INNOVACIONES DIDÁCTICAS

EL USO DE *GOOGLE EARTH*™ COMO RECURSO DIDÁCTICO EN CULTURA CLÁSICA DE SECUNDARIA PARA REFORZAR EL APRENDIZAJE DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO ROMANO

The use of Google Earth as a teaching resource to reinforce the study of Roman architectural heritage in the secondary school subject Classical Culture

Carlos Martínez-Hernández[1]
Facultad de Educación, ISEN, Universidad de Murcia, España
carlosmh@um.es
Marta Martínez Hernández[2]
Dpto. de Clásicas, IES San Martín, Talayuela (Cáceres), España
martiusmartinez@gmail.com

Recibido: 01.09.17 / Aceptado: 28.03.18

Resumen. Se propone una metodología docente para la Cultura Clásica de la etapa de secundaria a través de la aplicación *Google Earth*™. Concretamente, se diseña un ejercicio para consolidar conocimientos sobre el patrimonio arquitectónico romano: localizar una selección (en función de una escala) a partir de una lista de coordenadas geográficas que introducir en el programa. El alumno debe reconocer cada monumento y aportar una serie de información relacionada, usando herramientas de la aplicación y navegando por internet. La propuesta se ejemplifica para la Región de Murcia y la resolución de su primer elemento: el teatro romano de Cartagena. Con esta TIC, inédita en la docencia de Cultura Clásica pero más frecuente en otras áreas, de manejo fácil e intuitivo y sin coste económico, el alumno trabaja con herramientas de investigación, se aumenta la interactividad, mejora su capacidad de comprender el espacio y desarrolla la creatividad.

Palabras clave: *Google Earth*, Cultura Clásica, patrimonio romano, TIC.

Abstract. We propose using the Google Earth program as a resource for teaching Classical Culture to secondary school students, specifically, for consolidating their knowledge about Roman architectural heritage. The students use a scale to locate a selection from a list of geographic coordinates which must be entered in the software. Then they have to recognize each monument and find related information, using tools from the program and

©Universitat de Barcelona

navigating the internet. The article illustrates how the resource can be used with the example of the Roman theatre of Cartagena in the Region of Murcia. With this easy-to-use, intuitive and cost-free ICT, unprecedented in the teaching of Classical Culture but more frequently used in other areas, the students work with research tools, interact at a higher level, improve their capacity for understanding space and develop creativity.

Keywords: Google Earth, Classical Culture, Roman heritage, ICT.

INTRODUCCIÓN

Tal como se señala en el currículo de secundaria, publicado en el Boletín Oficial del Estado (BOE) número 3 de 2014 (RD 1105/2014), a partir de lo establecido por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa,

> La materia Cultura Clásica tiene como finalidad facilitar al alumnado un primer acercamiento general al estudio de las civilizaciones griega y latina en los ámbitos literario, artístico, filosófico, científico y lingüístico, con objeto de que, a partir de su estudio, pueda tomar conciencia de la pervivencia, influencia y presencia de muchos de estos aspectos en la cultura occidental, mejorando de este modo su comprensión de lo que constituye su identidad cultural y de las diversas manifestaciones que la definen. A través de la Cultura Clásica se pretende iniciar al alumnado en un ejercicio de reflexión y análisis sobre las bases sobre las que descansan algunas de las realidades más características de nuestra cultura, confrontando estas con diversos aspectos de lo que conocemos como legado clásico y estableciendo relaciones de correspondencia entre unas y otros. De acuerdo con este planteamiento, el currículo básico de la asignatura se articula en una serie de bloques temáticos pertenecientes a dos ámbitos diferentes, aunque claramente interrelacionados: el ámbito lingüístico y el no lingüístico (p. 468).

Partiendo de esta consideración, se propone, para una docencia más completa de esa parte del currículum no lingüística, y en concreto para aquellos contenidos referidos al patrimonio arqueológico romano que ha perdurado hasta nuestros días, la aplicación del programa *Google Earth™* siguiendo unas pautas determinadas basadas en la aplicación de las TIC en los centros educativos. La necesidad de recurrir a técnicas de localización espacial en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la Cultura Clásica aparece explícitamente reflejada en el currículo:

> Para sentar las bases de este estudio se parte de la necesidad de situar adecuadamente en el tiempo y en el espacio los acontecimientos más destacados de la historia de las civilizaciones griega y romana, tomando en consideración que sin un conocimiento básico de la historia griega y romana no es posible comprender los orígenes de lo que denominamos hoy civilización occidental, y teniendo en cuenta al mismo tiempo que este contexto histórico está necesariamente vinculado al espacio geográfico en el que tiene lugar (p. 469).

Esta propuesta de geolocalización se sitúa en la línea del Bloque 7 del currículo («Pervivencia en la actualidad»), cuyos contenidos están dedicados a «analizar de manera más detenida los elementos de la herencia clásica que continúan funcionando como referentes en nuestra cultura» (p. 469).

Concretamente, estamos basándonos en los criterios de evaluación 1, 3 y 4 de este Bloque 7 para el primer ciclo de la ESO (en el segundo ciclo, son los criterios 1, 3 y 5):

1) Reconocer la presencia de la civilización clásica en las artes y en la organización social y política.
3) Identificar los aspectos más importantes de la historia de Grecia y Roma y su presencia en nuestro país, y reconocer las huellas de la cultura romana en diversos aspectos de la civilización actual.
4) Realizar trabajos de investigación sobre la pervivencia de la civilización clásica en el entorno, utilizando las tecnologías de la información y la comunicación (p. 471).

Desglosando en estándares de aprendizaje evaluables, estaríamos posibilitando los siguientes:

1.1. Señala y describe algunos aspectos básicos de la cultura y la civilización grecolatina que han pervivido hasta la actualidad, demostrando su vigencia en una y otra época mediante ejemplos.
3.1. Enumera y explica algunos ejemplos concretos en los que se pone de manifiesto la influencia que el mundo clásico ha tenido en la historia y las tradiciones de nuestro país.
4.1. (5.1.) Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación para recabar información y realizar trabajos de investigación acerca de la pervivencia de la civilización clásica en nuestra cultura (p. 471).

La idea de recurrir a las TIC para consolidar contenidos de Cultura Clásica, lingüísticos o no, en la etapa secundaria no es nueva y ha sido desarrollada de manera variada. Barea Torres (2012) señala algunos ejemplos destacados de herramientas 2.0 destinadas a la docencia de la cultura y de las lenguas clásicas, aludiendo al llamado

©Universitat de Barcelona

«Entorno Virtual de Aprendizaje» (EVA): *Gratumstudium (Thatquiz), Oympos, Qwiki, Speakingimage*... Estas herramientas se basan en imágenes, cuestionarios o acertijos que se pueden adaptar por el docente-desarrollador de la aplicación según qué contenidos cubrir; algunas incluso no son específicamente de didáctica, salvo que se decida darles ese uso. Otras experiencias basadas en estos formatos son *DidacTerion, Palladium* y los portales *culturaclasica.com, chironweb.org, carloscabanillas.es, almacendeclasicas.blogspot.com, discendo.com, portalclasico.com, molinarium.com, latinitatis.com, atriumlibertatis.com, luduslitterarius.net*, etc.

Muy pocas TIC trabajan con cartografía. El mapa en la didáctica de formato 2.0 de la cultura y las lenguas clásicas presenta un uso eminentemente visual y complementario. Con la intención de que la cartografía adquiera un uso más activo en el aprendizaje de la cultura clásica, de forma que se produzca una interacción real, más motivadora para el alumnado y más formativa, proponemos aprovechar aplicaciones geográficas de uso libre, gratuito y universal para la didáctica del patrimonio clásico; en este caso, de la arquitectura romana. La aplicación cartográfica más conocida con estas características es, sin duda, *Google Earth*.

Como afirma Luque Revuelto (2011), se trata de una aplicación que se instala de forma local en un ordenador personal y permite, mediante una conexión abierta a internet, visualizar ortoimágenes, modelos digitales del terreno y otras informaciones espaciales de todo el planeta. Su aceptación y evolución ha sido generalizada, ya que ha supuesto que la información geográfica llegue de forma fácil y directa a un gran número de usuarios no familiarizados con el manejo de datos geográficos. Su éxito hay que buscarlo en varios aspectos: *Google* tiene consolidado un espacio muy importante entre los buscadores a nivel mundial, la facilidad del manejo, la rapidez de respuesta, lo espectacular del resultado y la cantidad de información suministrada de forma gratuita.

No es de extrañar que esta herramienta (y los Sistemas de Información Geográfica en general) tenga un gran potencial en el contexto educativo, para cualquier información de carácter espacial, aunque han sido las materias de Geografía y Ciencias de la Tierra las que más fruto le han sacado, por su espacialidad más clara. Algunos ejemplos son EDUTEKA (2005), Nieto Masot (2010), Gómez-Heras *et al.* (2012), Boix y Olivella (2007), Martínez Hernández (2014a), Buzo Sánchez (2011), de Lázaro y Torres (2011), Capel (2010), Ibarra Marinas, Martínez Hernández, Rubio Iborra, Pérez Resina y Figueres Cuesta (2015) o el precitado Luque Revuelto (2011). Fuera de España, también se ha relacionado el uso de *Google Earth* con las ciencias espaciales (Bodzin, Anastasio y Kulo, 2014; Patterson, 2007; Whitmeyer, Bailey, De Paor y Ornduff, 2012).

Sin embargo, si bien *Google Earth* es una herramienta que puede facilitar bastante la enseñanza de un profesor de Geografía, también nos permite contextualizar a los estudiantes en diferentes asignaturas (Gómez Ruiz, 2015). *Google Earth* es una gran herramienta para la educación. Y no se trata únicamente de aprender Geografía; permite ubicar prácticamente cualquier información en un contexto geoespacial (*Google Earth Blog*). *Google Earth* es una herramienta para aprender más allá de la Geografía (Córcoles, 2010).

No obstante, a pesar de la teórica aplicabilidad multidisciplinar del *Google Earth* y de los Sistemas de Información Geográfica, lo cierto es que son muy escasas las experiencias educativas fuera de las Ciencias Sociales y las Ciencias de la Tierra. El propio *Google Earth*, en su portal de instalación, reserva una sección a su uso docente, también multidisciplinar («Google Earth *offers a variety of ways to interact with and explore the world, ocean, and beyond. Here are just a few ideas for your classroom*» [*Google Earth* ofrece una variedad de formas de interactuar con y explorar el mundo, el océano y más allá. He aquí unas cuantas ideas para tu clase]), pero se estanca en la Geografía, Historia, Ciencia y Matemáticas. Quizá el PESIG (Portal Educativo en Sistemas de Información Geográfica), desarrollado por la Universitat de Girona para el análisis, interpretación y transferencia de la Información Geográfica en el ámbito de la educación secundaria y bachillerato, sea de los pocos ejemplos de uso realmente multidisciplinar de herramientas cartográficas virtuales (Boix y Olivella, 2007).

En el ámbito del Latín y la Cultura Clásica no se ha encontrado ninguna TIC puramente cartográfica, es decir, apoyada en Sistemas de Información Geográfica. Sin embargo, el contenido no lingüístico de estas materias es claramente de carácter espacial en su mayor parte. Resulta, pues, de gran interés diseñar una metodología de cartografía digital bien adaptada a los objetivos didácticos de estas materias. Un ejemplo es el patrimonio romano español a nivel arquitectónico, cuyos elementos (teatros, circos, anfiteatros, termas, templos, acueductos, villas, necrópolis, puentes...) ocupan un lugar muy concreto en el espacio que puede ser georreferenciado y gestionado con una herramienta cartográfica de fácil acceso y uso como el *Google Earth*.

En este trabajo se propone un original e inédito tratamiento de esta herramienta para la asignatura de Cultura Clásica en la ESO, en los contenidos de carácter espacial, concretamente en el patrimonio arquitectónico romano de España.

©Universitat de Barcelona

METODOLOGÍA: CÓMO USAR EL *GOOGLE EARTH* PARA UNA PRÁCTICA DOCENTE

La metodología que se plantea se fundamenta en la teoría constructivista del aprendizaje, según el cognitivismo propuesto en los trabajos de referencia de Piaget (1969), Ausubel (1968), Vygotsky (1979) o Bruner (1981).

El estudiante deberá ir rellenando una ficha recurriendo a la herramienta del *Google Earth*, por cuenta propia, puesto que el papel del estudiante se entiende como un ser autónomo, autorregulado, que conoce sus propios procesos cognitivos y tiene en sus manos el control del aprendizaje (Beltrán, 1993). En esta interpretación, el aprendizaje resulta eminentemente activo. El estudiante no se limita a adquirir conocimiento, sino que lo construye usando la experiencia previa para comprender y moldear el nuevo aprendizaje.

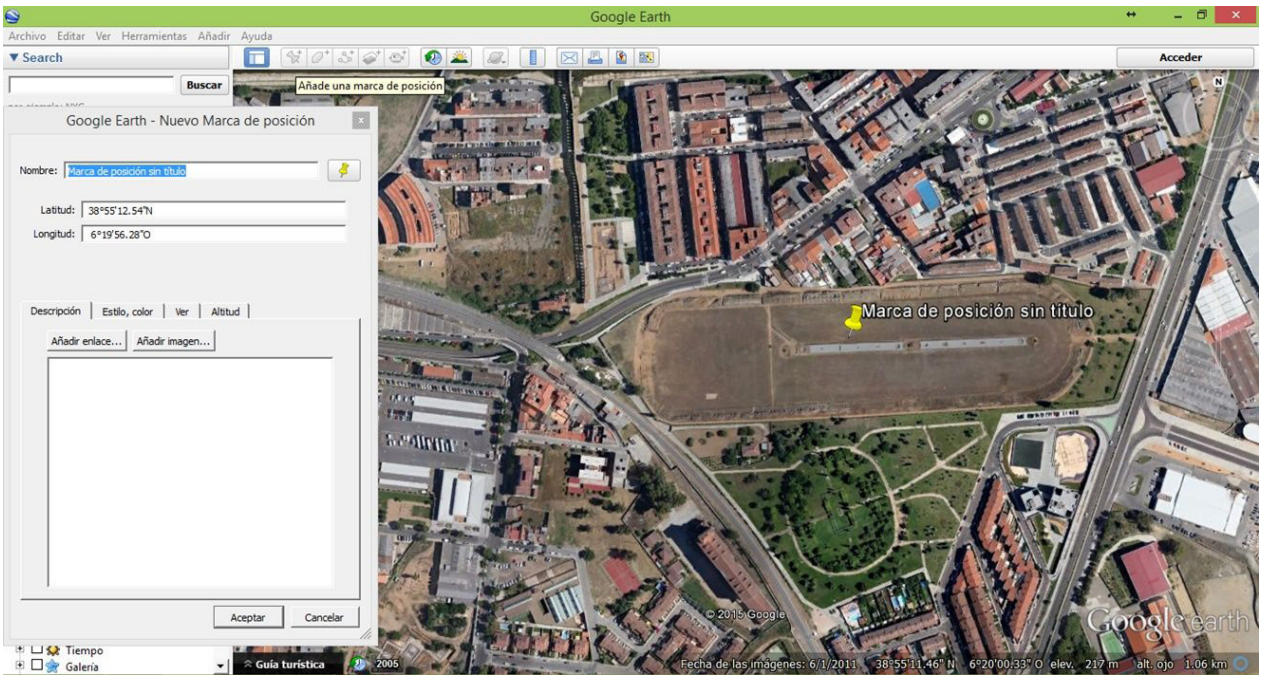
En primer lugar, se debe especificar bien el objetivo de la práctica docente que se propone; se trata de consolidar los conocimientos desarrollados previamente en clase sobre la importancia del patrimonio arqueológico romano en España en el ámbito arquitectónico. Lograrlo implica aprender de qué elementos se compone este patrimonio y dónde su ubican. La metodología didáctica que mostramos se basa en esta necesidad de localización.

Debido al vasto patrimonio romano en España, y para evitar problemas de una cantidad incontrolable de elementos arqueológicos, se aconseja delimitar el área geográfica a una escala más cercana, esto es, autonómica, provincial o comarcal, en función de la localización del centro de estudios y del alumnado, lo que además permite un aprendizaje más significativo apoyado en el entorno de este (Martínez Hernández, 2014b).

Especificado el territorio, el profesor deberá preparar una lista de este patrimonio, procurando que la cantidad total de elementos arqueológicos sea, sin perder la representatividad territorial, asumible en una sesión (menos de una hora), que deberá tener lugar en la sala de ordenadores del centro educativo, en los que debe estar ya instalado este *software* cartográfico.

A cada elemento de la lista, el profesor deberá relacionarle sus coordenadas (geográficas, en el caso de *Google Earth*) (Figura 1). Entonces, deberá preparar una ficha consistente en una tabla donde la primera columna sería el número del elemento arqueológico; la segunda, sus coordenadas (latitud y longitud); la tercera, su nombre; la cuarta, una fotografía; y, la quinta, una breve descripción.

Figura 1. Procedimiento para conocer las coordenadas de un lugar (en este caso de ejemplo, el circo romano de Mérida)



Nota: seleccionar la herramienta «Marca de posición»; se abrirá una ventana con las coordenadas; a continuación, colocar la marca sobre el lugar requerido.

©Universitat de Barcelona

La ficha será entregada al alumnado digitalmente con solo las dos primeras columnas resueltas. Él deberá completar la ficha recurriendo al *Google Earth*. Lo abrirá y localizará las coordenadas de cada elemento. Verá, a vista de pájaro, de qué arquitectura se trata y deberá reconocerla, recurriendo a lo aprendido en clase, a las distintas capas de información del programa o, incluso, a internet. Una vez que la haya descubierto, deberá hacerse de una fotografía, ya sea haciendo una captura de pantalla a través del *Google Street* integrado en el programa, del propio *Google Earth* mediante su galería de imágenes, o bien extraída de navegar por internet. Después, aplicando sus conocimientos y completándolos con la búsqueda *online*, deberá escribir en cuatro o cinco líneas una breve descripción del elemento arquitectónico romano encontrado y del porqué de su importancia; en el caso de copiar información de la red, deberá citar la fuente, aprendiendo así a utilizar correctamente información ajena.

De este modo, con este «juego geoinformático», se pretende que aquella información que el alumnado desconozca previamente no lo desmotive; al contrario, que contribuya a mantener su disposición e interés en la búsqueda de soluciones. Estas le serán más intuitivas gracias al carácter complementario de la cartografía temática utilizada, que añade una visión extra respecto a la monótona recepción auditiva de contenidos en una metodología de aula convencional.

Al mismo tiempo, podrá interactuar con los compañeros, en un proceso de aprendizaje colaborativo. Y el profesor, por su parte, formará parte activa de la resolución de las dudas, guiando a cada estudiante en el manejo del programa en función de sus necesidades específicas.

Una sesión debería ser suficiente para completar la ficha, estimando que, para completar la información de cada elemento patrimonial, bastarán unos cinco minutos. En la siguiente sesión, sería aconsejable corregirla en grupo y en voz alta con la ayuda del *Google Earth*. Así, en dos sesiones, el alumnado verá reforzado su conocimiento sobre el patrimonio arqueológico romano en el ámbito de la arquitectura, desde la motivación, la creatividad, la interactuación y la capacidad de superación.

RESULTADOS ESPERADOS DE LA APLICACIÓN DE LA PRÁCTICA: EJEMPLO DE LA REGIÓN DE MURCIA

Independientemente de que cada docente dé su propio uso al *Google Earth* aprovechando su amplia potencialidad didáctica en cualquier contenido de carácter espacial, se ha decidido concretar una propuesta para abordarla tanto de manera teórica (epígrafe metodológico) como práctica, atendiendo a un ejemplo específico y a los resultados esperados.

Así, con el propósito de mostrar qué resultados cabría esperar de la aplicación de esta metodología de aula, se ha considerado conveniente ejemplificar el ejercicio requerido al alumnado referido al patrimonio arquitectónico romano de la Región de Murcia.

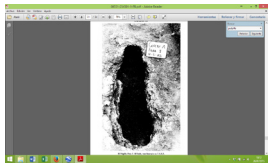
Movilizando los criterios comentados con anterioridad, sobre tiempo y espacio, se ha decidido establecer el número total de elementos patrimoniales en 10, procurando abarcar distintos elementos arquitectónicos (teatros, termas, acueductos, villas, necrópolis...) dentro de un marco de relevancia arqueológica (Tabla 1).

©Universitat de Barcelona

Tabla 1. Selección de patrimonio arquitectónico romano para el ejercicio de localización con *Google Earth*

Nº	Coordenadas	Nombre	Imagen	Descripción
1	37º35'58.00»N 0º59'3.00»O	Teatro de Cartagena		Construido entre los años 5 y 1 a. C, tenía capacidad para unos 7.000 espectadores y estuvo en uso hasta el s. III, a partir del cual se superpusieron varias edificaciones. Hoy es BIC y museo.
2	37°36'6.99»N 0°59'9.70»O	Foro de Cartagena		Manzana completa de la Cartagena romana, con un complejo termal y el llamado edificio del atrio.
3	37°36'2.15»N 0°58'48.56»O	Anfiteatro de Cartagena		En tiempos de la Dinastía Flavia, sobre otro de época republicana. Tenía forma elíptica y una capacidad para 10.000-11.000 espectadores. Sobre él se erigió una plaza de toros.
4	38° 5'14.44»N 1°46'18.37»O	Ciudad de Begastri (Cehegín)		En el Cabezo Roenas, Begastri alcanza a ser *Municipium* Romano (s. I) y se convierte en una ciudad clásica con edificaciones públicas como foro, anfiteatro, templos y termas.
5	38°12'35.95»N 1° 6'49.69»O	Baños de Fortuna		Formado por un templo de culto a las Ninfas (salud), hospedería y canteras.
6	38°28'10.82»N 1°19'51.51»O	El Casón (Jumilla)		Panteón funerario paleocristiano (s. V) de planta de cruz griega que tiene dos absidiolos y puerta de acceso en su cara este.
7	37°44'29.01»N 1°41'48.21»O	Acueducto de Zarzadilla de Totana (Lorca)		Con hilera de cuatro arcos de herradura y grandes sillares, está reforzado por un contrafuerte en forma de talud. Solo una parte es de origen romano; el resto, del s. XVIII.
8	37°33'42.31»N 1°15'31.91»O	Factoría de salazones (Puerto de Mazarrón)		Gran complejo industrial en la época tardorromana, donde se elaboraban alimentos básicos como las salazones y las salsas de pescado (*Garum*). Hoy es BIC y museo.

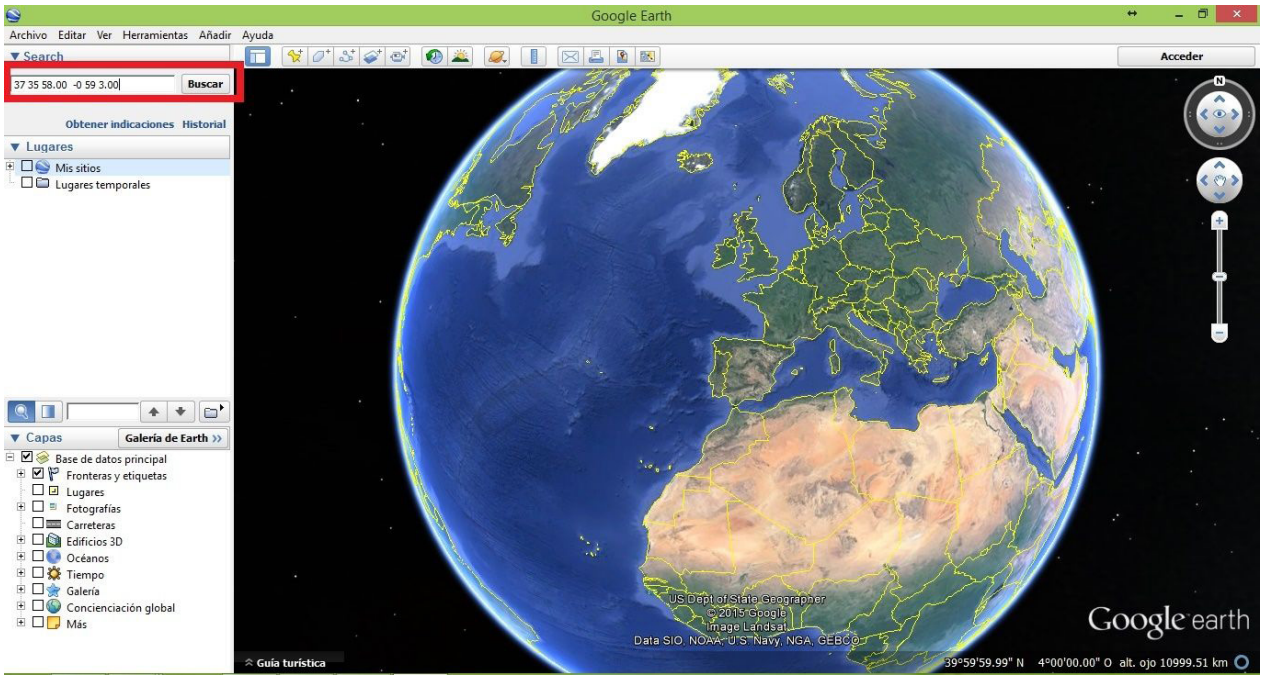
©Universitat de Barcelona

9	38°5’17.47»N 1°31’17.11»O	Presa de El Ardal (Mula)		Es un gran muro, formado por piedras cimentadas con cal y argamasa. Una esquina es de ladrillo. De ella parten dos pequeñas acequias; una hasta la villa de Caputa y la otra al este. Fue construida en un pequeño desnivel y almacenaría agua para el riego.
10	38º41’17.34»N 1º13’11.75»O	Necrópolis de El Pulpillo (Yecla)		Sepulturas romanas de inhumación, con fosas de forma oval, cercanas a la villa romana de Torrejones. Ha desaparecido casi todo bajo la explotación de una cantera de arcilla.

Nota: la «descripción» admite tanto contenido como el docente exija; la extensión de la tabla y el tamaño de las imágenes se aconseja que sean más amplias y no respondan a ajustes estéticos de espacio, como aquí. Las fotografías proceden del banco de imágenes de *Google*.

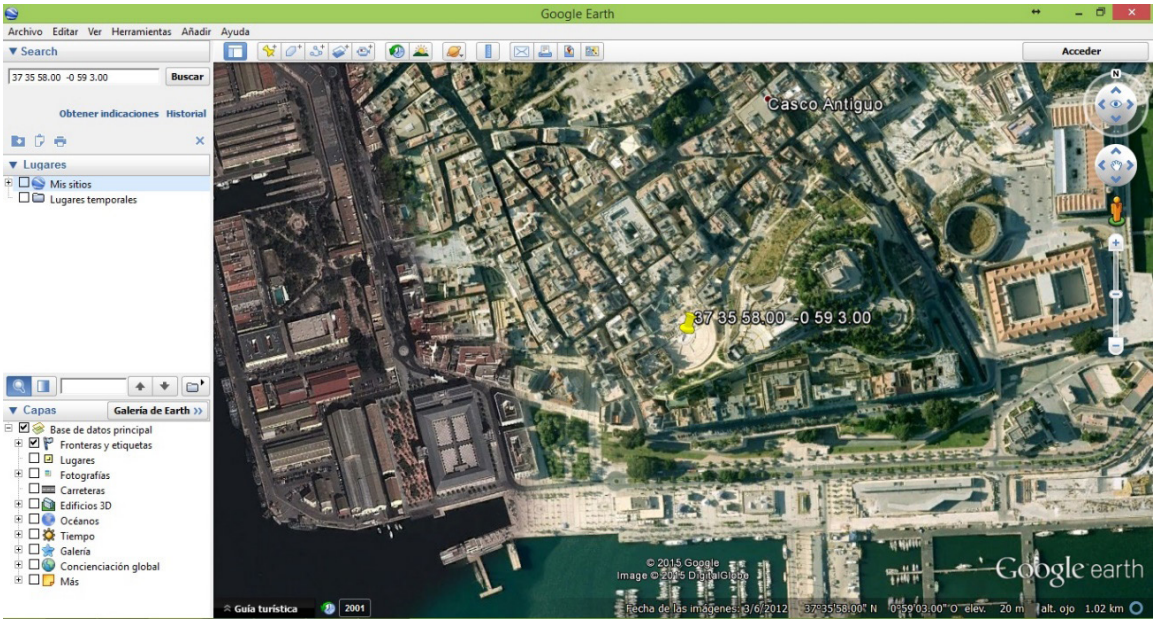
El alumnado empieza el ejercicio conociendo tan solo las coordenadas geográficas de cada elemento arquitectónico. Usando nuestra lista, comenzaría buscando la latitud y la longitud del número 1: *37º 35’ 58.00’’ N – 0º 59’ 3.00’’ O*. Hay que tener en cuenta que el buscador de *Google Earth* tiene su propia sintaxis de coordenadas: los números deben introducirse sin símbolos y con un espacio entre cada unidad, teniendo presente, por un lado, que los segundos deben precisarse en dos unidades y, por otro lado, que una latitud al sur del ecuador debe ir antecedida de un símbolo negativo («-»), de igual manera que una longitud a occidente de Greenwich, como es el caso de nuestro ejemplo. El *script* a introducir en el buscador sería, así pues, el siguiente: *37 35 58.00 -0 59 3.00* (Figura 2). Al validar la búsqueda, la pantalla de visualización cartográfica nos lleva al punto exacto de la coordenada y el programa coloca automáticamente una chincheta sobre la misma (Figura 3). Ya estamos ubicados en el área del yacimiento arqueológico, que al ir aumentando de escala el mapa en su búsqueda de las coordenadas introducidas hemos podido ver que se trata de la ciudad de Cartagena.

Figura 2. Introducción del *script* de las coordenadas (recuadro rojo)



©Universitat de Barcelona

Figura 3. *Zoom* hacia la coordenada, señalada con una chincheta

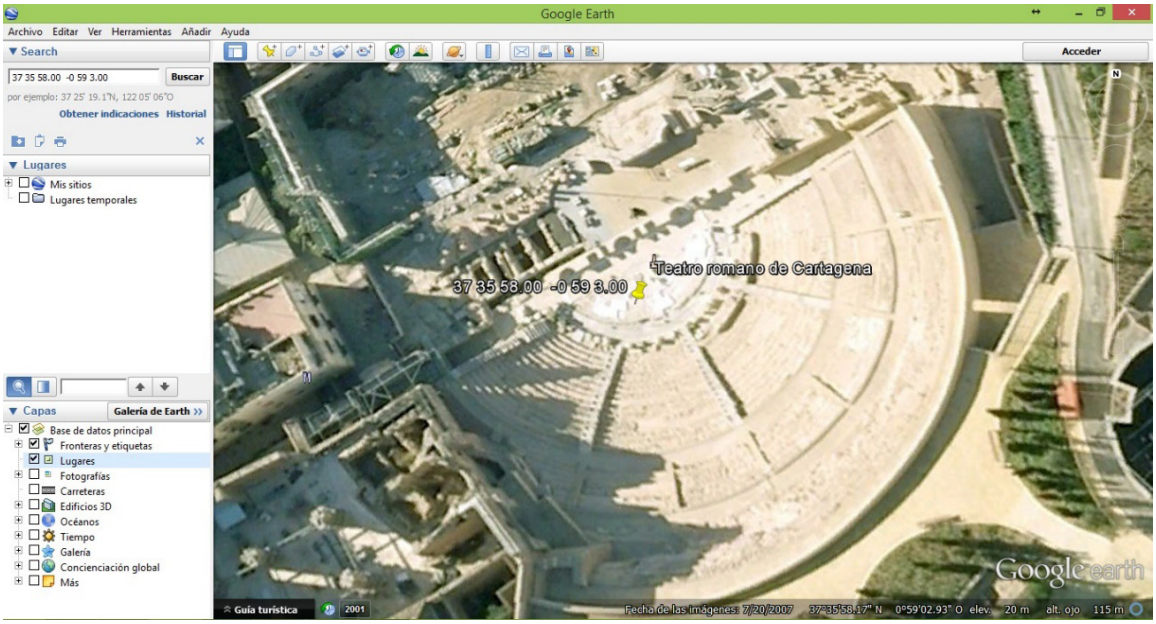


Ahora hay que distinguir de qué yacimiento arqueológico concreto se trata. Para ello, debemos hacer *zoom* hasta distinguirlo con la mejor resolución posible. Tendremos tres vías principales para reconocerlo:

1) Reconocimiento visual, gracias a lo aprendido en clase o a propios conocimientos previos.
2) Activación de la capa de información del *Google Earth* sobre «Lugares» (sección inferior izquierda de la pantalla), que, normalmente, contendrá la información del yacimiento al tratarse de un lugar emblemático.
3) Búsqueda por internet de los yacimientos arqueológicos de la ciudad con las características que distinguimos en este gracias a la vista de pájaro que nos ofrece el *Google Earth*.

En este caso, hemos recurrido a la vía número 2: se trata del Teatro romano de Cartagena (Figura 4).

Figura 4. Teatro romano de Cartagena visto desde el aire



©Universitat de Barcelona

El siguiente paso del ejercicio es hacerse con una imagen a pie del yacimiento, ya sea copiada de internet o bien capturada a partir del *Google Street* integrado en el programa. Recurriendo a esto último, nosotros hemos obtenido la fotografía de la Figura 5.

Figura 5. Interior del Teatro romano de Cartagena, desde el *Google Street*

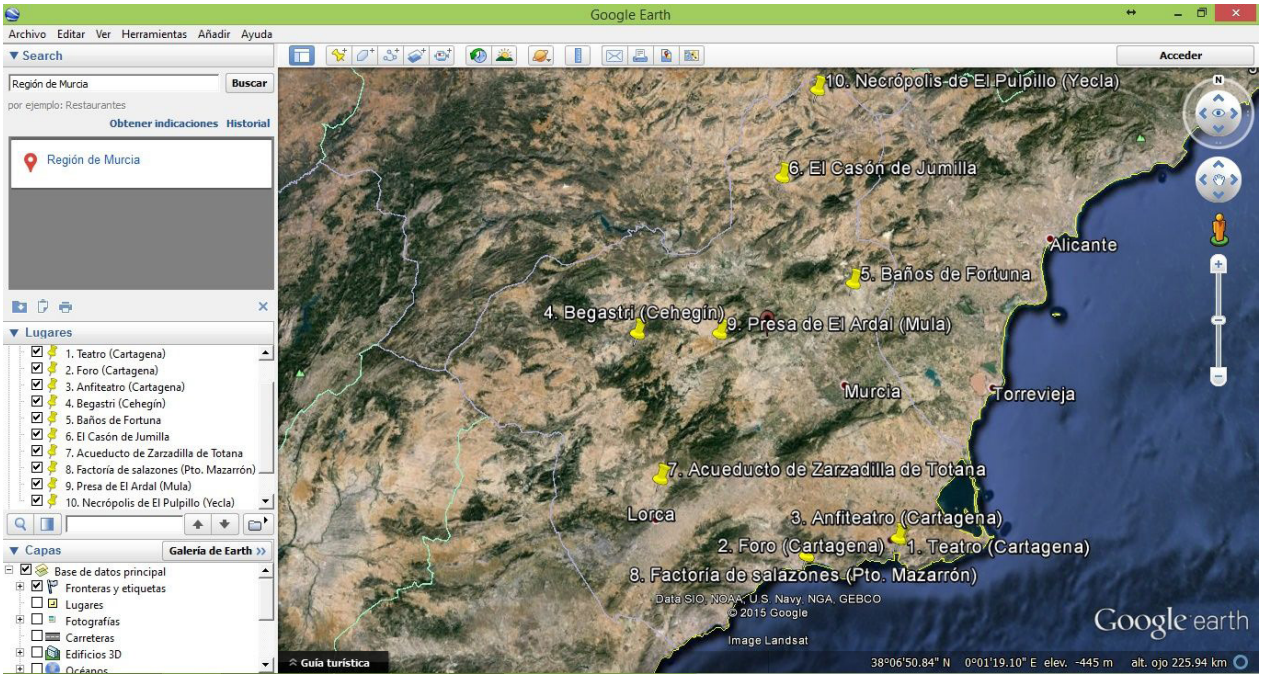
Ya tenemos toda la información que faltaba completar en la ficha salvo la descripción del yacimiento. Si el alumno no lo recuerda de la información ofrecida en sesiones previas de clase, abrirá el buscador de *Google* en el navegador de internet y, al escribir «Teatro romano de Cartagena», una de las primeras páginas propuestas será la de la página web del propio museo del teatro, en cuya sección sobre el monumento aparece una vasta explicación del mismo que podrá resumir (www.teatroromanocartagena.org):

> La situación del teatro en uno de los cerros más elevados de la ciudad facilitó la construcción de la cavea, (...), con una capacidad para 7.000 espectadores (...). La fecha de construcción o inauguración del edificio [se sitúa] entre los años 5 y 1 a. C. Desde estos corredores laterales se accedía también a la *orchestra*, espacio semicircular delante del cual se desarrolla el escenario o *proscenium* con una longitud de 43,60 m. (...). Frente al graderío se sitúa la *scaena frons* o fachada escénica (...). En la parte posterior se desarrolla de forma aterrazada el *porticus post scaenam* articulado con una doble galería porticada (...). Las basas, cornisas y sobre todo capiteles, traducen la envergadura del edificio, y junto a un rico programa ornamental convierten al teatro de Cartagena en un magnífico exponente de la arquitectura pública y monumental de época augustea.

De esta forma, en unos cinco minutos, tendremos terminada toda la información asociada al elemento número 1 de la lista: su nombre, su apariencia y su significado. No habrá más que repetir la misma operación con el resto de elementos de la lista y en una sesión habremos terminado (Figura 6). En la sesión siguiente, se llevaría a cabo la evaluación mediante la participación oral cooperativa de toda la clase, proyectando el profesor en el cañón de clase todos los elementos arqueológicos.

©Universitat de Barcelona

Figura 6. Distribución espacial de los elementos patrimoniales seleccionados para la práctica docente en la Región de Murcia



COMPARACIÓN CON OTRAS EXPERIENCIAS DEL USO DEL SIG PARA EDUCACIÓN PATRIMONIAL

En una próxima fase de investigación, sería de gran interés poder evaluar el resultado conseguido, con una muestra significativa de estudiantes. Probablemente, para los alumnos este formato de práctica docente resulta más ameno que las técnicas tradicionales (mapas en papel, libros, etc.), fomentando su motivación y haciendo aumentar su interés por las TIC y por la asignatura. Otras experiencias con SIG para la didáctica del patrimonio avalan estos resultados esperados.

Alcántara Manzanares, Rubio García y Mora Márquez (2014) hablan, tras exponer su propuesta de diseñar itinerarios didácticos con *Google Earth*, de «motivación extra en ambas esferas» (p. 52), aludiendo al aprendizaje de la asignatura (Ciencias Ambientales, en este caso) y el uso de las nuevas tecnologías. Corbí, Giannetti, Baeza-Carratalá y Martínez-Martínez (2013) también diseñan una metodología basada en el empleo de las nuevas tecnologías geográficas, para su uso didáctico en Ciencias de la Tierra, y posteriormente concretan en profundidad el desarrollo de unos casos concretos, mencionando igualmente que han sido «experiencias muy fructíferas» (p. 377). García de la Vega (2012) plantea una práctica de aprendizaje del patrimonio basado en problemas que toma como punto de partida el análisis de las imágenes de satélite de *Google Earth*, poniendo el foco en cómo esta metodología promueve el aprendizaje colaborativo y cooperativo.

La mayor parte de experiencias evaluadas se centran en la Geografía. Arranz López *et al.* (2013), por ejemplo, justifican el gran potencial de *Google Earth* para el análisis geográfico, con el diseño, igual que nosotros, de fichas didácticas que concretizan una metodología previamente expuesta, con la idea de que «no hay que despreciar el atractivo que puede tener para el estudiante utilizar herramientas virtuales que habitualmente suelen emplearse fuera del ámbito académico» (p. 192). Dentro también de la Geografía, y en relación con la educación patrimonial, Molina Torres (2017) destaca de su propuesta que «tuvo como resultado la concienciación y el fomento de la conservación, no solo de bienes culturales sino también de los naturales» (p. 221). Moreno Vera (2016) incluso cifra el valor de acierto en los ejercicios de clase recurriendo al uso didáctico del web-mapping, en un elevado 93%.

Generalmente, la bibliografía del uso del SIG para educación patrimonial se ha centrado en las ciencias experimentales y sociales. El trabajo de Segrelles Serrano y Gómez Trigueros (2016) es de los pocos que trasladan el análisis espacial a otras disciplinas curriculares, en este caso, a la Literatura (paisajes geográficos y literarios), y sus resultados han sido excelentes:

©Universitat de Barcelona

> Avances en el uso manipulativo y didáctico de las tecnologías, una mayor creatividad en la elaboración de propuestas didácticas, una predisposición positiva hacia la incorporación de las TIC de manera interdisciplinar y una mejor comprensión de los contenidos curriculares de las áreas participantes (p. 1340).

Por consiguiente, y como cierre, tras una somera comparación con otras experiencias, parece sensato y aconsejable proponer un ejemplo de aplicación de Sistemas de Información Geográfica de fácil uso y acceso, como el *Google Earth*, en áreas didácticas diferentes a las ciencias sociales y experimentales, como ocurre con las Humanidades, que en ciertos elementos curriculares se encuentran muy vinculadas al aprendizaje territorial. Creemos que parte del sentido innovador de este artículo radica en esta circunstancia, al unir didácticamente la Cultura Clásica y el aprendizaje del patrimonio grecorromano con el territorio, lo cual ya ocurría científicamente. Para no limitarnos a una mera propuesta teórica, se ha procurado concretar un ejemplo muy preciso de aplicación, dejando para un posterior análisis la cuantificación de su puesta en marcha.

CONCLUSIONES

Se ha detallado con base en *Google Earth* una práctica docente de Cultura Clásica, pero las posibilidades didácticas son ilimitadas, tanto para los contenidos de carácter espacial de las Humanidades como para los de cualquier otra disciplina. Al igual que se ha planteado un ejercicio sobre el patrimonio arquitectónico romano, se pueden preparar otros para comprender movimientos bélicos, la evolución geográfica del dominio romano, la localización de los yacimientos mineros, la organización territorial, el comercio marítimo...

Si existen tantas posibilidades en el ámbito de las Humanidades, tanto o más ocurre en el de las Ciencias Naturales y Sociales, siendo la Geografía la disciplina que más se presta a esta herramienta cartográfica. De hecho, en aras de un aprendizaje interdisciplinar, el alumnado de Cultura Clásica no solo adquiere conocimientos humanísticos, sino también geográficos. Se aprecia una evidente muestra de ello en los estándares de aprendizaje del currículo de Geografía en este mismo ciclo educativo, algunos de los cuales serían parcialmente alcanzados en la materia de Cultura Clásica a través de nuestra propuesta didáctica, contribuyendo a la necesaria concepción holística de las Humanidades (Perdomo, 2006). Un ejemplo es el 1.4.: *Localiza espacios geográficos y lugares en un mapa utilizando datos de coordenadas geográficas* (p. 298).

Los conocimientos informáticos requeridos para el manejo de *Google Earth* no son altos, y además este presenta una interfaz amigable que permite una relación intuitiva entre los alumnos y las TIC. Su uso como herramientas TIC, para el diseño de prácticas en el aula y como herramienta de trabajo para los alumnos, muestra multitud de ventajas para adquirir conocimientos respecto a otros métodos tradicionales de cartografía. El *Google Earth* y cualquier Sistema de Información Geográfica son una herramienta interactiva con amplias posibilidades, gracias a la cual, al permitir el tratamiento de mapas digitales de forma eficiente y rápida, el alumno incrementa sus aptitudes espaciales.

Según multitud de experiencias similares, aunque aplicadas para otras áreas disciplinares, las metodologías centradas en Sistemas de Información Geográfica suponen para el alumnado una motivación extra y un aumento de su interés por la asignatura. Queda pendiente poder cuantificar, también en Humanidades, la eficacia académica de dicha motivación.

Es asimismo de gran utilidad el acceso libre, gratuito y sencillo a la aplicación informática, que evita todo coste económico y enérgico. Cualquier centro con equipos, que disponga de conexión a internet, puede acceder fácilmente a las herramientas y contenidos de la práctica.

El resultado no será solo una mayor calidad y pragmatismo en el aprendizaje del alumnado, sino también mayores dotes de motivación, predisposición y formación interdisciplinar, con base en un conocimiento significativo, interactivo y atractivo, en la línea del constructivismo cognitivo. Además de conocimientos sobre cultura clásica o latín, el alumno se empapa, casi sin querer, de geografía, de educación a la ciudadanía, de historia, de arte..., materias con su propio currículo en Secundaria que se ven reforzadas gracias a metodologías de aula como la nuestra.

Mención especial merece la formación en valores que conlleva facilitar al alumnado una visión real e interactiva del patrimonio romano; este, hoy día, presenta distintas formas de conversación, desde la más mínima (es el caso, en nuestro ejemplo de la Región de Murcia, de la necrópolis de El Pulpillo, devorada por una cantera de arcilla, de tal forma que solo quedan unas tumbas excavadas en la roca) hasta la más completa (como el caso del teatro de Cartagena, que se ha remodelado respetando sus ruinas originales y se ha musealizado). El alumnado debe aprender a valorar nuestro patrimonio, nuestro legado, y ser consciente de las consecuencias negativas de no hacerlo.

©Universitat de Barcelona

Parece claro, así pues, que el uso y la aplicación de las TIC en las aulas (en este caso, el *Google Earth*) presentan una oportunidad para la actualización de las herramientas docentes y para mantener al alumno (más motivado) en contacto con los avances de la tecnología y un conocimiento integral, tanto en conceptos como en procedimientos y en valores, según la clásica catalogación de conocimientos en el mundo educativo. El beneficio de este progreso pensamos que ha de formar parte de la preparación de los estudiantes para el futuro (Patterson, 2007).

De este modo, se pretende, con esta metodología docente, contribuir a ocupar un amplio espacio vacío en la literatura científica del ámbito educativo acerca de los Sistemas de Información Geográfica en las Humanidades, en un contexto actual en que se priman las TIC y el nuevo rol del alumnado como constructor de su conocimiento.

AGRADECIMIENTOS

Los autores, para validar la ubicación exacta de los elementos patrimoniales de la práctica docente que menos huella actual han dejado (o menos accesible), hemos contado con la inestimable ayuda de los amantes de la arqueología José Miguel Guillén González, Juan Gutiérrez García (https://juangutierrezgarcia.wordpress.com) y Diego Vicente Carpena (www.diegovicente.com), a los que dirigimos nuestros más sinceros agradecimientos, también por su lucha particular en la conservación y la divulgación del patrimonio local.

NOTAS

[1] Doctor en Geografía por la Universidad de Murcia y con un Máster en Formación del Profesorado de Secundaria, cuenta con publicaciones en revistas de referencia de Geografía y Medio Ambiente, tanto de investigaciones físicas como humanas, así como con publicaciones en el ámbito de la didáctica relacionadas con las disciplinas de carácter espacial.

[2] Licenciada en Filología Clásica por la Universidad de Murcia y con Máster en Formación del Profesorado, ILE y ELE, compagina la investigación en didáctica de las humanidades y lingüística con el ejercicio de la profesión docente en la educación pública secundaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÁNTARA MANZANARES, J., RUBIO GARCÍA, S., y MORA MÁRQUEZ, M. (2014). Google Earth™ como herramienta para formadores en la preparación de itinerarios didácticos. En R. MARTÍNEZ MEDINA y E. M. TONDA-MONLLOR (coords.), *Nuevas perspectivas conceptuales y metodológicas para la educación geográfica* (pp. 47–54). Córdoba, España: Universidad de Córdoba.

ARRANZ LÓPEZ, A., LÓPEZ ESCOLANO, C., SALINAS SOLÉ, C., ZÚÑIGA ANTÓN, M., MONTORIO LLOVERÍA, R., y PUEYO CAMPOS, A. (2013). El potencial de Google Earth aplicado al análisis espacial en Geografía. En R. DE MIGUEL GONZÁLEZ, M. L. DE LÁZARO Y TORRES y M. J. MARRÓN GAITE (coords.), *Innovación en la enseñanza de la geografía ante los desafíos sociales y territoriales* (pp. 179–193). Zaragoza, España: Institución Fernando el Católico (CSIC).

AUSUBEL, D. P. (1968). *Educational Psychology: a cognitive view*. Nueva York: Holt, 685.

BAREA TORRES, C. (2012). Diseño y gestión de materiales didácticos para cultura y lenguas clásicas. Herramientas 2.0. *Estudios Clásicos,* 142, 71–88.

BELTRÁN, J. A. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.

BODZIN, A. M., ANASTASIO, D., y KULO, V. (2014). Designing Google Earth Activities for Learning Earth and Environmental Science. En J. MAKINSTER, N. TRAUTMANN y M. BARNETT (eds.), *Teaching Science and Investigating Environmental Issues with Geospatial Technology: Designing Effective Professional Development for Teachers* (pp. 213–232). Netherlands: Springer. doi: http://dx.doi.org/10.1007/978-90-481-3931-6_13

BOIX, G., y OLIVELLA, R. (2007). Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicados a la educación. El proyecto PESIG (Portal Educativo en SIG). En M. J. MARRÓN GAITE (ed.), *Las competencias geográficas para la educación ciudadana* (pp. 23–32). Valencia: Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles.

BRUNER, J. (1981). The social context of language acquisition. *Journal of Language and Communication*, *1*(10), 155–178.

BUZO SÁNCHEZ, I. (2011). La cotidianidad en el uso de las TIC en las Ciencias Sociales. En VV. AA., *Experiencias Educativas en las Aulas del Siglo XXI. Innovación educativa* (pp. 347–350). Barcelona: Ariel.

CAPEL, H. (2010). Geografía en red a comienzos del tercer milenio: para una ciencia solidaria y en colaboración. *Scripta Nova*, *XIV*(313). Recuperado de http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-313.htm

CORBÍ, H., GIANNETTI, A., BAEZA-CARRATALÁ, J. F., y MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, J. (2013). Elaboración de itinerarios geológicos como recurso didáctico en Ciencias de la Tierra. En M. T. TORTOSA YBÁÑEZ, J. D. ÁLVAREZ TERUEL y PELLÍN BUADES, N. (coords.), *Retos de futuro en la enseñanza superior:*

©Universitat de Barcelona

Docencia e investigación para alcanzar la excelencia académica (pp. 366–378). Alicante, España: Universidad de Alicante.

CÓRCOLES, J. E. (2010). Google Earth. Uso didáctico para Escuela 2.0. *Revista digital Sociedad de la Información*, 20, 1–9. Recuperado de http://www.sociedadelainformacion.com/20/earth.pdf

De LÁZARO Y TORRES, M. L. (2011). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía. En VV. AA., *Geografía, retos ambientales y territoriales* (pp. 279–286). Alicante: XXII Congreso de Geógrafos Españoles.

EDUTEKA (2005). Google Earth en clase de Geografía. Recuperado de www.eduteka.org/GoogleEarth.php

GARCÍA DE LA VEGA, A. (2012). El aprendizaje basado en problemas en los itinerarios didácticos vinculados al patrimonio. *Educación y Futuro, 27*, 155–175.

GÓMEZ-HERAS, M., MARTÍNEZ GARRIDO, M. I., Castiñeiras García, P., Muñoz García, M. B., Pérez-Soba Aguilar, C., Rossi Nieto, C., ... Varas Muriel, M. J. (2012). Guías interactivas creadas con Google Earth para la preparación y seguimiento del trabajo de campo en Ciencias de la Tierra. *RELADA - Revista electrónica de ADA-Madrid, 6*(2), 189–196.

GÓMEZ RUIZ, J. G. (2015). Google Earth en la educación. Recuperado de http://jggomezruiz.blogspot.com.es/2015/02/google-earth-en-la-educacion.html

Google (banco de imágenes). Recuperado de https://www.google.com/imghp?hl=es&gws_rd=ssl

Google (uso docente). Recuperado de http://maps.google.com/help/maps/education/learn/index.html#tab=geography

Google Earth (página de instalación). Recuperado de http://www.google.es/intl/es/earth/download/ge/agree.html

Google Earth Blog. Recuperado de http://es.gearthblog.com/blog/archives/2009/08/educational_uses_of_google_earth.html

IBARRA MARINAS, D., MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, C., RUBIO IBORRA, J., PÉREZ RESINA, J. P., y FIGUERES CUESTA, C. (2015). Aplicación de Web Map Services en la elaboración de un bloque temático de la materia de Biología y Geología de 4º de ESO. *EDUTEC*, 51, 1–10.

Ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, BOE 295 (2013).

LUQUE REVUELTO, R. (2011). El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno a Google Earth. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, 55*, 183–210.

MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, C. (2014a). El uso de los SIG de software libre para la consolidación de contenidos de la geografía física de España en 2º de Bachillerato. En Libro de Actas, *II Congreso Internacional de Innovación Docente* (pp. 1046–1055). Murcia: Campus Mare Nostrum.

MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, C. (2014b). *Las ideas previas del concepto «industria» en el alumnado de Geografía de 3º de la ESO*. Murcia: Servicio de publicaciones de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades de la CARM.

MOLINA TORRES, M. P. (2017). La aplicación de Google Earth para la Educación Patrimonial en Ciencias Sociales. *Reidocrea, 6*(18), 221–228.

MORENO VERA, J. R. (2016). QR-Learning y Sistemas de Información Geográfica en la enseñanza de la Geografía. *Eduweb, Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación, 10*(2), 114–124.

Museo del Teatro Romano de Cartagena. Recuperado de http://www.teatroromanocartagena.org/publicas/el_teatro_romano/el_monumento_y_sus_partes/_A0_r9YU_vFs6Tar0SNjYgw

NIETO MASOT, A. (2010). El uso didáctico de los sistemas de información geográfica en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Tejuelo, 9*, 136–161.

PATTERSON, T. C. (2007). Google Earth as a (Not Just) Geography Education Tool. *Journal of Geography*, *106*(4), 145–152. doi: http://dx.doi.org/10.1080/00221340701678032

PERDOMO, D. E. (2006). El lugar de la ética en las humanidades contemporáneas. *Cibionte*, 3, 1–6. Recuperado de http://red.uao.edu.co:8080/bitstream/10614/152/1/T0003303.pdf

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

RD 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, BOE 3 (2015).

SEGRELLES SERRANO, J. A., y GÓMEZ TRIGUEROS, I. M. (2016). Nuevas metodologías activas de Enseñanza-Aprendizaje: Didáctica de la Geografía y la Literatura a través de la TIC Google Earth™. En R. ROIG-VILA, J. E. BLASCO MIRA, A. LLEDÓ CARRERES y N. PELLÍN BUADES (eds.), *Investigación e Innovación Educativa en Docencia Universitaria. Retos, Propuestas y Acciones* (pp. 1340–1355). Alicante, España: Universidad de Alicante.

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

WHITMEYER, S. J., BAILEY, J. E., DE PAOR, D. G., y ORNDUFF, T. (2012). *Google Earth and Virtual Visualizations in Geoscience Education and Research.* Colorado: The Geological Society of America.

©Universitat de Barcelona