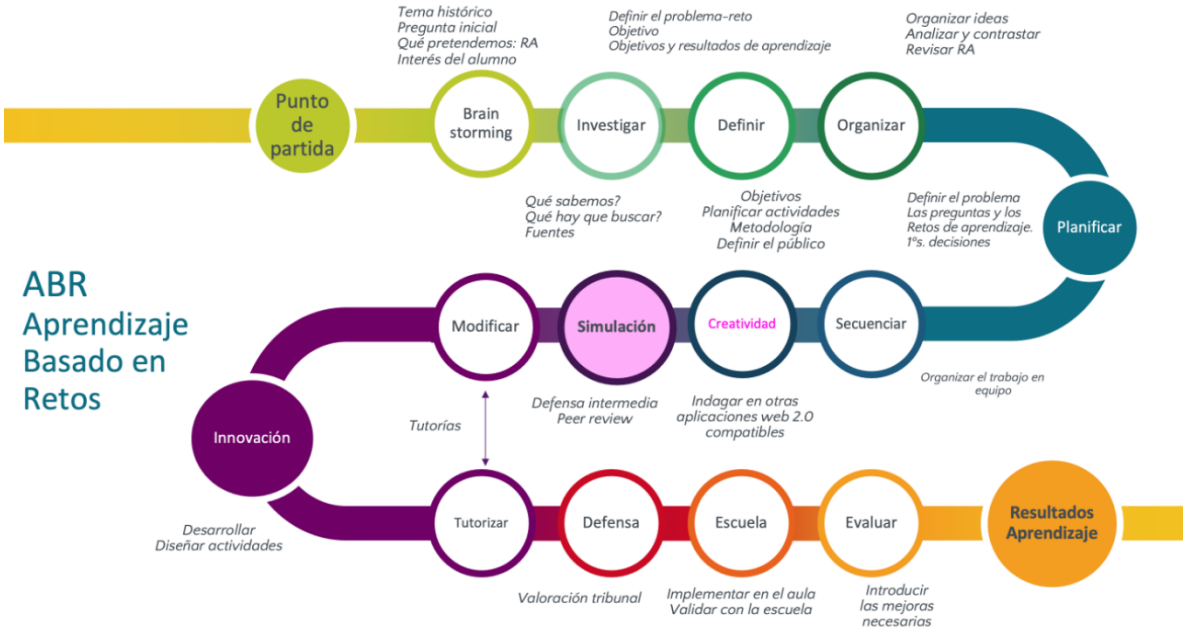
La introducción de las SIG en el aula permite una lectura holística, integral y significativa del mundo real a distintas escalas (Zappettini, 2007; Solano y Montes, 2019), y permite ver la transformación dinámica del paisaje y como se traslada a problemáticas económicas, ambientales o sociales entre otras, favoreciendo el espíritu crítico vinculado con la formación de la ciudadanía.

5.1. FIGURA 1. Ejemplo de representación del patrimonio y de un climograma sobre la parroquia de Sant Julià (Andorra). Fuente: elaboración propia.





5.2. FIGURA 2. Metodología de ABR. Fuente: elaboración propia.



5.3. FIGURA 3. Rúbrica de evaluación del reto. Fuente: elaboración propia.

ÍTEMS A EVALUAR	4	3	2	1
Presentación del material	Se adapta a la propuesta diseñada.	Se adapta a la propuesta diseñada, pero faltan algunos elementos.	Se adapta a la propuesta diseñada, pero faltan muchos elementos importantes.	No adapta a la propuesta diseñada.
Estructura (coherencia)	Estructura las ideas y describe elementos culturales y físicos de manera clara, activa i dinámica.	Estructura las ideas y describe elementos culturales y físicos de manera poco clara.	Ordena, pero no estructura los elementos culturales y/o físicos, o ben solo trata uno de los dos.	No estructura ni trata los elementos físicos y/o humanos
Materiales y recursos utilizados (imágenes, recursos Web, información)	Los materiales utilizados y la información que se presentan están muy trabajados y son muy exhaustivos y completos. Contiene fuentes básicas y no básicas.	Los materiales utilizados y la información que se presenta son adecuados y relativamente completos. Faltan fuentes no básicas.	Los materiales utilizados y la información que se presenta no son completos. Faltan fuentes básicas.	No ha utilizado fuentes ni recursos materiales básicos. Carencias importantes.
Ortografía y gramática	No presenta faltas de ortografía ni errores gramaticales. Signos de puntuación y redacción buena.	Presenta una o dos faltas de ortografía y muy pocos errores gramaticales. Signos de puntuación y redacción buena con pocos errores.	Presenta algunas faltas de ortografía y diversos errores gramaticales. La redacción de la propuesta presentada es deficiente.	Existen faltas de ortografía y/o gramaticales. La redacción es muy deficiente.
La justificación introducción-presentación de la propuesta, ¿es adecuada y completa?	La justificación y presentación es correcta.	Justificación le faltan algunos de los elementos como ahora qué y como se desarrolla la propuesta.	Justificación con carencias de más de un elemento (no especifica que territorio trabaja, ni si son elementos humanos (históricos) y/o físicos)	No hay presentación, ni introducción sobre la propuesta.
Los objetivos didácticos, ¿se indican de forma correcta y clara?	Se presenta la intencionalidad de la propuesta y qué se quiere conseguir con su desarrollo. Se observan todos los objetivos didácticos claramente.	Se presentan la mayoría de los objetivos a conseguir, pero no todos. Se observan la mayoría de objetivos didácticos.	Se presentan algunos de los objetivos didácticos a conseguir, pero muchos otros no. No se observan los objetivos didácticos claramente.	No se señalan de manera clara y concreta, los objetivos didácticos.
La metodología planteada, ¿es adecuada parea lograr los objetivos didácticos?	Muestra una metodología clara y adecuada para lograr los objetivos concretos, con una distribución temporal (cronograma de la propuesta clara y real) y se aplica correctamente.	Muestra una metodología adecuada pero la su aplicación no es del todo adecuada (cronograma de distribución de la propuesta poco real) para lograr los objetivos.	No muestra una metodología clara ni adecuada ni esta se aplica correctamente para lograr los objetivos (el cronograma del trabajo no aparece, lo que dificulta el su desarrollo en el aula).	No presenta ningún tipo de metodología.
Los elementos y las actividades a desarrollar, ¿son correctas y permiten trabajar el territorio de Andorra?	Las actividades son correctas y permiten trabajar el territorio de Andorra (Parroquia elegida), desde una dimensión innovadora y realista, abarcando el territorio (físico-humano).	La mayoría del recorrido y la información de la propuesta (actividad) permiten trabajar gran parte de la Parroquia concreta, pero falta información.	Tan solo algunos elementos de la propuesta permiten conocer una parte de la Parroquia concreta, pero falta mucha información para que la actividad sea correcta.	La propuesta no se ajusta a les indicaciones y no permite conocer, ni trabajar el territorio de la Parroquia concreta.
Utilización de Google Earth™ (manipulativo)	Utiliza, adecuadamente el instrumento de GE y crea: marcas de posición; rutas; polígonos de manera correcta y con información completa i compleja.	Utiliza adecuadamente el instrumento de GE. Confecciona marcas de posición, rutas y polígonos, pero con información muy simple.	Utiliza el instrumento de GE de manera aceptable, pero no elabora adecuadamente la ruta o los polígonos.	No utiliza el instrumento de GE de manera adecuada.
Utilización de Google Earth™ (didáctico)	Utiliza, de manera clara y adecuada, GE para enseñar contenido de CC. Sociales.	Utiliza, de manera correcta, GE para enseñar elementos geográficos físicos, pero no humanos; o humanos, pero no de geografía física.	Utiliza correctamente GE, pero no como herramienta didáctica.	No utiliza el instrumento de GE de manera adecuada.

5.4. FIGURA 4. Percepción de los futuros docentes sobre la introducción del *Google Earth™* en las aulas. Resultados a partir del cuestionario: "Las TAC para el aprendizaje y la formación docente" (https://bit.ly/3ubnft1). Fuente: elaboración propia.

ÍTEM *Después de la sesión virtual y la práctica don Google Earth™, soy capaz de/considero que:*	MEDIA	DESV. ESTÁNDAR	MEDIANA
Implementar en mi clase de Ciencias Sociales, herramientas tecnológicas como Google Earth	4,22	0,67	5
Implementar adecuadamente en el aula de Ciencias Sociales esta herramienta tecnológica pera trabajar algunos contenidos de Geografía como: el relieve o el clima	4,44	0,73	5
Entiendo cómo implementar de manera correcta, esta tecnología en el aula para enseñar algunos contenidos de Geografía	4,67	0,50	5
Considero que las tecnologías ayudan y mejoran la comprensión de conceptos de geolocalización en el espacio	4,56	0,53	5
Considero que mi formación en tecnologías para la geolocalización es:	4,00	0,87	3
Sé utilizar herramientas tecnológicas como Google Earth para incrementar mis conocimientos de Ciencias sociales	4,22	0,67	4
Las tecnologías pueden ayudarme a comprender mejor contenido de Geografía como la orientación o la localización cartográfica	4,11	0,93	5
Google Earth y Google Maps son tecnologías de información geográfica útiles para aprender contenidos y habilidades propias de la Geografía	4,56	0,73	5
Utilizar Google Earth y Google para optimizar la enseñanza de los contenidos y competencias relativas a la geolocalización	4,22	0,97	4
Google Earth permite la consecución de contenidos de Ciencias Sociales: Geografía de una forma más motivadora	4,89	0,33	5
Soy capaz de incluir correctamente esta tecnología en el aula de Ciencias Sociales	4,00	0,87	4
Me ha ayudado a desarrollar mis conocimientos espaciales (orientación y localización)	3,89	0,78	4
Las TIG como Google Earth motivan al alumnado para aprender Ciencias Sociales: Geografía	4,67	0,50	5
Me permiten mejorar las metodologías que puedo utilizar en el aula de Ciencias Sociales	4,22	0,67	5
Estoy dispuesto/a a utilizar Google Earth en mí trabajo como docente	4,44	0,73	5
diseñar actividades con Google Earth para trabajar los contenidos de Ciencias Sociales	4,11	0,93	4
La formación del profesorado en TIC es imprescindible para poder poner en marcha la innovación docente	4,56	0,88	5
Pienso que las TIC NO ayudan a la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Sociales	4,67	0,50	5
Soy capaz de utilizar correctamente Google Earth para una práctica en el aula, como una "ruta"	4,22	0,97	4

5.5. FIGURA 5. Resultado de uno de los trabajos de un estudiante, sobre como ilustrar parte del viaje con *Google Earth™*. Se destaca la introducción de un texto adicional sobre el patrimonio cultural, el uso de fotografías antiguas de archivo, y un código QR para saber más.

5.6. FIGURA 6. Resultado de uno de los trabajos de uno de los estudiantes, sobre como ilustrar parte del viaje con *Google Earth™*. Se destaca la introducción de un texto adicional sobre el patrimonio natural, el uso de fotografías antiguas de archivo, y un código QR para saber más.

8. REFERENCIES BIBLIOGRAFIQUES

Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (coord.*). Tendencias emergentes en educación con TIC*. Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología. págs. 13-32. ISBN: 978-84-616-0448-7.https://doi.org/10.12795/9788447222056

Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: a cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston, Inc.

Edu Trends (2016). *Aprendizaje Basado en Retos*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. ISBN: 978-607-501-430-2. https://observatorio.tec.mx/edutrendsabr

Fontal, O., García-Ceballos, S y Aso, B. (2020). Desarrollo de competencias docentes en educación patrimonial mediante plataformas 2.0 y entornos digitales como herramientas de aprendizaje. *Investigación en la escuela. Revista de Investigación e Innovación Educativa, 101*(1-14). https://doi.org/10.12795/IE.2020.i101.01

Gaskins, W. B., Johnson, J., Maltbie,C., y Kukreti, A. (2015). Changing the Learning Environment in the College of Engineering and Applied Science Using Challenge Based Learning. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP), 5*(1), 33-41. https://doi.org/10.3991/ijep.v5i1.4138

Gómez Trigueros, I. M. (2015). *Proyecto a partir del modelo TPACK para desarrollar el aprendizaje de la Geografía en los estudios de Grado de Educación Primaria* (Tesis Doctoral). Universidad de Alicante, Alicante, España.

Gómez Trigueros, I. M. (2018). La interdisciplinariedad y las tecnologías como nuevas estrategias para el aprendizaje del paisaje. *Cuadernos Geograficos*, *57*(3), 77–96. https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v57i3.5898

Gómez Trigueros, I.M. (2020). Geolocalizando con TAC: la competencia digital docente y la competencia espacial con TPACK. *Revista de Estudios Andaluces, 40*, 43-57. https://doi.org/10.12795/rea.2020.i40.03

Gómez Trigueros, I.M., Ruiz Bañuls, M. & Rovira-Collado (2017). Análisis de metodologías activas con ABP, Transmedia y Gamificación para implementar las competencias en Ciencias Sociales y en Literatura. En Roig-Vila, Rosabel (ed.). *Investigación en docencia universitaria. Diseñando el futuro a partir de la innovación educative* (pp. 245-254). Octaedro. https://doi.org/10.4995/redu.2017.7405

Gómez-Trigueros, I. M. y Moreno-Vera, J.R., (2018). Nuevas didácticas geográficas: el modelo TPACK, los MOOCs y *Google Earth™* en el aula. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 7*(2), 146-65. https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.9547

Gómez-Trigueros, I.M. y Binimelis, J. (2020). Aprender y enseñar con la escala del mapa para el profesorado de la "generación Z": la competencia digital docente. *Ar@cne. Revista Electrónica de Recursos de Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales, 238* [En línea]. doi: https://doi.org/10.1344/ara2020.238.30561

González-Monfort, N. (2019). La educación patrimonial. Una cuestión de futuro. Reflexiones sobre el valor del patrimonio para seguir avanzando hacia una ciudadanía crítica. *El futuro del pasado, 10,* 123-144. https://doi.org/10.14516/fdp.2019.010.001.004

Hernández, C., & Hernández, M.M. (2018). El uso de *Google Earth* como recurso didáctico en cultura clásica de secundaria para reforzar el aprendizaje del patrimonio arquitectónico romano. *Enseñanza de las ciencias sociales, 17*. 73-85. https://doi.org/10.1344/eccss2018.17.7

Malmqvist, J., Rådberg, K. K., y Lundqvist, U. (2015). Comparative Analysis of Challenge-Based Learning Experiences. *Proceedings of the 11th International CDIO Conference, Chengdu University of Information Technology*, Chengdu, Sichuan, P.R. China. http://rick.sellens.ca/CDIO2015/final/14/14_Paper.pdf

Miralles, P., Gómez-Carrasco, C. J., Arias, V i Fontal. O. (2019). Recursos digitales y metodologías didácticas en la formación inicial de docentes. de Historia. *Comunicar, 61*, v. XXVII, 45-56. https://doi.org/10.3916/c61-2019-04

Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108(6*), 1017-1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Morales, C. y Gómez, J. 2005. Los sistemas de información geográfica: una herramienta moderna para la enseñanza de la geografía en el siglo XXI. *Revista Geoenseñanza. Vol.10,* 41-60.

Piaget, J. (1969). *Psychologie et pédagogie*. París: Gonthiers Denoël, coll. Médiations.

Prieto, L. (2006). Aprendizaje actiuvo en el aula universitaria : el aso del aprendizaje basado en problemas. Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales. Vol. 84(124), 172-196. https://doi.org.10.14409/auv0i17.6127

Santos, M. (1997). (1996). *A natureza do espaço. Técnica e tempo. Razão e emoção.* Hucitec.

Schank, R., Berman, T., & Macpherson, K. (1999). Learning by doing. In C. Reigeluth(Ed.). *Instructional design theories and models volume Ⅱ: A new paradigm of instructional theory* (pp. 161-182). Mahwah, NJ: Lawrence Earlbaum.

Schank, R. C. 2002. *Designing World-Class E-Learning: How IBM, GE, Harvard Business School and Columbia University Are Succeding at e-Learning.* McGraw-Hill.

Solano, C., & Montes Galbán, E. (2019). Sistemas de Información Geográfica y Aprendizaje Basado en Problemas: propuesta didáctica para la educación geográfica. *Anuario de la división geográfica, 13*: 177-194. https://doi.org/10.21138/dg.459

Vázquez, E., López, E. y Sarasola, J. L. (2013). *La expansión del conocimiento en abierto: los MOOC*. Barcelona: Octaedro-ICE UB.

Vizcarro, C. y Juárez, E. 2008. *¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas).* Editum Ediciones.

Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.

Yáñez, C. y Larraz, V. (2014). L'educació en patrimoni cultural com a estratègia de futur de les societats. La creativitat com a motor per al disseny d'entorns d'aprenentatge del segle XXI. *CIDUI 2014, Congrés Internacional de Docència Universitària I Innovació. Models flexibles de formació: una resposta a les necessitats actuals.* https://www.cidui.org/revistacidui/index.php/ciudi/issue/view/4

Yáñez, C. (2017). Bringing cultural heritage into primary school classrooms. Designing a virtual lab. *EDULEARN17 Proceedings. 9th International Conference on Education and New Learning Technologies* (pp. 4129-4137) doi: 10.21125/edulearn.2017.1888

Zappettini, M. 2007. Enseñanza de la geografía e Informática: El uso del SIG en una experiencia pedagógica innovadora. *Revista Geograficando Vol. 3 (3*), 189 -203.