

LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA



Jorge Juan (1713-1773)

Rafael Sebastián Alcaraz
Emilia María Tonda Monllor
(Coordinadores)

LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA

Rafael Sebastián Alcaraz

Emilia María Tonda Monllor (Eds.)

Publicaciones de la Universidad de Alicante
03690 San Vicente del Raspeig
publicaciones@ua.es
<http://publicaciones.ua.es>
Teléfono: 965 903 480

© los autores, 2016

© de la presente edición: Universidad de Alicante

ISBN: 978-84-16724-07-9

Diseño de cubiertas: CEE Limencop S.L.
Maquetación: CEE Limencop S.L.

UNIÓN DE EDITORIALES
UNIVERSITARIAS ESPAÑOLAS
www.une.es

Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización nacional y internacional de sus publicaciones.

Reservados todos los derechos. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

LA CARTOGRAFÍA DIGITAL Y LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, A TRAVÉS DE LAS PUBLICACIONES DEL GRUPO DE DIDÁCTICA DE LA AGE Y LA REVISTA DIDÁCTICA GEOGRÁFICA

López Fernández, J. A.

Martínez Medina, R.

Universidad de Córdoba

jalopez@uco.es,

rmartinez@uco.es

Resumen

En los últimos años han crecido las publicaciones dedicadas a la utilidad didáctica de la cartografía digital y los diferentes sistemas de información geográfica en el ámbito de la Geografía, sobre todo gracias al desarrollo de software libre y los recursos de Internet. En este trabajo se presenta un análisis de estos trabajos aparecidos en las publicaciones editadas por el grupo de trabajo de Didáctica de la Geografía de la AGE y la revista Didáctica Geográfica.

Palabras clave

Cartografía digital; SIG; Didáctica de la Geografía; Asociación de Geógrafos Españoles

1. INTRODUCCIÓN. OBJETO DEL TRABAJO

Durante los últimos años, la difusión y el acceso a productos de cartografía digital han permitido numerosas aplicaciones de carácter educativo, relacionado con la Geografía y su didáctica. El acceso a los equipos informáticos, tabletas y teléfonos multimedia (tanto en casa como en los centros educativos), así como la generalización de Internet, ha posibilitado que los docentes utilicen estas herramientas cartográficas, propiciando el tratamiento de diferentes competencias, entre ellas aprender a aprender; un aprendizaje por descubrimiento de la información espacial y la enseñanza activa del alumnado (De Miguel González: 2013).

Dentro de este proceso tuvo una gran importancia el desarrollo de los sistemas de información geográfica (SIG), que se pueden definir como “una herramienta de análisis que permite almacenar, recuperar, manipular, analizar e identificar relaciones espaciales a partir de la información espacial y de todos los atributos relacionados con ella (De Lázaro y González, 2005). En la obra de Bosque Sendra (1992) podemos encontrar diversas definiciones dadas por otros varios autores, pero nosotros nos quedamos con la que proporciona el propio autor, al resaltar que “un sistema de información geográfica se puede contemplar como un conjunto de mapas de la misma porción del territorio, donde un lugar concreto (...) tiene la misma localización (las mismas coordenadas) en todos los mapas incluidos en el sistema de información. De este modo, resulta posible realizar análisis de sus características espaciales y temáticas para obtener un mejor conocimiento de la zona” (Bosque Sendra: 1992, 3). De modo más simple todavía, podemos considerarlo como un grupo de datos, coincidentes por los puntos de localización espacial, y que pueden ser representados, analizados y manipulados a través de un ordenador.

En un principio, estos productos eran costosos y requerían de potentes computadoras para poder almacenar y tratar la información. Sin embargo, debido a la propagación de las tecnologías de la información y la comunicación, el desarrollo de programas de software libre, páginas webs que contienen visores cartográficos y otros numerosos programas de información geoespacial, se tiene acceso hoy en día a una gran cantidad de imágenes de satélite y fotografías aéreas georeferenciadas, manipulables con equipos informáticos menos complejos y costosos.

Teniendo en cuentas las ventajas e inconvenientes, se ha podido aplicar el uso de los sistemas de información geográfica y sus diferentes variedades a la enseñanza geográfica, desde las etapas más tempranas como puede ser la educación primaria, hasta en los estudios superiores de titulaciones universitarias, como herramientas de análisis y gestión del territorio, o como recursos didácticos a la hora de abordar el espacio.

El uso de este tipo de geoinformación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos espaciales, se ha visto reflejado en los últimos años en la producción de artículos y comunicaciones realizados a través de la revista *Didáctica Geográfica* y, sobre todo, en las publicaciones del grupo de trabajo de Didáctica de la Geografía (GDG) perteneciente a la Asociación de Geógrafos Españoles, a través de los numerosos congresos y reuniones nacionales e internacionales, así como también en el Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles (BAGE).

Se pretende, con esta comunicación, presentar los trabajos más importantes relacionados con la aplicabilidad didáctica de la cartografía digital y el tratamiento de estos contenidos geográficos en el aula, así como las principales tendencias en el uso de determinados programas, el nivel educativo al que van dirigidos y si los trabajos se centran en una descripción general de la utilidad didáctica de la información geoespacial o muestran un estudio de caso determinado. Para ello, se han consultado las páginas webs de sendas plataformas, <http://www.didacticageografica.com/didacticageografica/index> y <http://www.age-didacticageografia.es/> (a través de los enlaces disponibles en la misma), donde se pueden descargar los libros de la mayor parte de los congresos nacionales e ibéricos, así como los números de la revista. Además de tener en cuenta también las aportaciones realizadas al Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles (AGE) con respecto a esta temática.

Entre los principales inconvenientes, destaca el de localizar los trabajos objeto de análisis. Aunque la mayor parte de ellos especifican de forma concisa en el enunciado la temática tratada, otros contemplan la cartografía digital o los sistemas de información geográfica dentro de un ámbito de recursos más amplio, sobre todo en el espectro de una metodología de innovación educativa, de aprendizaje por investigación y/o descubrimiento.

La toma de datos abarca desde el año 2000 hasta la actualidad. El inicio de este análisis responde a la inclusión progresiva de Internet y ordenadores en las clases tanto de educación obligatoria como la no obligatoria. Aunque como se verá a continuación, ya existían estudios en el Boletín de la AGE que aludían a la cartografía digital y su inclusión en las aulas años antes.

Los visores cartográficos, la cartografía informatizada, y la gran cantidad de información que puede ser utilizada a través de un SIG han pasado en el siglo XXI a constituir una fuente de recursos en el campo de la educación con un gran potencial didáctico y pedagógico. A ello contribuye el interés de este tipo de herramientas desde diferentes ámbitos laborales y de investigación, lo que propicia una mejora tecnológica

y un abaratamiento de los costes de producción y desarrollo. Países como Reino Unido y Holanda, además de Estados Unidos, utilizan los SIG a la hora de abordar problemáticas medioambientales, territoriales, históricas o económicas, recursos insertados en el currículum de Secundaria y Bachillerato (Boix Xamani et al, 2009) pero, como se ve, no necesariamente desde el campo de la Geografía. En España, la implementación de esta serie de recursos en el aula empieza a tomar fuerza, primero a niveles universitarios y posteriormente en la educación obligatoria, con la puesta en marcha de metodologías activas y participativas, donde estas herramientas proporcionan aprendizajes significativos, sirven para motivar al alumnado, para abordar espacios desconocidos, en el desarrollo de contenidos procedimentales, etc. No obstante, a pesar de ser herramientas con un indudable valor para el geógrafo (tanto para el que investiga como para el docente), estas aplicaciones digitales parecen tener mayor importancia en otras materias (urbanismo, economía, arqueología, ecología, etc.). Por ello, no faltan alusiones a dicha situación como la que realiza García Clemente (2006), al señalar que “los geógrafos, una vez más, estamos cayendo en el error de dejar que otros profesionales trabajen en un campo que es el territorio que es específicamente y por definición, objeto de nuestra ciencia”.

Se pretende, pues, que el análisis de las publicaciones en la revista *Didáctica Geográfica* y la presencia de líneas temáticas en congresos y reuniones del GDG, puede poner de manifiesto el interés educativo por este tipo de recursos, adaptados a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, ya que permiten trabajar gran cantidad de competencias y destrezas y, sobre todo, acercar al alumnado a conocer aspectos y hechos geográficos de una manera más integradora y significativa.

2. PUBLICACIONES REALIZADAS EN LA REVISTA *DIDÁCTICA GEOGRÁFICA*, EN REFERENCIA A LA UTILIDAD DIDÁCTICA DE LA INFORMACIÓN GEOVIRTUAL

Los trabajos encontrados en la revista *Didáctica Geográfica*, muestran un amplio tratamiento de la aplicación de la información cartográfica digital en la enseñanza de la Geografía, si bien el primer artículo de referencia no se publica hasta el año 2005.

Con motivo del número 7 de la revista, homenaje a la profesora M^a del Rosario Piñeiro Peleteiro, aparecía la primera publicación en esta plataforma que trataba la utilidad didáctica de los sistemas de información geográfica para la enseñanza de la Geografía (De Lázaro y González: 2005). En este trabajo, destacaba la información referente a la aplicabilidad didáctica de los SIG y, sobre todo, se exponían las ventajas e inconvenientes que ofrecían estos recursos de aprendizaje en la enseñanza de la Geografía. Además aparece información relacionada con los SIG existente en Internet, acceso a páginas webs con información georeferenciadas, etc. Se planteaban estas autoras lo que era un sistema de información geográfica, qué herramientas eran susceptibles de utilizarse en el aula así como los requerimientos de hardware y software necesarios para su tratamiento. También, como referentes de información cartográfica para España, muestran la dirección e información ofrecida por instituciones como el Instituto Geográfico Nacional y el Servicio Geográfico del Ejército, más otros recursos como la Infraestructura de Datos Espaciales (IDEE) español (www.idee.es), visores como el SIGPAC (sistema de información geográfica de parcelas agrícolas, <http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>), tanto a nivel nacional como regional, información catastral a través de Hacienda, o el Instituto Nacional de Estadística (INE), entre otros. Finalmente, hacían referencia a otros recursos y programas utilizados en otros países de

forma efectiva para distintos niveles no universitarios. Al respecto, afirmaban para el contexto español que “su importancia como herramienta de aprendizaje en las enseñanzas no universitarias es aún discutida, ya que requiere una buena dotación de hardware y software y una gran cualificación del profesorado que la imparta”.

Hay que esperar hasta 2011, para que en el número 12, y bajo la temática de “Educación y Geografía para una crisis”, aparezcan nuevos estudios relacionados con la cartografía digital aplicados a la didáctica geográfica. En este caso se trata de los trabajos de Martínez-Vega, Martín y Blaquez, relacionado con la Teledetección y el medio ambiente para la enseñanza activa de la Geografía; y Milson, con “SIG en la nube: Websig para la enseñanza de la Geografía”. En el primero se describe una guía de imágenes de distintos satélites cuya utilidad va enfocada a Secundaria y Bachillerato, para el tratamiento de los problemas medioambientales. Mientras, el segundo nos habla de la utilidad de los SIG y sobre todo, la importancia de disponer de archivos, servicios y aplicaciones en una red virtual (la nube de Internet), con aportaciones de tres experiencias en aulas de Estados Unidos.

En 2012, en el número 13 de la revista, se publica una experiencia también norteamericana, titulada *el semestre geoespacial*, de R. A. Kolvoord. En él se expone, de forma breve (tres páginas) la integración geoespacial en los proyectos de los estudiantes de secundaria de último curso, con la finalidad de adquirir competencias específicas de SIG y Teledetección.

Y por último, en 2013, se publica el trabajo “Aprendizaje por descubrimiento, enseñanza activa y geoinformación: Hacia una didáctica de la Geografía innovadora”, de De Miguel González. El autor realiza una descripción de cómo estas herramientas de cartografía digital pueden contribuir en la metodología activa y favorecer aprendizajes significativos por descubrimiento, así como, el desarrollo de competencias de autonomía y reflexión espacial. En su reflexión, muestra la importancia de la enseñanza activa y su desarrollo, con alusiones a autores/as de referencia como Marrón Gaité a través de sus diversas publicaciones. Después presenta el importante papel de la geoinformación y su tratamiento en el proceso de enseñanza aprendizaje del alumnado, sobre todo de Secundaria y Bachillerato, donde el niño-adolescente “no sólo es capaz de localizar correctamente un elemento o fenómeno geográfico, sino que es capaz de recrearlo por sí mismo para obtener una reproducción y una percepción fidedigna, lo que contribuye a una mejor conceptualización a partir de la ejemplificación” (De Miguel González: 2013, 28). Presenta, así, los puntos fuertes en los que contribuye el uso de imágenes de satélite y fotografías aéreas, como son la motivación del alumnado y, dentro de ello, el tratamiento de numerosos aspectos y técnicas geográficas, como la localización, la representación, la observación de diferentes elementos espaciales y sus numerosas variables, la importancia de trabajar a diferentes escalas, los procesos de cambio en el espacio, etc.

En resumen, los trabajos publicados en la revista *Didáctica Geográfica*, muestran las bondades de la geoinformación en la contribución de competencias espaciales específicamente, y otras más transversales como el aprender a aprender. Tratan de la utilidad de los sistemas de información geográfica fundamentalmente para el desarrollo de trabajos espaciales, como herramienta para entender la realidad espacial. Además, presentan una serie de recursos accesibles para la disposición de información georeferenciada, sobre todo en De Lázaro y García (2005).

3. APORTACIONES RECOGIDAS EN LAS PUBLICACIONES REALIZADAS POR EL GRUPO DE TRABAJO DE DIDÁCTICA DE LA GEOGRAFÍA DE LA ASOCIACIÓN DE GEÓGRAFOS ESPAÑOLES.

A diferencia de los trabajos señalados en la revista *Didáctica Geográfica*, las aportaciones del Grupo de trabajo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles en los diversos congresos realizados desde el año 2000, tanto nacionales, internacionales e ibéricos, tienen en general un carácter más específico, exponiendo estudios de casos concretos o a través de un método de trabajo en base a un visor o programa determinado en línea, contando con una introducción de la importancia de estas nuevas tecnologías y su papel en el proceso de innovación metodológica.

La aparición de publicaciones referidas a las nuevas tecnologías y, en particular a la información geoespacial aplicada a la Didáctica de la Geografía comienza en el año 2000, con Padilla Ángel. En una breve comunicación publicada en *Geografía, profesorado y sociedad. Teoría y práctica de la Geografía en la enseñanza* (congreso realizado en la Facultad de Letras de la Universidad de Murcia), el autor señala la importancia de dejar a un lado las metodologías tradicionales y abordar proyectos de innovación educativa, para trabajar, como puede ser el caso de los procesos de Geografía urbana. En este trabajo, se presenta el proyecto “Urbanita 2000: conoce las ciudades desde el espacio”, mediante el uso de fotografía aérea.

Años más tarde, en 2006, en la obra *Cultura geográfica y educación ciudadana*, fruto del III Congreso Ibérico celebrado en Almagro, en el bloque titulado “Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza-aprendizaje de la Geografía en la sociedad del conocimiento”, aparecen varios trabajos relacionados con la utilidad didáctica de la información geoespacial. Entre ellos está el publicado por De Lázaro y Torres y González González, que aportan una visión general de los portales geoespaciales y las posibilidades didácticas que éstas ofrecen, para acabar con unos ejemplos trabajados en clase en base a unos cuestionarios. También destacan los trabajos de De Miguel González, con la aplicabilidad didáctica de un programa como Google Earth (uno de los recursos más utilizados y analizados según se podrá comprobar más adelante), basado en la visualización virtual, y en tres dimensiones, del globo terráqueo y que permite, gracias a la gran cantidad de información que presenta, diferentes estudios de detalle y variadas ramas geográficas (paisaje, carreteras, comercio, relieve, hidrografía, etc.). También, hay que destacar el trabajo de García Marchante et al, basado en la información que presentan los sistemas de información geográfica de titularidad municipal, poniendo como ejemplo la ciudad de Cuenca.

En 2007, en el marco de la publicación *Las competencias geográficas para la educación ciudadana*, como consecuencia del séptimo congreso de didáctica de la Geografía celebrado en la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad de Valencia, se exponen los capítulos de “Los sig aplicados a la educación: el proyecto PESIG”, de Boix y Olivella; y “Excursiones virtuales, migraciones e interculturalidad”, de De Lázaro y Torres. El primer trabajo constituye un proyecto de la Universidad de Girona donde, entre sus variados enfoques, contempla el uso educativo del mismo, sobre todo para Secundaria y Bachillerato. La segunda comunicación aporta la visión de cómo realizar un viaje virtual utilizando las tecnologías de la información y la comunicación, proponiendo para ello un ejemplo ejecutado sobre el madrileño barrio de Lavapiés.

El VIII congreso celebrado en Jaén en el año 2008 apenas presenta referencia a la utilidad didáctica de la cartografía digital, salvo el que lleva por título “Recursos para el diseño de itinerarios didácticos virtuales por el medio natural a través del sistema ECTS”, de Jeréz García y Sánchez López, donde contemplan los recursos digitales como una de las herramientas a la hora de planificar un itinerario didáctico por parte del alumnado universitario en formación.

El IV Congreso Ibérico, celebrado en la ciudad portuguesa de Lisboa en 2009, tiene como consecuencia la publicación del libro *La inteligencia geográfica en la Educación del siglo XXI*, donde es reseñable el trabajo de De la Calle Carracedo “Aplicación de Google Earth en la formación del profesorado de educación infantil para el conocimiento del medio”, destacable por contemplar esta herramienta en la formación de este tipo de alumnado universitario, enfocado para esta etapa tan temprana.

En 2010, en la obra *Geografía. Educación y Formación del profesorado en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior* (Madrid), se presentan las publicaciones de Gómez Trigueros donde, de nuevo, Google Earth es el recurso utilizado para las clases de Geografía, y se propone la inclusión de esta herramienta en el currículo de Ciencias Sociales de Secundaria, con una propuesta concreta para 1º de la ESO sobre el espacio geográfico del río Nilo. Martínez Vega y López Vizoso plantean el papel fundamental de las TICs en la educación superior dentro de las nuevas metodologías docentes y, en particular, en referencia a la información geográfica. Para su tratamiento didáctico, programan la configuración de un atlas con imágenes de satélite siguiendo a otros autores y, sobre todo, una guía didáctica de teledetección y medio ambiente; trabajo relacionado con la publicación que estos mismos autores presentan en la revista *Didáctica Geográfica* en el año 2011.

También destaca en esta obra el capítulo de Velilla Gil, titulado “Viajes geográficos virtuales. Algunas experiencias en el Bachillerato”, donde se propone un viaje geográfico por el valle del río Gállego, mediante la utilización de la herramienta Google Maps y otros materiales complementarios (Google Earth, Mapa Topográfico Nacional 1:50000, cortes topográficos, etc.). El autor aporta al final un análisis de las ventajas e inconvenientes de los viajes virtuales.

En la publicación del año 2012, *La Educación Geográfica Digital*¹¹⁷, consecuencia de las aportaciones al I Congreso Europeo de Didáctica de la Geografía, presenta varios trabajos relacionados con la cartografía virtual y su aplicación didáctica. Membrado Tena habla de la fotointerpretación y la generalización cartográfica como herramienta para la educación geográfica, centrándose para ello en un estudio propuesto como actividad en el Grado de Geografía de la Universidad de Valencia, sobre el litoral y prelitoral valenciano. También destaca la publicación de Velilla Gil y Adiego Sancho “Geoinformación y aprendizaje en Educación Secundaria”. Señalan la importancia de la geoinformación y su tratamiento en el aula, así como una serie de herramientas adecuadas para ello como Google Earth, Google Maps y Bing Maps, los SIG existentes en el mercado o la proliferación del software libre, terminando con una anotación sobre los sistemas de posicionamiento o GPS. Además, también hay que destacar los capítulos de Arránz López et al, “El potencial didáctico de Google Earth aplicado al análisis espacial en Geografía”; García Santa María y Pascual Bellido con “Posibilidades de la plataforma IDERioja para el análisis de la ciudad de Logroño. Un proyecto para tercer

¹¹⁷ Varias de las publicaciones de este libro, también han sido recogidas en una obra editada en 2013, “Innovación en la enseñanza de la geografía ante los desafíos sociales y Territoriales”. De Miguel, De Lázaro y Marrón, colección Actas.

ciclo de Educación Primaria”; y Gómez Ruiz et al, en “Impulsar las competencias espaciales y digitales a través de un viaje virtual por Getafe”.

En 2014 se lleva a cabo el, hasta ahora, último congreso nacional de didáctica de la Geografía, cuyas aportaciones se recogen en la publicación titulada *Nuevas perspectivas conceptuales y metodológicas para la educación geográfica*. El aumento de los trabajos relacionados con la cartografía digital se muestra en el número de estos, 6. Entre las temáticas, destaca el uso de Google Earth, de nuevo, como herramienta para formadores en la preparación de itinerarios didácticos; una aportación novedosa como es el Greco a través de los SIG; herramientas como el webmapping y su utilidad didáctica para el análisis del paisaje; la interpretación del paisaje agrario a través de imágenes de satélite y SIG; un proyecto titulado MAPEDUCA, para la difusión de herramientas cartográficas digitales y colaborativas en la docencia universitaria; y por último LUCATRAILS, senderos patrimoniales guiados, aplicación informática que sirve para la confección y seguimiento de sendas y caminos.

Además de estas publicaciones, es necesario destacar el artículo publicado en el número 55 del Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles “El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno a Google Earth”, de Luque Revuelto (2011). En él, el autor trata ampliamente la importancia de trabajar en el aula con los recursos digitales espaciales que permiten un acercamiento a los hechos geográficos, amoldándose a las nuevas corrientes de enseñanza, sobre todo destacando la utilidad de los programas informáticos como Google Earth.

No obstante, en esta revista, años antes, se realizaron las primeras aportaciones referentes a la cartografía digital como recurso educativo en los artículos de Sancho Comíns et al (1995-96) “La cartografía, los SIG y la teledetección en la reciente evolución de la Geografía española” (número 21-22) y Olcina Cantos y Zamora Pastor (2000) “Los riesgos naturales a través de la Red Internet. Recursos didácticos y de investigación” (número 30) (Sebastiá Alcaraz y Tonda Monlló, 2015), que aportan, sobre todo este último, gran cantidad de información referente a organismos e instituciones relacionadas con la prevención y estudio de riesgos naturales, y que pueden servir como recursos didácticos a tratar e implementar en clase.

4. EVOLUCIÓN Y PRINCIPALES TENDENCIAS EN LAS PUBLICACIONES REALIZADAS.

Mediante el análisis de las publicaciones recogidas en la revista *Didáctica Geográfica* y de las publicaciones realizadas por el grupo en el seno de la AGE, el número de publicaciones relacionadas con el uso didáctico de la cartografía digital, los sistemas de información geográfica, visores cartográficos y programas geoinformáticos en línea, presentan una tendencia al alza en los últimos años, si bien existen algunos como 2008, 2009 y 2013 donde solamente existe una aportación anual al respecto. En este sentido, destacan los congresos realizados, tanto nacionales como ibéricos, con temáticas menos propensas a las presentaciones siguiendo esta línea.

Así, en el congreso de Jaén, el título de la publicación de 2008 surgida de este evento, llevaba por tema la globalización. Un año más tarde, en el congreso ibérico de 2009, se contemplaba una línea más genérica en torno a la educación geográfica para el siglo XXI, a pesar de que éste último contaba con la temática “La enseñanza de la Geografía y de las TIC - Mitos y Realidades”.

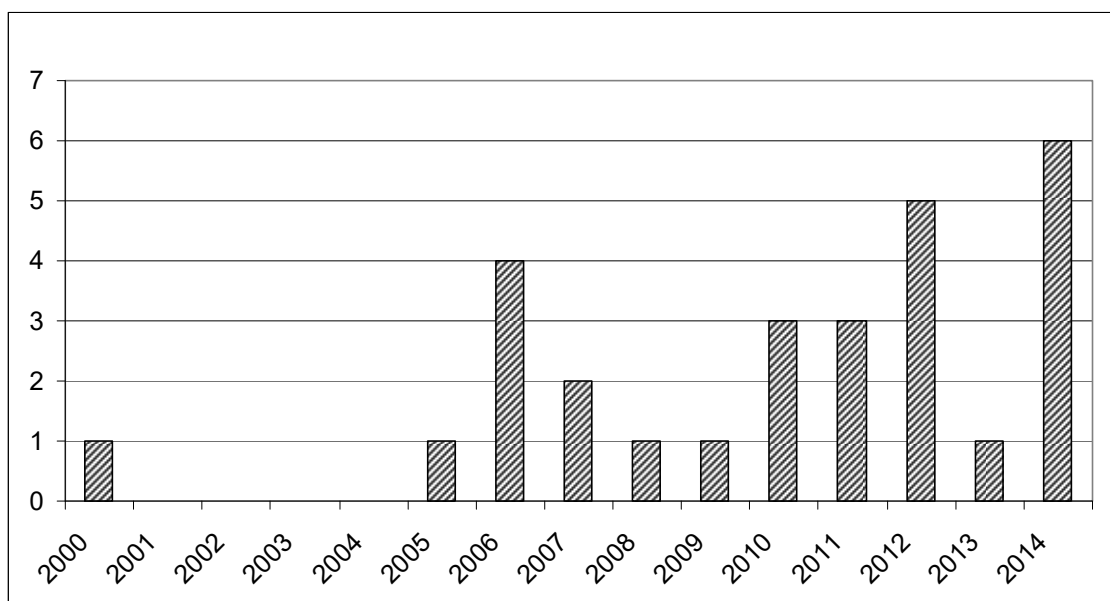


Figura 1. Evolución de publicaciones relacionadas con la utilidad didáctica de la cartografía digital para el conjunto de las etapas educativas. Fuente: elaboración propia, según las publicaciones de la revista *Didáctica Geográfica*, las del grupo de trabajo de didáctica de la Geografía existentes en su web, y el *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* (BAGE).

Sin embargo, el último congreso realizado en la ciudad de Córdoba en 2014, presentaba una ponencia específica que versaba sobre *innovación y práctica en la enseñanza de la Geografía*, a la cual se presentaron todas las comunicaciones relacionadas con la cartografía digital y/o visores cartográficos. De igual modo que en 2012, donde el primer congreso europeo de didáctica de la Geografía llevaba por título *La Educación Geográfica Digital*, y contaba con la línea temática *El uso de la geoinformación en la enseñanza de la Geografía*.

Otro de los aspectos a destacar en las publicaciones realizadas es el nivel educativo de destino de los principales proyectos o estudios de caso referenciados. No obstante, hay que señalar que varias de las publicaciones no presentaban una etapa o periodo al que fuese destinado el uso de la cartografía digital y/o *geomedia*, sino que exponen un análisis de las principales ventajas e inconvenientes del uso de estas herramientas, principalmente SIG e imágenes de satélite, fotografías aéreas, direcciones webs o diferentes programas de software.

De los trabajos que sí lo hacían, destaca el predominio del enfoque sobre la educación Secundaria, seguido de la educación superior¹¹⁸ y el Bachillerato. Además, es reseñable la ausencia de los mismos en la etapa de Primaria y la existencia de uno en educación Infantil, aunque éste relacionado con la formación del futuro profesorado en el grado universitario y no con la educación Infantil propiamente dicha.

La educación Secundaria se presenta como la etapa donde más se contemplan los trabajos y actividades procedimentales relacionadas con la cartografía digital. Algo comprensible ya que para el uso de estas herramientas se requieren ciertas destrezas y capacidades más acordes con este periodo. Sin embargo, en educación Primaria, no es descabellado el uso de herramientas simples, como puede ser Google Earth o Google Maps, lo cual va a permitir al alumnado ver el mundo desde otra perspectiva, la virtual,

¹¹⁸ En lo que al Grado de Geografía se refiere.

trabajando aspectos espaciales y escalares diferentes a los que está acostumbrado, así como contribuir en la utilidad didáctica de los medios informáticos a los que tienen acceso los alumnos y alumnas de esta etapa. En este sentido, destaca la ausencia de experiencias en esta etapa.

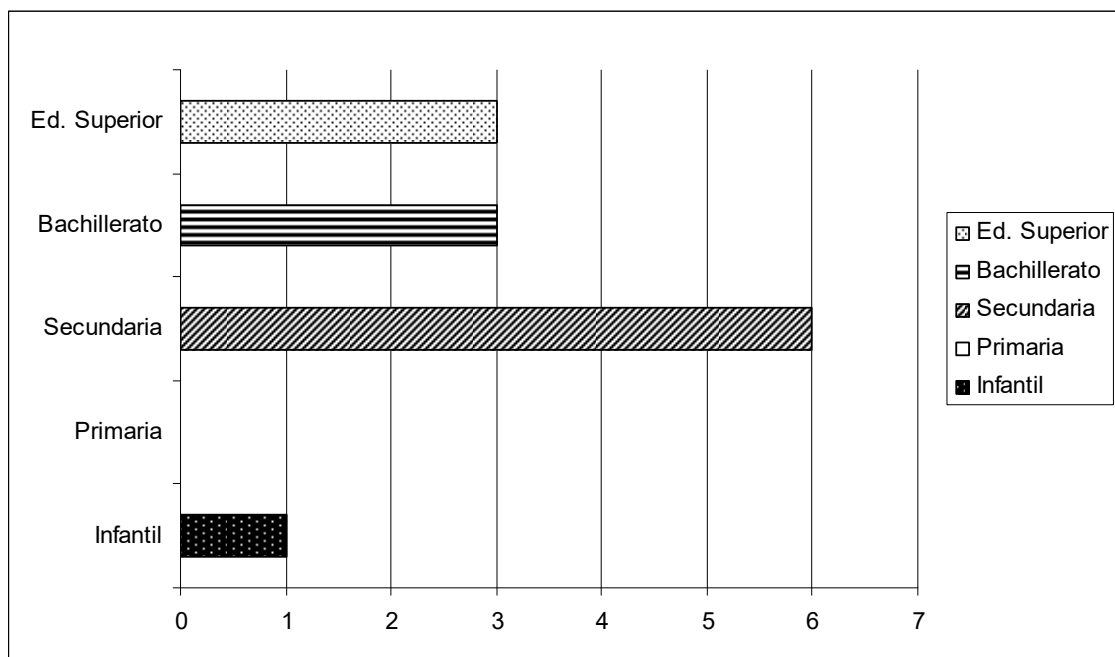


Figura 2. Enfoque del nivel educativo de las distintas publicaciones revisadas. Fuente: elaboración propia, a partir de los trabajos objeto de estudio de esta publicación, aparecidos en la revista *Didáctica Geográfica*, grupo de trabajo de didáctica de la Geografía existentes en su web, y el *BAGE*.

Los trabajos más genéricos, los que no presentan una etapa concreta objeto de aplicación, presentan una parte inicial de introducción al uso didáctico de la geoinformación, para ahondar posteriormente en su carácter procedimental dentro de la metodología activa, donde prima la enseñanza por descubrimiento e investigación guiada. Muchos trabajos presentan además numerosos enlaces a recursos públicos y/o privados, que pueden ser objeto de estudio en diferentes etapas educativas

La herramienta que más atención ha recibido en las publicaciones objeto de análisis ha sido el programa Google Earth, por su sencillez de uso, facilidad de descarga, por la información que aporta y las numerosas posibilidades de observación que ofrece, proponiéndose incluso como instrumento a incluir en el currículo. En este caso, específicamente podemos encontrar alusiones a estos recursos en la materia de Geología de 2º de Bachillerato según reza el Real Decreto 1105/2014 de 26 de diciembre por el que se establece el currículo básico de Educación Secundaria y del Bachillerato, así como por ejemplo en las asignaturas de *Geología* y de *Cultura Científica* respectivamente en el currículo de Bachillerato de la Región de Murcia. En la asignatura de Geología dentro del estándar de aprendizaje evaluable expuesto de la siguiente manera: “a través de fotografías o de visitas con Google Earth a diferentes paisajes locales o regionales relaciona el relieve con los agentes y los procesos geológicos externos”, mientras que la materia de Cultura Científica, como contenido dentro del bloque La Tierra y la vida “Interpretación de escalas y sistemas de información geográfica -SIG, Google Earth-”. En Geografía, se pueden encontrar indicaciones sobre el uso de las TIC en las orientaciones metodológicas, al indicar que a través del uso de “sistemas de localización geográfica que permitan localizar hechos

geográficos y elementos del relieve (Cartomur, Google Earth, etc.)” se puede tratar con objetividad y conocer tanto entornos cercanos como lejanos.

Algunos trabajos muestran estas herramientas como recursos a la hora de desarrollar actividades como pueden ser los itinerarios, ya sea en cuanto a la organización y preparación previa antes de llevarlos a cabo o, por el contrario, para la realización de un “viaje virtual” con la intención general de conocer las características de espacios alejados y desconocidos por el alumnado. También como herramienta a utilizar con el alumnado universitario en los grados de formación de profesorado de educación primaria e infantil para que, en un futuro, ellos lo apliquen en su quehacer diario. O también en asignaturas específicas del Grado de Geografía.

5. CONCLUSIONES

Las herramientas que hoy presentan las tecnologías de la información y la comunicación constituyen un gran potencial para ser utilizado en las diferentes etapas educativas. Para la didáctica de la Geografía, la información geodigital y el desarrollo de numerosos programas y software, que permiten actividades procedimentales para abordar el espacio, son de gran interés. Todo este material, disponible en las aulas y en casa gracias a la proliferación de ordenadores, tabletas, teléfonos móviles y otros, así como el uso de Internet a nivel global, hace de estos recursos un material muy válido a la hora de conocer los diferentes hechos y procedimientos geográficos de forma particular, y contribuir positivamente en el logro de numerosas destrezas, capacidades y competencias.

El desarrollo e implementación de este material tecnológico en el aula se ha visto reflejado en el número de trabajos publicados a través de la revista *Didáctica Geográfica*, el *Boletín de la AGE* y mediante las ediciones de los congresos realizados por el grupo de trabajo de *Didáctica de la Geografía*, cuyos números y reuniones reciben con mayor asiduidad comunicaciones y artículos en esta línea; sobre todo bajo el hilo conductor de los nuevos recursos que permiten procesos de innovación docente y metodologías de enseñanza activa para el alumnado, donde éste toma un papel participativo en la construcción de su conocimiento, y se le capacita para que adquiera destrezas y competencias digitales. La utilización de estos materiales, programados y utilizados correctamente, permite un nuevo enfoque a la hora de abordar la Geografía, hasta ahora encorsetada entre clases magistrales, el mapa en papel y los libros de texto.

En función de este pequeño análisis, el programa Google Earth se muestra como la herramienta más utilizada (y casi seguro la primera cuando se trata el espacio con medios informáticos) para abordar el medio, ya que de los 28 trabajos relacionados con la aplicabilidad didáctica de la geoinformación, más del 40% muestran el uso de este recurso como instrumento para acercar la realidad espacial y, directamente, trabajar las competencias digitales desde la materia. Mientras, el resto de trabajos se dividen entre los que aportan otros programas en red, o aquellos que analizan una serie de recursos y páginas webs donde obtener información cartográfica, junto a la contribución general de los sistemas de información geográfica en el proceso de enseñanza aprendizaje, sobre todo a partir de la educación secundaria.

Estos programas en línea, visores, software y webs específicas, según los trabajos analizados, se orientan preferentemente a la educación secundaria, seguido por los que se implementan en la formación del profesorado de los grados de magisterio de Infantil y Primaria. El manejo de sistemas de información más complejos (tanto de

software comercial como libre), aparecen para abordar aspectos espaciales más profundos y, por lo tanto, con un uso más específico en estudios superiores, sobre todo en los grados universitarios de determinadas asignaturas de Geografía.

En base a este pequeño análisis, parece que va teniendo cada vez más importancia el uso de la geoinformación digital en las aulas, procedimientos que se van incluyendo progresivamente dentro de los planteamientos metodológicos activos y la legislación curricular, donde los recursos virtuales sobre todo a través de la Red, juegan un papel importante en la actualidad dentro de la innovación de la enseñanza en la didáctica de la Geografía.

6. BIBLIOGRAFÍA.

Bosque, J., 1992: *Sistemas de información geográfica*. Ediciones Rialp. Madrid.

Boix, G; Olivella, R.; Sitjar, J. 2009. “Los sistemas de información geográficas en las aulas de educación secundaria”. *GEOSIG*, núm. 1, pp. 17-36. Argentina.

Delgado, J. J.; De Lázaro, M. L. y Marrón, M.J. (Eds). 2011. *Aportaciones de la Geografía para aprender a lo largo de la vida*. Grupo de Didáctica de la Geografía (A.G.E.) y Universidad de Málaga. Málaga.

De Lázaro, M. L. y González, M^a. J. 2005: “La utilidad de los sistemas de información geográfica para la enseñanza de la Geografía”. *Didáctica Geográfica*, núm. 7, pp. 105-122. Madrid.

De Miguel, R; Lázaro, M. L. y Marrón, M. J. (Eds). 2012. *La educación geográfica digital*. Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE) y Universidad de Zaragoza. Zaragoza

De Miguel, R. 2013. “Aprendizaje por descubrimiento, enseñanza activa y geoinformación: Hacia una didáctica de la Geografía innovadora”. *Didáctica Geográfica*, núm. 14, pp. 17-36. Madrid.

González, J. L. y Marrón, M^a.J. (Eds). 2000. *Geografía, profesorado y sociedad. Teoría y práctica de la Geografía en la enseñanza*. Grupo de Didáctica de la Geografía. Asociación de Geógrafos Españoles-Universidad de Murcia. Murcia.

Marrón, M^a.J., Sánchez, L., y Jeréz, O. (coord). 2006. *Cultura geográfica y educación ciudadana*. Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE) – Associação de Professores de Geografia de Portugal - Universidad de Castilla-La Mancha.

Marrón, M^a.J.; Salom, J., y Souto, X. M. (Eds). 2007. *Las competencias geográficas para la educación ciudadana*. Universidad de Valencia- Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE). Valencia.

Marrón, M^a.J., Rosado, M. D., y Rueda, C. (Eds). 2008. *Enseñar Geografía: la cultura geográfica en la era de la globalización*. Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles. Jaén.

Marrón, M^a.J. y De Lázaro, M. L. (Eds). 2010. *Geografía, Educación y Formación del Profesorado en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior*. Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE). Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Martínez, R y Tonda, E. M^a. (Eds). 2014. *Nuevas perspectivas conceptuales y metodológicas para la educación geográfica*. Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE) y Universidad de Córdoba. Córdoba

Sebastiá, R. y Tonda, E. M^a. 2015. “Investigación e innovación en la enseñanza de la Geografía a partir del Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles: Análisis bibliométrico”. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, núm. 68, pp. 429-448. Madrid.

VV.AA. 2009: *A Inteligência Geográfica na Educação do Século XXI*. Associação de Professores de Geografia; Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa; Grupo de Didáctica de la Geografía de La Asociación de Geógrafos Españoles. Lisboa.

VV.AA. 2013: *A Cidade, um laboratório para a educação geográfica*. Associação de Professores de Geografia; Grupo de Didáctica de la Geografía de La Asociación de Geógrafos Españoles. Porto.