

# MAPEDUCA: UN PROYECTO PARA LA DIFUSIÓN DE HERRAMIENTAS CARTOGRÁFICAS DIGITALES Y COLABORATIVAS EN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA

Santiago M. Pardo García, Paloma Hueso González, Noelia M. Moreno Martínez y Jesús M. Vías Martínez

Universidad de Málaga  
[mapeduca@uma.es](mailto:mapeduca@uma.es)

## 1. INTRODUCCIÓN

Nuestra sociedad de la información y del conocimiento se encuentra inmersa en la era de la postmodernidad, caracterizada por la sucesión de continuos cambios sociales, culturales, ideológicos, políticos, económicos y tecnológicos. Esto hace necesario que en el ámbito de la enseñanza tenga lugar un replanteamiento de la metodología y una redefinición de los roles del profesorado y del alumnado, poniéndose en marcha un nuevo modelo educativo, en el que se le dé prioridad al proceso de aprendizaje sobre el de enseñanza, cobrando sentido el llamado aprendizaje por competencias. En ese contexto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC en adelante) desempeñan un papel muy importante para favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. Su aplicación y desarrollo en contextos educativos es necesaria para responder a la demanda de ciudadanos con competencias, habilidades y destrezas digitales.

Por otro lado, algunos estudios han señalado que es preciso desarrollar lo que se ha denominado "*pensamiento espacial*", una habilidad que permite solucionar problemas mediante el razonamiento, el uso de conceptos espaciales y la visualización. En Estados Unidos, por ejemplo, The National Academies publicó en 2005 un informe en el que se reflexionaba sobre el interés del desarrollo de este pensamiento espacial (National Academies, 2005). En él se aborda el modo en el que el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG en adelante), incorporados a la práctica docente en educación primaria y secundaria (K-12 en los Estados Unidos de América) podría ser especialmente útil para ello. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y sus aplicaciones de cartografía online y/o colaborativa han experimentado en los últimos años un extraordinario auge, en el marco del desarrollo masivo de las TICs (Geller, 2007). Por tanto, confluyen en ellas dos cuestiones que las hacen especialmente interesantes para su uso educativo: la de hacer posible el desarrollo del pensamiento espacial, y la de motivar el desarrollo de las capacidades relacionadas con las tecnologías de la información. Por ello estimamos que su aplicación en entornos educativos puede ser muy apropiada y positiva. Hay, al menos, tres grupos de razones que deberían motivar un mayor peso de estas herramientas en las aulas.

En primer lugar, el hecho de que hacen posible mejorar los procesos de aprendizaje. Esto resulta evidente en un uso educativo vinculado a disciplinas tradicionalmente relacionadas con la cartografía (geografía, ordenación del territorio, urbanismo, arquitectura, etc.), en el que frente a los antiguos documentos estáticos y de difícil manejo (el tradicional mapamundi o globo terráqueo, o la cartografía de gran formato en papel), estas aplicaciones añaden flexibilidad, actualidad y otras muchas posibilidades (Patterson, 2007). Pero también en otras ramas del saber son de aplicación, como han demostrado experiencias basadas en el principio del "*knowledge building*" (So, Seow y Looi, 2009), que aspiran a la generación de un conocimiento colectivo y georreferenciado, que se construye en sucesivas iteraciones a través del uso de TIC.

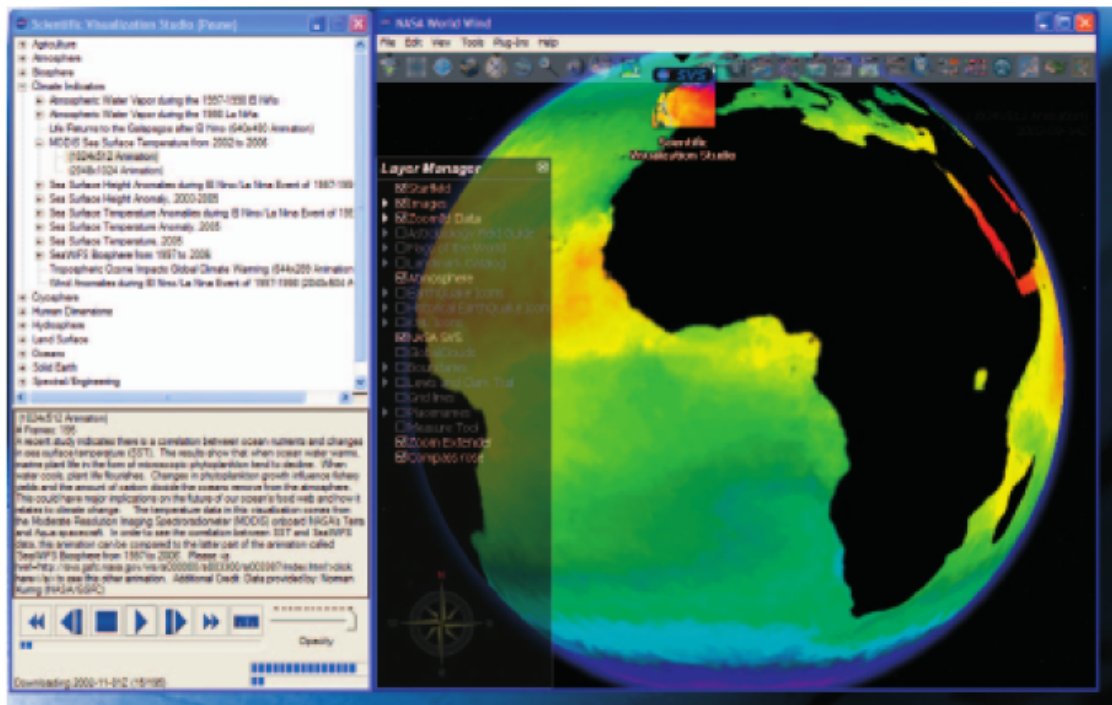


Figura 1. Captura de pantalla del programa NASA WorldWind, en el que pueden visualizarse diversas animaciones que muestran procesos naturales. En la imagen, evolución de la temperatura de los océanos en 4 años. Fuente: Geller, 2007

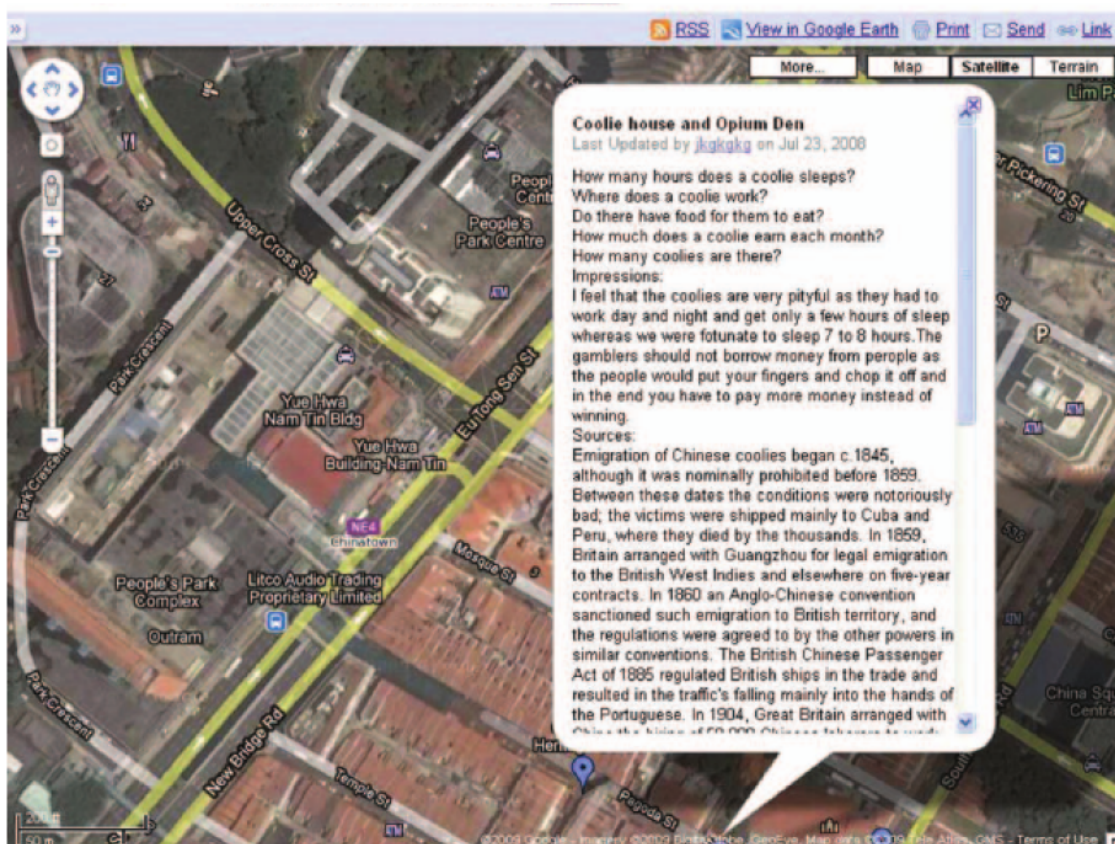


Figura 2. Proceso de construcción social del conocimiento (knowledge building). Las marcas azules señalan localizaciones y anotaciones de los alumnos, en las que se incluyen comentarios como el de la figura, que son discutidos y mejorados por el grupo de estudiantes. Fuente: So, Seow y Looi, 2009.

Un segundo conjunto de razones haría referencia a la importancia del desarrollo de competencias relacionadas con el pensamiento espacial, que pueden ser útiles para la vida cotidiana, el ejercicio profesional o la etapa universitaria. Cada vez es más necesario el uso, en la vida laboral, de información georreferenciada y compartida, así como el hábil manejo de herramientas SIG (o sus derivados online simplificados). De nuevo, este rasgo es absolutamente imprescindible en ciertos campos (ciencias ambientales, geografía, ordenación del territorio, ecología, etc.), pero tiende a extenderse a otras disciplinas. Sirvan como ejemplo la construcción de un SIG histórico sobre el Imperio Romano por parte de la Universidad de Stanford (<http://orbis.stanford.edu/>), la aplicación de derivados de GoogleMaps para estudios espaciales de epidemiología (<http://www.spatialepidemiology.net/>) o diferentes aplicaciones sociológicas, como la del laboratorio de exploración urbana “cartografía resistente” (<http://www.cartografiarresistente.org/>). En España, se han llevado a cabo recientemente experiencias que introducen el uso de la herramienta GoogleMaps en el nivel de educación infantil (Valdespartera, 2013). También en la educación secundaria de nuestro país se ha propuesto alguna aproximación al uso de cartografía digital (De Miguel, 2011).



Figura 3. Uso de la aplicación GoogleMaps en educación infantil, para el desarrollo de un mapa interactivo sobre las esculturas de Valdespartera (Zaragoza). Fuente: <http://valdesparteraescultura.blogspot.com.es/p/creamos-nuestro-mapa-interactivo.htm>

Por último, es preciso señalar la utilidad de este tipo de herramientas para, a escala local y mediante sistemas de conocimiento compartido, reconocer y proteger la cultura territorial, así como avanzar en la mejora de la gestión de los recursos. En nuestra opinión, la capacidad de pensamiento espacial (o más ampliamente, territorial) y de uso de tecnologías de cartografía colaborativa resultarían especialmente importantes en un futuro en el que, por agotamiento de la globalización y las condiciones energéticas y económicas que requiere, se vuelva la vista al olvidado entorno local para obtener los recursos necesarios (relocalizando la huella ecológica propia). Diferentes autores han avanzado la necesidad de recuperar las comunidades locales y el uso sostenible de los recursos (Bardi, 2012; Latouche, 2007), derivada de la crisis energética producida por el “*peak oil*” (o pico

del petróleo) y su consecuente proceso de contracción económica (Tverberg, 2012). Aproximaciones interesantes en ese sentido son el observatorio participativo del paisaje de la región de Puglia (<http://paesaggio.regione.puglia.it>) o la elaboración del nuevo plan paisajístico de la Toscana (<http://www.paesaggiotoscana.it/>), ambas en Italia, en las que se da a la población local la oportunidad de construir un conocimiento y una valoración consensuada sobre el entorno que habita, mediante el uso de las herramientas de cartografía colaborativa.

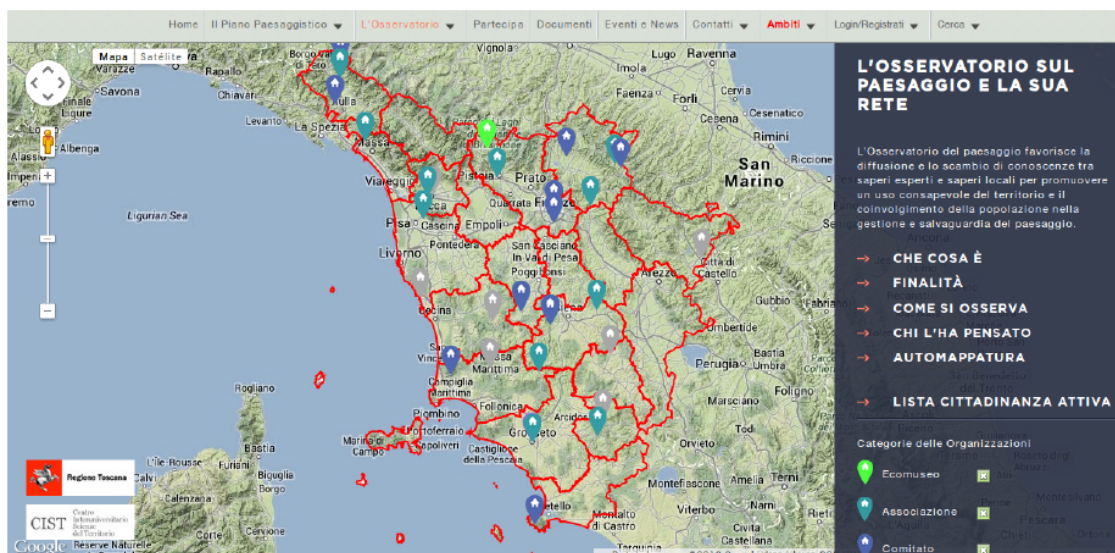


Figura 4. Elaboración del nuevo Plan de Paisaje de la Toscana. Proceso participativo: cualquier ciudadano puede añadir información mediante una herramienta de cartografía colaborativa, para señalar problemas, aspectos positivos, sedes de asociaciones, etc. Fuente: paesaggiotoscana.it

Todas esas razones hacían pertinente el desarrollo de un proyecto de innovación educativa orientado hacia la implementación docente de herramientas de cartografía digital y geolocalización (incorporando servicios en línea, dispositivos y aplicaciones para móviles, SIGs basados en la filosofía de software libre, etc.). Se pretendía con ello avanzar en la línea de los tres conjuntos de factores anteriores, atendiendo a las demandas (actuales y futuras) de la sociedad del conocimiento y los nuevos modelos de aprendizaje del alumnado de la era digital. El proyecto se encuadraría en el marco de las metodologías de carácter dinámico, activo y participativo, bajo un planteamiento constructivista donde el alumnado adquiera mayor protagonismo logrando un desarrollo de competencias basadas en el descubrimiento, la investigación, la exploración y la construcción del conocimiento de forma autónoma, colaborativa, creativa y reflexiva. Con todo ello en mente, durante el curso 2012/2013, un grupo de docentes de la Universidad de Málaga, en el marco del programa de formación de noveles, decidió abordar esta línea de trabajo, que se plasmaría en la puesta en marcha de un Proyecto de Innovación Educativa durante los dos cursos siguientes. En esta comunicación describimos los contenidos y objetivos de ese proyecto, denominado “MapEduca”, así como los resultados obtenidos durante el año académico 2013/2014.

## 2. DISEÑO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Como paso previo, se llevaron a cabo encuestas para conocer la posición del profesorado y alumnado en relación a este tipo de herramientas, así como para ver qué interés podría tener el desarrollo de un Proyecto de Innovación Educativa en torno a ellas. El tamaño muestral fue de 163 individuos, de los cuales 116 fueron alumnos y 47 profesores. Una vez realizadas las encuestas, pudieron obtenerse las siguientes conclusiones:

1. El 91,67% de los profesores y el 97,92% alumnos encuestados, con independencia del área de conocimiento, consideraban importante la necesidad de adquirir competencias

básicas en el manejo de este tipo de herramientas para el desempeño de la carrera profesional futura.

2. El 99% de profesores que implementan herramientas de geolocalización en la docencia reglada están vinculados a aquellas titulaciones relacionadas con el Medio Ambiente y la Ordenación del Territorio.

3. Únicamente los profesores responsables de asignaturas donde estas herramientas forman parte de la docencia reglada manejan herramientas de geolocalización. El resto de profesores de los departamentos donde estas asignaturas se imparten, pese a manifestar la importancia formativa de las mismas y su utilidad como apoyo a otras materias, acusan la brecha digital en su puesta en práctica.

4. Con independencia del área de conocimiento, el 92,32% de alumnos encuestados ha puesto de manifiesto la carencia formativa recibida en herramientas de geolocalización. De igual modo, un 98% manifiesta su interés en el aprendizaje, y un 91,67% la importancia para complementar su perfil profesional.

Estos resultados confirmaban el interés de estas herramientas como recurso docente para la Universidad de Málaga, manifestado tanto por el colectivo de docentes como por el alumnado. Por tanto, se definió un plan de trabajo que pretendía alcanzar los siguientes objetivos:

1. Dotar al profesorado de los conocimientos básicos necesarios para el uso de los recursos de cartografía digital colaborativa, mediante la realización de seminarios específicos para formar en esas cuestiones.

2. Aplicar estas herramientas a materias de diferentes cursos y áreas de conocimiento.

3. Promover una utilización responsable y crítica de las TICs, vinculada al conocimiento y la mejora del entorno local y global.

4. Mejorar las habilidades de pensamiento espacial de los alumnos universitarios.

5. Impulsar el trabajo colaborativo, integrado en estrategias colectivas de "*knowledge building*".

6. Mejorar las prácticas docentes para alcanzar mayor desarrollo de las competencias básicas del alumnado.

7. Fomentar la creación de contenidos educativos por el profesorado del centro y su difusión a toda la comunidad educativa.

8. Impulsar actuaciones tendentes a la ampliación y mejora del proyecto.

### **3. DESARROLLO DEL PROYECTO**

Durante el curso 2013/2014, se han llevado a cabo diferentes iniciativas encaminadas a alcanzar los objetivos anteriores. La principal ha sido el desarrollo de una serie de seminarios-talleres, dirigidos a los docentes de la Universidad de Málaga. En complemento a los mismos, se ha mantenido una labor de asesoramiento al profesorado, de manera que se ha ofrecido apoyo para integrar en la docencia las herramientas de cartografía digital en red. A continuación se exponen el contenido abordado en los seminarios y varias aplicaciones prácticas destinadas a diferentes asignaturas.

#### **3.1. Estructura de los seminarios-taller**

Los seminarios del proyecto MapEduca pretendían llevar a cabo una introducción breve a las herramientas de cartografía en línea. Se dirigían al profesorado, para fomentar en los docentes la curiosidad por estos instrumentos y orientarlos en su posible aplicación práctica. Por ello, se planteaban de modo abierto, de manera que los asistentes podían sugerir libremente posibilidades de introducción en su labor docente, así como consultar dudas según avanzaba la sesión. Los talleres se han anunciado por todos los medios disponibles en la Universidad, tanto virtuales (redes sociales y listas de correo), como físicos (carteles en diferentes centros). Durante este curso, se han realizado tres talleres en distintas Facultades. Todos estos talleres contaban con una primera parte general, en la que se realizaba una introducción inicial a estas herramientas. En ella, se exponía la

forma de generar un mapa mediante las herramientas de geolocalización de Google (Google Maps), haciendo especial hincapié en las posibilidades de trabajo colaborativo. Todo ello se desarrollaba de un modo eminentemente práctico, con la construcción de mapas en directo, en los que podían participar todos los asistentes al taller. Se utilizaba activamente la plataforma de Campus Virtual de la Universidad de Málaga, en el que se habilitó un espacio para los talleres, en los que se enlazaban los mapas generados y se incorporaban materiales relacionados.

La segunda parte se adaptaba específicamente a los intereses del profesorado de cada centro. Por ejemplo, en la Facultad de Filosofía y Letras se introdujeron algunas herramientas destinadas a la visualización y creación de mapas históricos. En Ciencias de la Educación, se puso el acento en el uso de instrumentos de geolocalización en niveles iniciales del sistema educativo. De ese modo, los asistentes podían ver diferentes posibilidades que les sirviesen de inspiración para plantear aplicaciones docentes de las herramientas expuestas. Se intentaba conectar esta sección con la fase de asesoramiento, de manera que en los propios seminarios el profesorado comenzaba a interactuar con el equipo del proyecto, para adaptar los instrumentos de cartografía en línea a sus necesidades.

**map educa**

**TALLER DE  
CARTOGRAFÍA ONLINE  
PARA EL PROFESORADO DE CIENCIAS  
DE LA COMUNICACIÓN Y TURISMO**

**Miércoles 11 de junio de 2014**

Fac. de Ciencias de la Comunicación y Turismo  
Sala de Juntas, **10:00 a 12:00**

Taller del Proyecto de Innovación Educativa (PIE13-048):  
**MapEduca. Difusión de herramientas cartográficas digitales y  
colaborativas en el marco del proceso educativo del ámbito  
universitario**

**PROGRAMA**

1. Presentación del proyecto
2. Creación de geodatos con GoogleMaps
3. Bases de datos y creación de mapas online
4. Recursos WMS: geodatos online

*Se recomienda el uso de portátiles y tener disponible una cuenta de gmail*

**ABIERTO A TODO EL PROFESORADO**  
**mapeduca@uma.es**

Figura 5. Cartel anunciador de uno de los seminarios MapEduca. Fuente: Elaboración Propia.

### 3.2. Experiencias basadas en la aplicación de herramientas de geolocalización en educación superior

En la Facultad de Ciencias de la Educación hemos llevado a cabo, durante el curso académico 2013-2014, cuatro experiencias de cartografía digital. En ellas se ha hecho uso de la herramienta Google Maps Engine para creación de mapas interactivos, desde una perspectiva colaborativa y con carácter práctico. Las asignaturas y titulaciones en las que hemos desarrollado dichas experiencias son las siguientes: Desarrollo de Habilidades Lingüísticas del Grado en Educación Infantil; Educación Ambiental del Grado en Educación Social; y Tecnologías de la Comunicación y la Información Aplicadas a la Educación del Grado en Educación Primaria. Las aplicaciones prácticas desarrolladas en cada una de esas asignaturas han consistido en lo siguiente:

a) Mapa sobre la literatura infantil en la geografía andaluza: En la asignatura de Desarrollo de Habilidades Lingüísticas, haciendo uso de la herramienta Google Maps Engine, desde una perspectiva colaborativa, creamos un mapa interactivo dinámico. En él insertamos marcadores de posición en las 8 provincias de la comunidad andaluza, para las cuales el alumnado debía inventar o adaptar cuentos populares, poesías, canciones, fábulas, pequeños relatos, adivinanzas, refranes, etc., en los cuales apareciesen rasgos significativos del lugar en el que se encuentran ambientados, tales como calles, plazas o esculturas. Estos géneros literarios se insertaron en el mapa acompañados de imágenes y vídeos. Por otro lado, si conocían a escritores famosos de literatura infantil, debían geolocalizar en el mapa su lugar de residencia y sus obras más importantes. Ejemplo del mapa creado: [https://mapsengine.google.com/map/edit?mid=znquKXhSK-GA.kgwrj27\\_5oa1](https://mapsengine.google.com/map/edit?mid=znquKXhSK-GA.kgwrj27_5oa1)

b) Mapa sobre planificación de excursión a Montes de Málaga: antes de realizar una excursión al Parque Natural Montes de Málaga, se realizó un seminario para trazar las rutas, itinerarios y senderos que se recorrerían, geolocalizando aquellos lugares más significativos visitados: Ecomuseo de Torrijos, el Lagar de Torrijos, etc. Se incluía información detallada sobre esos lugares, empleando texto descriptivo, imágenes y vídeos. Ejemplo del mapa creado por los alumnos en la asignatura de Educación Ambiental: <https://mapsengine.google.com/map/edit?hl=es&mid=znquKXhSK-GA.kqi-3LwRigFtA>

c) Mapa sobre el Jardín Botánico de la Concepción de Málaga: tras realizar una excursión al Jardín Botánico de la Concepción, el alumnado creó un mapa interactivo en el cual geolocalizaron todos aquellos elementos significativos (especies vegetales, paisajes, restos arqueológicos, etc.) que han observado y aprendido durante la visita guiada, insertando información, imágenes y vídeos. Ejemplo del mapa creado por los alumnos en la asignatura de Educación Ambiental: <https://mapsengine.google.com/map/edit?hl=es&mid=znquKXhSK-GA.kM8TvZ0fMciQ>

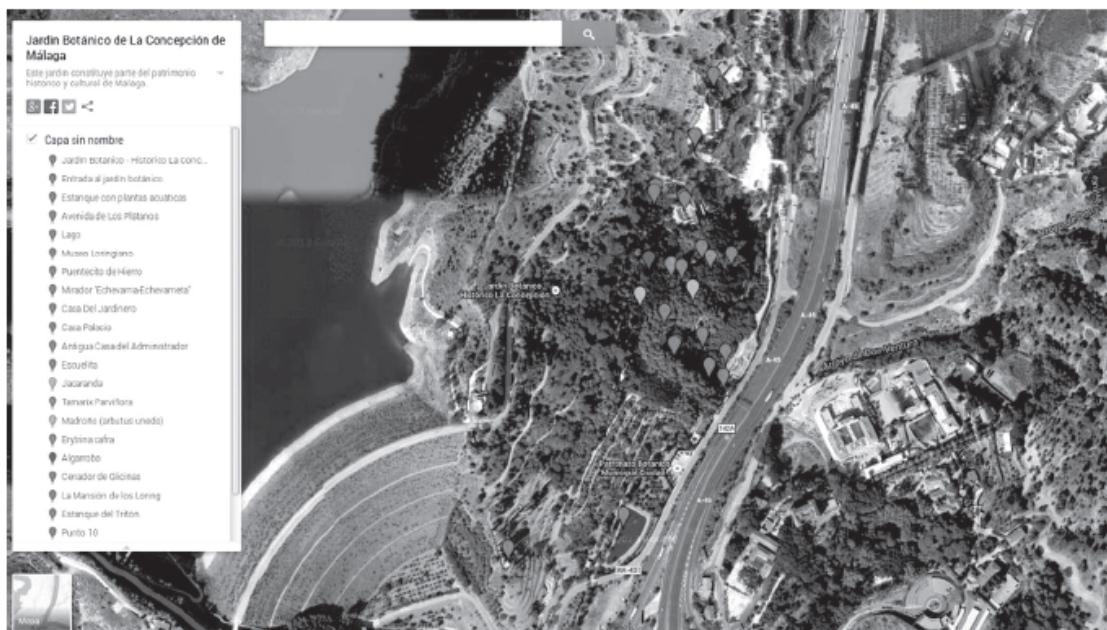


Figura 6. Mapa sobre el Jardín Botánico de la Concepción, en Málaga. Realizado de forma colaborativa por los alumnos de la asignatura de Educación Ambiental, del Grado en Educación Social, Universidad de Málaga. Fuente: Elaboración Propia.

d) Mapa sobre patrimonio cultural de Málaga: Conoce Málaga: En la asignatura “Tecnologías de la Comunicación y la Información Aplicadas a la Educación” se empleó Google Maps Engine, con el objeto de formar a los futuros maestros en el uso de herramientas de geolocalización, que podrían aplicar a la enseñanza de contenidos del área de Conocimiento del Medio. Para ello, se le propuso al alumnado la creación de un mapa sobre el patrimonio cultural de la provincia de Málaga, señalando lugares y elementos significativos, como museos, centros cívicos, casas de cultura, esculturas, plazas o calles. El alumnado, organizado en grupos, debía documentarse sobre esos lugares, ubicarlos en el mapa e insertar información (textos descriptivos, imágenes y vídeos). Por otro lado, debían trazar las rutas o itinerarios de excursiones por la ciudad de Málaga. <https://mapsengine.google.com/map/u/0/edit?mid=znquKXhSK-GA.kT-8c74R4Y0I4>

## 4. RESULTADOS

El análisis de los resultados presentó una doble vertiente. Por un lado, intentamos medir el grado de satisfacción entre la comunidad profesores y por el otro, la acogida entre los estudiantes después de haber realizado la experiencia diseñada en el aula.

### 4.1. Opinión del profesorado

Un total de 24 profesores se interesaron por los tres talleres-seminarios y la oferta de asesoramiento llevados a cabo en este proyecto, aunque no todos pudieron asistir a las sesiones presenciales. Al finalizar los seminarios, se realizó a cada uno de los participantes una breve encuesta compuesta por cuatro ítems y un espacio abierto, de manera que pudiese valorarse el desarrollo del proyecto. Los resultados de la misma se exponen a continuación. Respecto al grado de satisfacción con el taller, con independencia del centro de procedencia, el 88% de los encuestados afirmaron encontrarse bastante satisfechos después de su participación. Además, un 70% del profesorado respondió que los seminarios habían resultado útiles o bastante útiles para ampliar su visión de cara a su práctica docente futura, viendo estas herramientas como recursos interesantes para afrontar nuevas perspectivas didácticas. Así, todos los encuestados manifestaron que los talleres habían superado sus expectativas. Cuando les preguntamos si consideraban necesaria una fase de asesoramiento posterior, específica para el diseño de la actividad



en su aula, un 42% respondió de forma positiva. En esta línea, actualmente estamos prestando asesoramiento a 5 de los 24 profesores, y se prevé continuar planificando actividades docentes durante el curso 2014/2015.

#### **4.2. Valoración por parte del alumnado**

Durante el segundo cuatrimestre del curso académico 2013/2014, un total de 200 alumnos han participado en cuatro experiencias de aplicación de estas herramientas a la docencia universitaria. Tres de ellas fueron llevadas a cabo en la Facultad de Ciencias de la Educación (las que se han expuesto anteriormente), y la cuarta se desarrolló en la Facultad de Filosofía y Letras (en una materia asociada al Departamento de Geografía). Al finalizar las actividades asociadas al proyecto, se realizaron unas encuestas, en las cuales participaron 32 estudiantes (23 alumnos y 9 alumnas, respectivamente). Una vez introducidas las herramientas de geolocalización en las diferentes materias a través de varias prácticas, los estudiantes otorgaron una calificación media de 8.12 a las mismas, lo que refleja una evaluación muy positiva. De los 32 alumnos encuestados, un 93% de ellos consideró estos recursos como muy útiles para fomentar su aprendizaje. Además, un 97% de ellos afirmó que este tipo de herramientas conseguían desarrollar su capacidad de pensamiento espacial. Únicamente un 6% afirmó que la experiencia con este tipo de herramientas carecía de validez. Cuando les preguntamos si creían que este tipo de herramientas podían ser trasladadas a otras materias de su titulación/grado, únicamente un 16% consideraban que no tendrían utilidad. Finalmente, se les preguntaba de forma abierta la razón por la que estas herramientas, siendo muy útiles, no eran prácticamente utilizadas en las aulas. En este sentido las respuestas fueron diversas:

- (i) el 25% afirmó que esto es debido al desconocimiento de las mismas por parte del profesorado universitario;
- (ii) el 41% señalaba que es debido a falta de manejo por parte de los docentes;
- (iii) el 19% pensaba que es debido a la necesidad de infraestructuras para poder llevarlas a cabo;
- (iv) el 3% aludía a que carecen de validez; (v) y el 13% argumentaba que es debido a falta de innovación en las aulas o ausencia de interés por educar de una forma diferente.

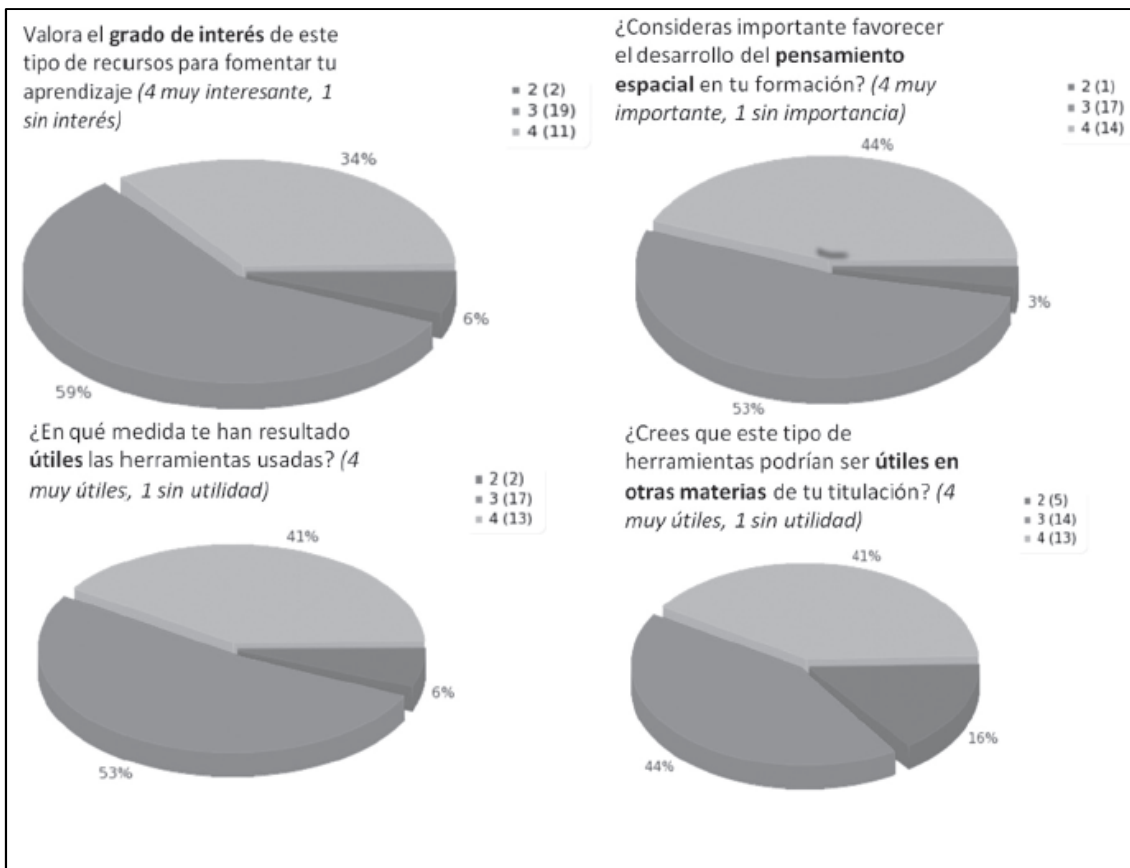


Figura 7. Resultados de las encuestas realizadas al alumnado que ha participado en actividades promovidas por el proyecto MapEduca durante el curso 2013/2014. Fuente: Elaboración Propia.

## 5. CONCLUSIONES

Las herramientas, servicios y aplicaciones basadas en la tecnología de geolocalización y cartografía digital, son instrumentos didácticos muy potentes y eficaces debido a sus características interactivas, flexibles y versátiles desde una perspectiva colaborativa. Además, la mayor parte de ellas están disponibles de forma gratuita y son de fácil acceso. Resultan ideales para llevar a cabo el nuevo planteamiento educativo y metodológico asociado al Espacio Europeo de Educación Superior, en el que es fundamental la figura del docente con una correcta formación no sólo técnica, científica e instrumental, sino también didáctica-pedagógica. En ese sentido, el profesorado debe ser capaz de hacer uso de los recursos existentes en la red, reutilizándolos, modificándolos y creando sus propios materiales informáticos acordes con las necesidades y características de su alumnado (ritmos y formas de aprendizaje). De este modo, estas herramientas informáticas constituyen una importante aportación al desarrollo de la competencia para aprender a aprender de forma constructiva y activa. Es apreciable la existencia de una brecha digital en el ámbito educativo en cuanto a aspectos de usabilidad de herramientas informáticas de forma eficaz y funcional, y se observa una diferencia entre las generaciones anteriores, que son más reacias a incorporar las herramientas informáticas en el aula, y los docentes más jóvenes, más dispuestos a llevar a cabo metodologías innovadoras haciendo uso de las TIC. Por ello hay que incidir en la formación y reciclaje del profesorado.

En ese sentido, es destacable lo expresado por Cabero, (2001, p. 445-446) que atribuye gran importancia a las posibilidades que ofrece la elaboración de materiales de enseñanza de forma colaborativa por parte de grupos de profesores, como actividad significativa para el desarrollo y la formación profesional de los docentes. Atendiendo a Imbernón (1999), esa elaboración debe girar en torno a la reflexión sobre la práctica y acción educativa, y no

centrarse exclusivamente en los componentes instrumentales del medio. En cualquier caso, es preciso asumir que el conocimiento pedagógico del profesorado se origina también desde la propia práctica profesional y el intercambio de conocimientos en un contexto socioprofesional.

En el presente proyecto de innovación educativa hemos pretendido introducir las herramientas de cartografía digital y colaborativa de forma generalizada en el contexto universitario. Con su desarrollo durante un curso, se ha conseguido dar a conocer este tipo de herramientas y sus posibilidades a toda la comunidad, fomentando un uso común y creando un equipo de asistencia e intercambio de información y experiencias. Por otro lado, las experiencias realizadas permiten constatar que los Sistemas de Información Geográfica (SIGs) y sus aplicaciones orientadas a la cartografía online y/o colaborativa (como Google Maps), resultan especialmente interesantes para su uso educativo, ya que hacen posible el desarrollo del pensamiento espacial y potencian las capacidades digitales relacionadas con el uso eficiente de las TICs. De este modo, su aplicación en entornos educativos podría ser muy apropiada y positiva, favoreciendo los procesos de aprendizaje al añadir flexibilidad, actualidad y otras muchas posibilidades en los mismos. Además, su uso podría fomentar el aprendizaje colaborativo, tal como han demostrado experiencias previas basadas en el principio del “*knowledge building*”. Por todo ello, puede observarse que en los últimos años se están produciendo diferentes aproximaciones a su uso en los diferentes entornos educativos, existiendo ya algunas experiencias exitosas basadas en la introducción de la herramienta GoogleMaps para los niveles de educación infantil y secundaria. La aplicación a la docencia de estas herramientas es una muestra del importante papel que pueden desempeñar las TIC en el ámbito educativo, ya que pueden ayudar a que la enseñanza esté basada en el aprendizaje, haciendo posible de ese modo la puesta en marcha de metodologías más activas, flexibles y dinámicas, centradas en el discente. Y éstas, a su vez, permiten que el alumnado desarrolle habilidades de búsqueda, exploración, intercambio, colaboración y construcción del conocimiento, generando aprendizajes significativos, relevantes y funcionales. Por lo tanto, las tecnologías deben usarse para cubrir las carencias de la enseñanza tradicional y ser un complemento para el aprendizaje; de modo que no se trata de suplir unos modelos por otros, sino de ofrecer al alumnado más posibilidades de adquirir el conocimiento, ya que el uso indiscriminado de las tecnologías puede entorpecer el aprendizaje (Cebrián, 2003, p. 39). Y como dice Papert (1995, p. 11): “*la mejor utilización de las tecnologías en su contribución a la enseñanza y el aprendizaje consiste en permitir un amplio abanico de estilos de aprendizaje.*”

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Bardi, U., 2011. *The Limits to Growth Revisited*. New York, NY: Springer New York.
- Cabero, J., 2001. *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona: Paidós.
- Cebrián, M. (Coord.), 2003. *Enseñanza virtual para la innovación universitaria*. Madrid: Narcea.
- De Miguel, R., 2011. “Visores cartográficos y Sistemas de Información Geográfica para la enseñanza y el aprendizaje de la Geografía en Educación Secundaria”. En *V Congreso Ibérico de Didáctica de la Geografía*. Málaga: AGE, pp. 371–388.
- Geller, T., 2007. “Imaging the world: The state of online mapping”. *Computer Graphics and Applications*, IEEE, 27(2), pp. 8-13.
- Imbernón, F., 1999. “Conceptualización de la formación y desarrollo profesional del profesorado”. En V. Ferreres, V. y F. Imbernón, *Formación y actualización para la función pedagógica*. Madrid: Síntesis, pp. 25-35.
- Latouche, S., 2009. *Sobrevivir al Desarrollo: de la descolonización del Imaginario Económico a la construcción de una Sociedad Alternativa*. Barcelona: Icaria.
- National Academies, 2005. *Learning to Think Spatially: Geographic Information Systems (GIS) as a Support System in the K-12 Curriculum*. Washington: National Academies Press.

- Papert, S., 1995. *La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores*. Barcelona: Paidós.
- Patterson, T. C., 2007. "Google Earth as a (Not Just) Geography Education Tool". *Journal of Geography*, 106(4), pp. 145–152.
- So, H.-J., Seow, P., & Looi, C. K., 2009. "Location matters: leveraging knowledge building with mobile devices and Web 2.0 technology". *Interactive Learning Environments*, 17(4), pp. 367–382.
- Tverberg, G. E., 2012. "Oil supply limits and the continuing financial crisis". *Energy*, 37(1), pp. 27-34.
- Valdespartera, 2013. *Valdespartera es cultura: El blog de I@s niñ@s del C.E.I.P. Valdespartera 2 sobre las esculturas de nuestro barrio*. [Último acceso 3 de diciembre de 2013] <<http://valdesparteraescultura.blogspot.com.es/p/creamos-nuestro-mapa-interactivo.html>>