

El Web-mapping como herramienta cartográfica en la enseñanza de la Geografía

J.R. Moreno Vera *; R. García Marín, C. Espejo Marín **

**Departamento Didáctica General y Didácticas Específicas*

Universidad de Alicante

***Departamento de Geografía*

Universidad de Murcia

RESUMEN (ABSTRACT)

Las herramientas de imagen digital tienen un impacto muy positivo en nuestras aulas gracias al aporte de información situada y localizada en el espacio. Por este motivo se ha desarrollado una experiencia de innovación docente con los alumnos del Grado de Educación Primaria alrededor del Web-Mapping y la cartografía digital en el que han tenido que completar un herbario digital sobre especies vegetales autóctonas en el marco de la comprensión de su entorno más cercano. La georeferenciación fue posible gracias al uso de los códigos QR ya que los grupos de alumnos/as podían trabajar el mapa de la Facultad de Educación a partir de los dispositivos móviles, lo cual permitía el trabajo in situ y el aprendizaje situado. La actividad se realizó a través del trabajo cooperativo y fuera del aula, se repartieron los códigos QR correspondientes a cada grupo con la localización en un mapa de un itinerario compuesto por los árboles y especies que debían componer el herbario digital. Cada grupo buscó los árboles asignados y georeferenció su posición, añadiendo al documento del herbario además el nombre del árbol y sus características más destacadas, así como fotografías de conjunto y de detalle de las diferentes partes del árbol en cuestión.

Palabras clave: Web-mapping, QR-Learning, enseñanza, Geografía, móvil.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema/cuestión.

La expansión de internet ha cambiado en gran medida la percepción del territorio que habitamos, literalmente. Es decir, no solo ha modificado la forma que tienen los seres humanos de comunicarse entre ellos, interactuar con otras personas o de buscar información, si no que, además, está cambiando la forma en la que representamos el territorio físicamente, la cartografía.

En el campo de la enseñanza de la Geografía, las herramientas cartográficas han sido desde la Antigüedad griega uno de los pilares gráficos fundamentales, puesto que es la manera que tenemos de representar la forma de la corteza terrestre y, por tanto, es importante para la comprensión espacial. Pero, aunque las herramientas cartográficas han cambiado mucho con la aparición de internet –SIG, Google maps, GPS, Iberpix, etc.- ese cambio aún no es perceptible en las clases de Geografía, donde los profesores apenas recurren a estas nuevas herramientas de cartografía móvil, con mapas que caben en el *smartphone*, *tablet* o navegador de los alumnos.

1.2 Revisión de la literatura.

La aparición del Web-mapping está, lógicamente, unida a la extensión de uso de internet, la Web 2.0 y, en el último lustro, a las aplicaciones móviles que se instalan en los *smartphones*. Como indican Haklay, Singleton y Parker (2008) a mediados de 2005 los principales sitios de Web-mapping tenían una cifra de visitantes de 47 millones en Reino Unido y Estados Unidos, mientras que en 2007, sólo dos años después, esa cifra se había multiplicado a los 71 millones de usuarios de Google Maps y los 22 millones que ya usaban Google Earth.

Los complejos problemas sociales que se refieren al medio ambiente o al paisaje, tiene como base educativa la Geografía, aunque en muchas clases aún se perciba una escasa relación entre la información geográfica y los problemas socialmente relevantes. En este sentido, como argumentan Bodzin y Anastasio (2006) los nuevos sistemas de cartografía SIG juegan un papel fundamental para la comprensión y localización espacial de los problemas ambientales y humanos.

Para Camacho y Lara (2014), aprender y vivir en una sociedad que se comunica a través de la red supone la natural integración de los dispositivos móviles que se usan en la vida cotidiana en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Anexo I)

En este sentido Gómez Trigueros (2010) comenta que el nuevo modelo basado en el uso de las TIC en la educación tiene que basarse en tres pilares fundamentales:

- ✚ Investigar y descubrir la información
- ✚ Emplear como medio de expresión las nuevas tecnologías
- ✚ Compartir y comunicar sus conocimientos a través de la red

La facilidad de acceso del M-learning en cualquier momento y en cualquier lugar va a permitir un aprendizaje flexible, adaptado a los intereses del alumnado, personalizado y en el que es importante el contexto en el que aprende –en muchas ocasiones un aprendizaje situado en el mismo lugar en el que debe solucionar un problema y encontrar información para resolverlo, algo que es importante cuando nos acercamos al ámbito de la enseñanza de la Geografía.

Por otra parte, uno de los principales problemas a la hora de usar el Web-mapping y los SIG en la didáctica de la Geografía es que los estudiantes dominan más y mejor estas tecnologías y el profesorado suele tener reticencias a utilizarlo por miedo a quedar en desventaja respecto a sus alumnos. La pregunta que cabría formularse cuando queremos enfrentarnos al reto de conjugar educación y tecnología, sería: ¿Cómo pueden los maestros integrar elementos tecnológicos en sus clases?

Tal y como comentan Koelher y Mishra (2009) no existe una mejor manera aunque es cierto que todos los esfuerzos que se hagan en este sentido deben estar diseñados de una forma creativa, o bien formulados para una idea concreta de una materia específica.

El uso del Web-mapping y de los códigos QR no garantiza el aprendizaje por sí mismos, pues son considerados una herramienta en el contexto educativo, pero sí que abren un abanico de oportunidades para mejorar el aprendizaje centrado en el alumno. Los códigos forman parte de lo que se ha dado en denominar Objetos Inteligentes que vinculan el mundo real con el virtual y que son capaces de transmitir datos y sentimientos emocionales. Su facilidad de uso, a través del teléfono móvil, favorece la comunicabilidad y el trabajo colaborativo (Cubillo, Martín y Castro, 2011; Rikala y Kankaanranta, 2013), y su aplicación al campo de la educación, aunque es muy reciente, ha modificado el significado y la importancia del aprendizaje (Traxler, 2009), y más teniendo en cuenta que ahora es necesario seguir

aprendiendo durante el período educativo y durante toda la vida (Cubillo, Martín y Castro, 2011; Rikala y Kankaanranta, 2013).

En el centro de una buena enseñanza a través de la tecnología deben conjugarse, por tanto, tres componentes fundamentales (Koelher y Mishra, 2009): el contenido, la didáctica y la tecnología. Es lo que Koelher y Mishra (2009) denominan el Marco TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), es decir el ámbito en el que conviven estos tres elementos y la forma concreta en la que se relacionan para producir una correcta enseñanza a través de dispositivos tecnológicos.

En cuanto al contenido se refiere al conocimiento de los maestros sobre el tema que quieren enseñar, en este sentido se deberá atender a conceptos, teorías, ideas, marcos organizativos y procedimentales, así como a prácticas habituales que se puedan realizar en base a esos conceptos.

En el campo de la didáctica se trataría de conocer y controlar los procesos y prácticas docentes, teniendo en cuenta los objetivos generales y particulares, los valores, las competencias básicas, los recursos y espacios necesarios y las habilidades generales de la forma de aprender que tienen nuestros alumnos.

Por lo que respecta a la tecnología, el dominio de este componente es siempre mucho más complicado de concretar, ya que la tecnología se encuentra continuamente en un estado de flujo-cambio, que avanza más rápido que el resto de componentes. En este sentido los maestros deben conocer y controlar las posibles variables del producto tecnológico que ponen a disposición de la enseñanza, desde cómo acceder a él, cómo utilizarlo de manera eficiente, cuáles son las posibles dificultades que encontrarán los alumnos, hasta cómo obtener un correcto resultado y poder presentarlo ante los demás.

En un reciente estudio, Moreno, Vera y López (2014), la utilización de los códigos QR en estudiantes de secundaria y de educación superior, presentaron un solo inconveniente, la dificultad de acceso tecnológico por falta de medios o por analfabetismo digital, mientras que si hablamos del uso del Web-mapping y los SIG dentro de las aulas Bednarz y Audet (1999) presentan una serie de inconvenientes y barreras en su utilización didáctica: falta acceso software en los centros, los software SIG de gran capacidad tienen un alto coste y, por último, el acceso a información y datos relevantes es complejo y necesita de una instrucción específica de la que suele carecer el profesorado.

1.3 Propósito.

La intención de esta comunicación no es crear un modelo didáctica únicamente basado en el Web-mapping, puesto que podría acarrear, como hemos visto anteriormente, ciertas resistencias por parte de los profesores; si no exponer una experiencia didáctica a través de estas herramientas que puede ser utilizada en clase de Geografía como un recurso más, que despertará el interés y la motivación entre el alumnado, que permitirá conectar con su vida cotidiana, y que favorecerá la investigación, el uso y crítica de las fuentes de información, así como el trabajo cooperativo.

2. DESARROLLO DE LA CUESTIÓN PLANTEADA

2.1 Objetivos

El objeto fundamental de esta investigación educativa es presentar una experiencia didáctica en el ámbito de la enseñanza de la Geografía utilizando la cartografía móvil, los SIG y el Web-mapping como nuevo paradigma cartográfico, comunicar esa información a través de los códigos QR e investigar acerca de las especies de flora mediterránea presentes en su entorno.

Entre los objetivos específicos se podrían citar los siguientes:

- ✚ Elaborar una propuesta didáctica referente a la enseñanza de la Geografía cultural y la Didáctica del Patrimonio
- ✚ Utilizar en el proceso de enseñanza y aprendizaje elementos de innovación didáctica: TIC y SIG
- ✚ Aplicar el conocimiento geográfico a nuevos sistemas de representación cartográficos: información a través de los códigos QR
- ✚ Investigar los elementos naturales más próximos en nuestro entorno natural y social, biogeografía presente en el clima mediterráneo
- ✚ Realizar un herbario digital con información sobre las especies presentes en el clima mediterráneo

2.2. Método y proceso de investigación.

2.2.1 Participantes

La experiencia didáctica se he llevado a cabo en el Grado de Maestro de Educación Primaria en la Facultad de Educación de la Universidad de Alicante, en concreto dentro del

marco de la asignatura 17523 Didáctica de las Ciencias Sociales: Geografía que se imparte en el 2º curso del citado Grado.

El número de alumnos que han participado dentro de esta experiencia ha sido de 58, perteneciendo todos ellos al grupo 2 que tiene clase por la mañana.

2.2.2 Método didáctico

Por lo que respecta a la metodología que se ha empleado en la investigación educativa, como ya se ha comentado anteriormente, hemos querido basarnos en el aprendizaje situado ya que como afirma Morin (Sagástegui, 2004):

Existe una inadecuación cada vez más amplia, profunda y grave entre nuestros saberes divididos, fragmentados, compartimentados entre disciplinas y, de otra parte, realidades o problemas cada vez más multidisciplinares, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales y planetarios.

De esta manera se puede establecer una conexión entre el conocimiento geográfico, en este caso sobre especies mediterráneas, la lectura e interpretación de la cartografía móvil y su geolocalización en el espacio concreto y real a través del Web-mapping.

También se optó por el uso del método investigativo en la enseñanza de las Ciencias Sociales (Prats, 2001) proponiendo el profesorado la cuestión de investigación, en este caso las especies de flora mediterránea, y siendo el alumnado el protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje debiendo construir en equipo el conocimiento a aprender.

Los principios metodológicos que han guiado esta acción didáctica son:

- ✓ El uso de las TIC dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, optando concretamente por el Web-mapping y el QR-Learning a través de los dispositivos móviles
- ✓ La puesta en marcha del trabajo cooperativo a la hora de realizar la construcción del conocimiento
- ✓ La valoración del aprendizaje significativo, teniendo como eje de actuación el medio cercano en el que desarrollan la vida, las especies habituales en su clima y aquellos frutos que dan

2.2.3 Proceso de investigación

Para realizar este herbario digital, vamos a familiarizarnos con un mapa que representa un espacio reconocible, en este caso la propia Facultad de Educación.

A través del siguiente código QR (Anexo II) puedes visualizar el mapa que servirá para guiarse, y en el que se encontrarán señalados con números los diferentes árboles que deben componer el herbario digital.

En grupos medianos (3-5), se deberán localizar los árboles que componen el itinerario (Anexo III), fotografiarlos y completar el cuadro con los datos que debe recoger vuestro herbario digital: Número y el tipo de árbol en su identificación, una fotografía del árbol en su conjunto y otras fotografías de detalle (hoja, flor, fruto, tronco, ramas, etc.), buscar el nombre científico de la especie, qué tipo de planta es, cómo es su fruto, el tipo de hoja, cuál es el lugar del que procede, cuál el lugar donde suele aparecer esta especie, y por último otros datos relevantes como sus posibles usos terapéuticos, gastronómicos o religiosos (Anexo IV).

2.2.4 Resultados

Por lo que respecta a los resultados de la experiencia didáctica cabe destacar en primer lugar el uso del Web-mapping a través del cual se realizó la geolocalización de las especies propuestas, para esta labor el alumnado utilizó la plataforma SIGua de información geográfica de la propia Universidad de Alicante, ya que los árboles se encontraban alrededor de la Facultad de Educación.

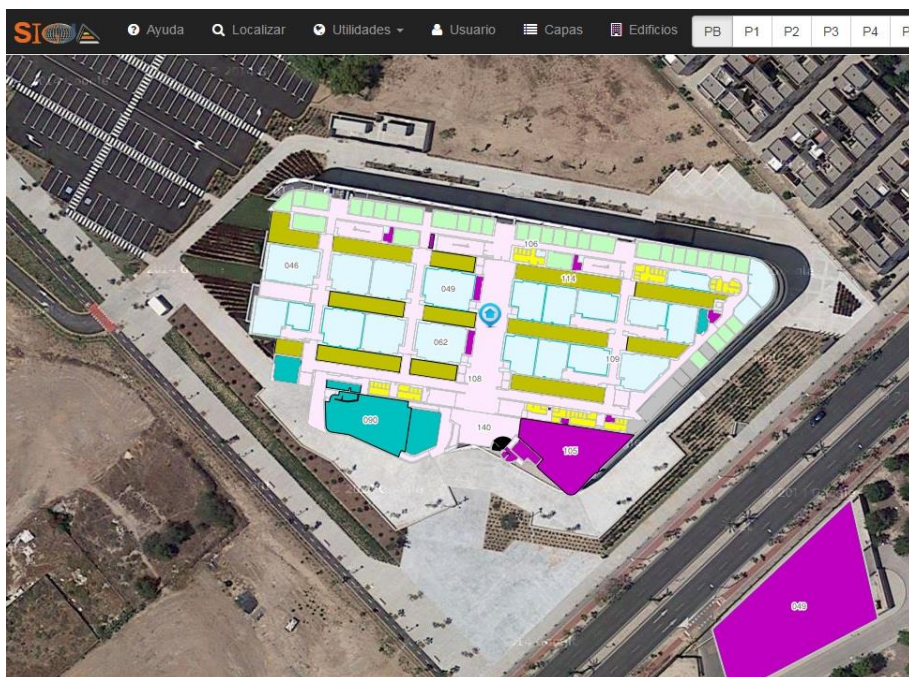


Figura 1. Web-mapping de la Facultad de Educación. Fuente: SIGua

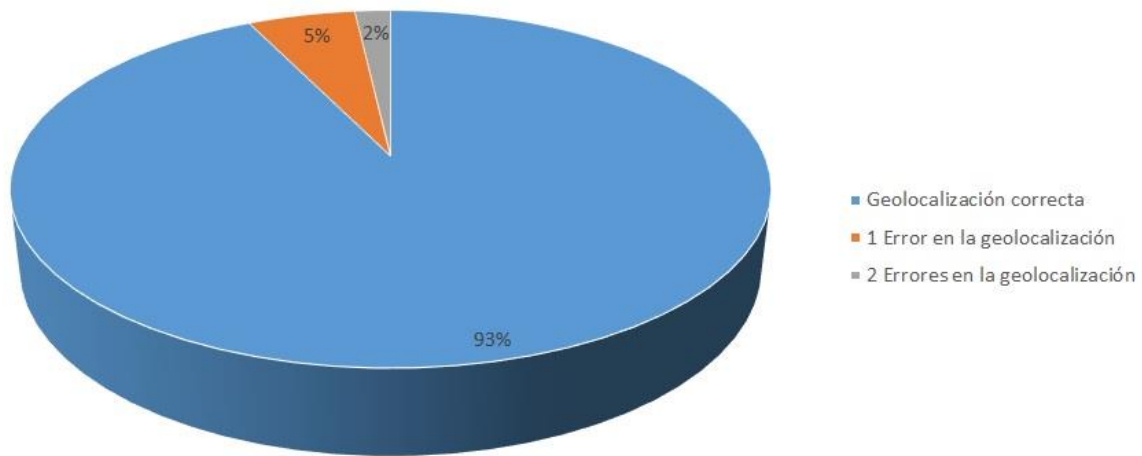
En cuanto a la evaluación de los resultados de la experiencia se requiere conocer cuáles eran las especies que el alumnado debía localizar y, por tanto, reflejar posteriormente en su herbario digital.

Tabla 1. Especies de flora mediterránea. Fuente: Elaboración propia

1. Granado	2. Ficus
3. Olivo	4. Palmito
5. Cerezo	6. Ciprés
7. Cerezo	8. Olivo
9. Olivo	10. Pino
11. Granado	12. Almendro

El resultado de la actividad fue muy positivo a tener de los herbarios presentados por el alumnado.

Figura 2. Resultados de la experiencia didáctica. Fuente: Elaboración propia



Como se observa en la Figura 2, el 93% del alumnado ha utilizado correctamente el Web-mapping de SIGua para localizar los árboles que se había propuesto en su itinerario, realizando fotografías con el propio *smartphone* y completando los datos del herbario. Por el contrario solo el 5% del alumnado tuvo 1 error a la hora de localizar alguno de los árboles, mientras que el 2% de ellos tuvieron 2 o más errores de geolocalización, de las 6 especies que debían referenciar en cada itinerario.

3. CONCLUSIONES

El propósito de esta experiencia didáctica era el de trabajar la Geografía, en esta ocasión la biogeografía a través de las especies de flora mediterránea que aparecen en el entorno de los estudiantes, a través del Web-mapping para hacer uso de la nueva cartografía móvil y, al mismo tiempo, a través de los códigos QR, para poner en marcha un método investigativo en clase y que el alumnado trabajase de manera cooperativa. Los resultados que han sido analizados muestran un estudio muy positivo en este sentido. Como hemos podido ver en los resultados la práctica totalidad de los estudiantes –el 93%– había completado satisfactoriamente su herbario digital habiendo localizado a través del Web-mapping todas las especies que le habían sido asignadas en el itinerario, por lo que se puede concluir que el trabajo a través de las TIC y, en concreto el Web-mapping y los códigos QR, la investigación de fuentes y la colaboración entre iguales favorece el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geografía evidenciando unos buenos resultados en el conocimiento final que muestra el alumnado, como comentaban Camacho y Lara (2014).

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bednarz, S. y Audet, R.H. (1999). The status of GIS technology in teacher preparation programs. *Journal of Geography*, 98, pp. 60-67
- Bodzin, A.M. y Anastasio, D. (2006). Using Web-based GIS for earth and environmental systems education. *Journal of Geoscience education*, 54 (3), pp. 297-300
- Camacho M. & Lara, T. (2014). M-learning en España, Portugal y América latina. *Monográfico Scopeo*, nº 3, pp. 11-12
- Cubillo, J., Martín, S. y Castro, M. (2011). New Technologies Applied in the Educational Process. IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON 2011) – “Learning Environments and Ecosystems in Engineering Education”, pp. 575-584.
- Gómez Trigueros, I. (2010). Análisis del paisaje físico y humano de la provincia de Alicante: Google Earth como herramienta docente en las clases de Geografía. *Geographos. Revista digital para estudiantes de Geografía y Ciencias Sociales*, 1 (1), pp. 1-26
- Haklar, M., Singleton, A. & Parker, C. (2008). Web-mapping 2.0: the neogeography of the Geoweb. *Geography Compass*, 2 (6), pp. 2011-2039
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), pp. 60-70.
- Moreno, J.R., Vera, M.I. & López, I. (2014). Development of creative and educational thinking in arts training teachers: QR codes. *Sylvan Journal*, 158 (12), pp. 185-200
- Prats, J. (2001). *Enseñar historia: notas para una didáctica renovadora*. Mérida: Junta de Extremadura
- Rikala, J. y Kankaanranta, M. (2013) The Use of Quick Response Codes in the Classroom. Paper presented at mLearn 2012: International Conference on Mobile and Contextual Learning 2012 Proceedings
- Sagástegui, D. (2004). Una apuesta por la cultura: el aprendizaje situado. *Revista electrónica sinéctica*, 24, pp. 30-39
- Traxler, J. (2009). Learning in a mobile age. *International journal of mobile and blended learning*, 1 (1), pp. 1-12
- UTI. (2010). *The world in 2010. Facts and figures*. Ginebra: International Telecommunications Union

5. ANEXO

Anexo I

Figura 3. Niveles didácticos del M-learning. Fuente: Camacho y Lara, 2014

Estadios	Descripción
Nivel 1	El teléfono móvil es utilizado por el docente como apoyo a la impartición de sus clases a través de material complementario: lecturas, ejercitaciones, vídeos, podcasts...
Nivel 2	El alumno aprende a través de la ejercitación con aplicaciones multimedia que le permiten profundizar y contrastar su nivel de conocimientos sobre unos contenidos determinados.
Nivel 3	El alumno participa en el diseño y desarrollo de un proyecto y utiliza una gran variedad de herramientas TIC o Apps para la creación, publicación y divulgación a través de redes.
Nivel 4	El alumno explora herramientas para el trabajo en grupo dentro del aula: Dropbox, calendarios y Google docs para compartir y trabajar de forma colaborativa; Eduloc, códigos QR y Realidad Aumentada para la geolocalización tanto en interiores como exteriores.
Nivel 5	Los alumnos trabajan en red con compañeros y compañeras de otras escuelas utilizando tecnologías móviles y redes sociales.
Nivel 6	Los alumnos utilizan el teléfono móvil para aprender de manera informal en cualquier lugar y cualquier momento. No sólo en la escuela.

Anexo II

Para leer correctamente el código QR es necesario instalar en el *smartphone* o tableta una aplicación de lectura como son: Inigma, QR Droid, Quickmark, Beetag o Upcode. Para realizar un código QR se pueden utilizar diferentes páginas como: <http://qrcode.kaywa.com/>, <https://www.the-qrcode-generator.com/>, o <http://www.qrcode.es/es/generador-qr-code/>

Figura 4. Código QR con el mapa de la facultad de educación. Fuente: Elaboración propia



Anexo III

Los itinerarios, sobre las distintas especies de flora mediterránea, planteados son los siguientes:

- *Itinerario A: 7, 13, 12, 5, 3 y 1*
- *Itinerario B: 2, 11, 12, 4, 8 y 10*
- *Itinerario C: 14, 12, 10, 4, 6 y 1*
- *Itinerario D: 8, 1, 6, 12, 4 y 10*
- *Itinerario E: 9, 6, 5, 13, 12 y 11*
- *Itinerario F: 14, 1, 7, 9, 12 y 2*
- *Itinerario G: 12, 10, 8, 6, 4 y 2*
- *Itinerario H: 2, 13, 3, 10, 11 y 12*
- *Itinerario I: 5, 1, 14, 7, 10 y 12*
- *Itinerario J: 4, 6, 9, 12, 1 y 10*
- *Itinerario K: 1, 6, 7, 10, 12 y 14*

Anexo IV

Número, tipo de árbol

[Fotografía]

[Fotografía de detalle: hoja, fruto, tronco, etc.]

Nombre y N. científico	
Tipo de planta	
Fruto	
Tipo de hoja	
Lugar de origen	
Lugar donde vive	
Otros datos	