

## DE LAS TIG A LAS TAG EN LA FORMACIÓN DOCENTE

Jose A. López-Fernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba. Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales y Experimentales. San Alberto Magno, s/n. 14004. Córdoba. España. [jalopez@uco.es](mailto:jalopez@uco.es)

### RESUMEN

Las Tecnologías de Información Geográfica constituyen en la actualidad una herramienta fundamental y de indudable valor en la Geografía en particular y en todos los aspectos y contenidos espaciales en general. Sin embargo, no parecer tener esta importancia en los currículos oficiales de Educación Secundaria Obligatoria. Por su parte, en los grados de Geografía de las diferentes universidades españolas, aparece un mayor tratamiento, aunque repartido en tres o cuatro asignaturas. Sin embargo, es necesario acudir a programas de doctorado y másteres para una formación profunda y especializada en TIG, aunque rara vez son tratados desde el punto de vista didáctico.

No obstante, bajo nuestro criterio, la falta de formación docente en los grados dificulta su implantación en la enseñanza media, lo que se traduce en su desconocimiento hasta llegar a los estudios universitarios. Por ello, abogamos por la inclusión de unos fundamentos pedagógicos en los grados universitarios, que sirvan de eje vertebrador para aplicar las TIG en el ámbito educativo de la Educación Secundaria.

**Palabras clave:** Formación didáctica; TIG; TAG.

### 1. LA FORMACIÓN ACTUAL EN TIG EN LA EDUCACIÓN DE POSGRADO, GRADO Y SECUNDARIA.

En lo que respecta a los grados, hoy en día, con la denominación de Geografía y Ordenación del territorio en la mayor parte de las Universidades españolas, contemplan varios créditos relacionados con los SIG. Por ejemplo, en la Universidad de Murcia se imparte Fundamentos de los SIG en 2º, Aplicaciones de los SIG en 3º y Fotointerpretación y Teledetección en 4º, todas de carácter obligatorio. En la Universidad de Málaga, existe un módulo de 24 créditos de Técnicas e instrumentos para el tratamiento y análisis de la Información Geográfica, con varias asignaturas destinadas al tratamiento de estos contenidos. O en la Universidad de Granada, con las asignaturas en el grado de Fundamentos de Teledetección aérea y espacial, SIG, y Cartografía digital y temática, todas ellas con 6 créditos cada una.

Sin embargo, la especialización hay que buscarla en los programas de postgrado y másteres universitarios. Entre ellos, podemos destacar aquellos que, siendo el programa más generalista (Desarrollo rural o medio ambiente, por ejemplo), contemplan un bloque importante destinado a los sistemas de información geográfica; y otros cuya temática trata íntegramente el aprendizaje del manejo y conocimiento de esta herramienta (diferentes programas software, características, aplicaciones, etc.). En total, hay una oferta de 144 programas entre doctorado y másteres a nivel nacional. (Fuente web de Geospatial).

En Secundaria, por el contrario, no aparecen los términos TIG o SIG en el Real Decreto actual (1105/2014 de 16 de diciembre por el que se establece el currículo básico de la ESO y Bachillerato) que desarrolla la Ley orgánica de mejora de la calidad educativa.

Por comunidades autónomas, sólo en Aragón se alude directamente a las TIG, en el apartado dedicado a la competencia digital en los siguientes términos: "En el caso de la Geografía, se añade a esto la utilización de los Sistemas de Información Geográfica y, en general, la Geomedia, que se ha constituido en la herramienta de análisis espacial por excelencia: conocerla y saber utilizarla son aprendizajes esenciales"(ORDEN

ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón).

En el caso del Bachillerato, en esta misma comunidad, al describir la competencia digital se señala directamente el tratamiento de las TIG en los siguientes términos: "En los estudios geográficos actuales resulta imprescindible el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación y de su tratamiento, por lo que la contribución a la competencia digital cobra cada vez mayor relevancia. La teledetección, el análisis de las imágenes de satélite, la cartografía digital, los Sistemas de Información Geográfica, la llamada geomedia, las herramientas y software de análisis de datos, etc. son herramientas básicas para la búsqueda de la información sobre las interacciones espacio-sociedad, su análisis, la obtención de hipótesis y conclusiones, su representación y comunicación, etc.." (ORDEN ECD/494/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón).

En el resto de comunidades no se recoge ningún otro tratamiento de las TIG de forma directa en la materia de Geografía e Historia. En todo caso, en Cantabria, también en la competencia digital, se añade que "además se pretende que el alumnado cree contenidos digitales a través de diferentes aplicaciones informáticas", pero en referencia a las tecnologías de la información y la comunicación de forma genérica.

Además, en comunidades como Castilla-La Mancha o las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, se contempla en los criterios de evaluación y en los estándares de aprendizaje de sus decretos correspondientes "la utilización de visores geográficos como Google Earth o Iberpix, de gran utilidad para el análisis de diferentes aspectos del territorio", en este caso, en la materia de Biología.

En Extremadura, en la materia de Geografía e Historia, según el Decreto 127/2015, de 26 de mayo, por el que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura, no existe ni siquiera el apartado de cómo contribuyen estos contenidos a la consecución de las competencias, lo cual debe entenderse como un error en la elaboración, ya que si se contemplan en el resto de materias.

Con todo ello, podemos destacar que la formación en TIG requiere, según el modelo actual, una importante especialización una vez acabados los grados universitarios. Existe amplia oferta en postgrados y másteres. Pero disminuye a algunos créditos o módulos en los actuales grados de Geografía. En Secundaria, por el contrario, salvo Aragón, casi no se contemplan las TIG en los vigentes currículos de la ESO. Incluso la alusión a programas geográficos digitales o visores cartográficos se hacen en otras materias como Biología. Las referencias son nulas en el resto de comunidades, tanto en los contenidos, como en los criterios de evaluación, como en las competencias clave. Todo ello en el marco normativo que desarrollan los currículos oficiales de la reciente la Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa.

## **2. RETOS Y MEDIDAS PARA MEJORAR LA FORMACIÓN EN TIG ANTE LA VERIFICACIÓN DE LOS TÍTULOS DE GRADO DE GEOGRAFÍA.**

En mi opinión, uno de los retos para la formación en TIG en los grados de Geografía es incluir, en ellos, una formación educativa, para conectar estas herramientas a la función docente, que puede ser una posterior salida profesional. Unos fundamentos pedagógicos junto a los conocimientos sobre TIG harían más visibles esta herramienta en las diferentes etapas educativas, sobre todo en Secundaria y también en Primaria, aprovechando las capacidades del alumnado, ya que manejan, mejor que muchos docentes, ordenadores, tabletas o teléfonos móviles. Este paso permitiría pasar de las Tecnologías de la Información Geográfica a lo que podríamos denominar Tecnologías del Aprendizaje Geográfico, las TAG. De este modo, que se incluyan conocimientos formativos y pedagógicos para provocar un carácter formativo, que cree conocimiento espacial. Se trata de una aplicación que tiene que facilitar el conocimiento del medio, y que posibilita diferentes puntos de vista, observar la interacción de factores y elementos espaciales.

Hoy en día, respecto de las TIC se está hablando progresivamente de un cambio de concepto, orientado hacia una adecuada aplicación de éstas al entorno educativo, lo cual se corresponde con el uso de esta tecnología, de forma ordenada y adaptada al ámbito educativo, recibiendo la denominación de Tecnologías del aprendizaje y la comunicación. Respecto a las TIG, sobre este mismo concepto, se trata de tener en cuenta una adecuada aplicación didáctica para así hablar de tecnologías del aprendizaje geográfico (TAG). En el ámbito educativo, sobre todo en las enseñanzas de Primaria y Secundaria, no se trata de interrelacionar capas vectoriales y raster, o cargar mapas visualizar lugares, sino contribuir a un aprendizaje significativo del espacio, por lo que es fundamental tener en cuenta los fundamentos pedagógicos, los objetivos de la tarea, su contribución competencial, la diversidad, ámbito y contextos del alumnado, etc. Se trata de transformar la información espacial que posibilitan las TIG en conocimiento y aprendizaje espacial y geográfico, contribuyendo de este modo en un aprendizaje significativo a través de la indagación, la observación, la comparación, el análisis y la síntesis de la observación, etc.

Y por todo ello, la formación didáctica se antoja básica en la formación del profesorado de los grados de Geografía. En el XVI Congreso de TIG celebrado en Alicante, Albert y Nieto (2014) destacaban a través de una encuesta realizada al alumnado del Máster de formación del profesorado en la Universidad de Barcelona, un conocimiento muy pobre respecto a los sistemas de información geográfica, desconociendo su significado más del 50% del alumnado. Estos futuros docentes, demandan así mismo una mayor formación al respecto para su aplicabilidad didáctica en el aula (Albert y Nieto, 2014).

Otro factor a tener en cuenta en estos cursos formativos y supuestamente especialista, es apuntado, entre otros, por la profesora Vera, allá por el 2002, ya que existía y sigue existiendo una clara desconexión entre la formación académica y la formación docente en los grados de Geografía. Y creo que sigue siendo así, a pesar de la sustitución del antiguo Curso de Adaptación Pedagógica (CAP), por los másteres de formación del profesorado, donde son pocas las experiencias relacionadas con la aplicabilidad didáctica de los sistemas de información geográfica y las TIG en el ámbito de la Geografía y la Historia. Además de otras cuestiones estructurales como el reducido porcentaje de egresados en Geografía, en relación el predominio de graduados en Historia.

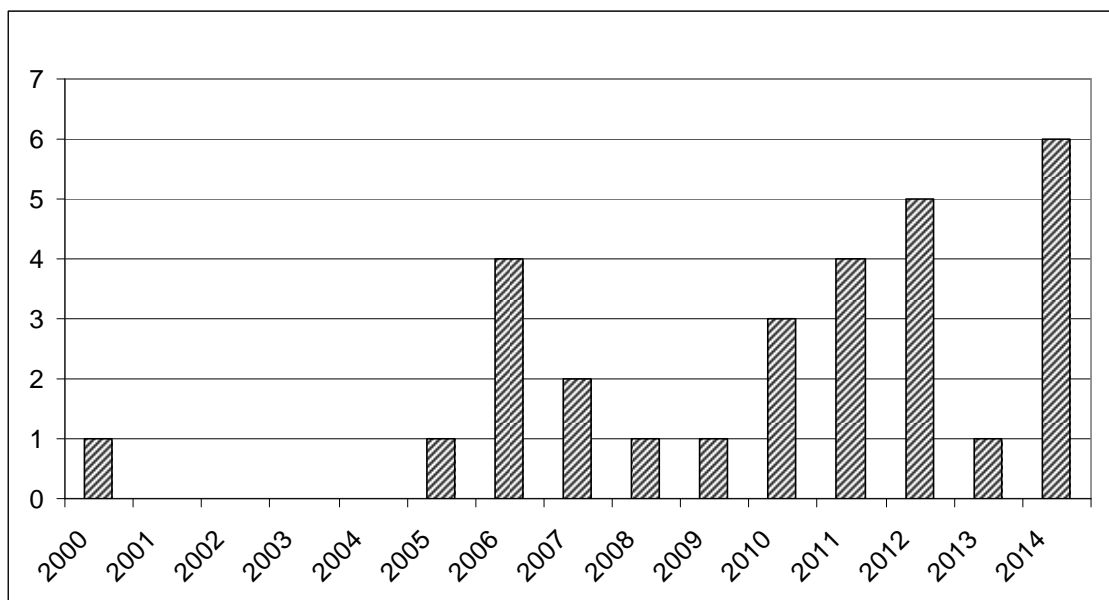
En este sentido, no obstante, hay que destacar que cada vez son mayores las aportaciones a congresos y coloquios, de experiencias y propuestas didácticas relacionadas con los sistemas de información geográfica y la Geomedia, orientados para la Educación Secundaria, así como para formación del profesorado de los diferentes niveles. Entre ellos, destacan los trabajos relacionados con los programas o visores como Google Earth o Iberpix. Así como experiencias con portales webs de las Infraestructuras de Datos Espaciales de algunas comunidades autónomas (IDE), del Instituto Geográfico Nacional (IGN) así como otros portales webs (González y De Lázaro, 2011).

En el ámbito de trabajo del Grupo de TIG de la Asociación de Geógrafos Españoles (AGE), las líneas temáticas relacionadas con la didáctica comienzan en el congreso anterior, realizado en Alicante (2014), donde la tercera ponencia llevaba por título *La Información Geográfica al servicio del ciudadano Didáctica y aplicaciones*. En el grupo de didáctica de la AGE, el congreso realizado en Murcia en el año 2000, ya llevaba comunicaciones relacionadas con las TIG en la ponencia *Innovaciones didácticas para la Geografía ante los nuevos retos sociales*. Y, desde entonces, no ha faltado esta línea temática en los diversos congresos realizados con posterioridad.

En el congreso de Alicante del grupo de TIG se presentó la comunicación del profesor Buzo, un proyecto de innovación educativa, promovido en el ámbito de la Educación Secundaria, desarrollado y aprobado por la Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Extremadura, durante el curso 2013-2014.

Y es que son sobre todo experiencias de profesores, tanto en el ámbito de la Secundaria como desde la formación docente universitaria de Ciencias Sociales, preocupados por el uso y manejo de estas herramientas, que aunque no están contempladas en los currículos oficiales, los que promueven por iniciativa propia la utilización de estos sistemas dentro del aula. Sobre todo, como herramientas para complementar los procesos de metodologías activas, para provocar un aprendizaje significativo del

alumnado. Y dejar de lado las tradicionales clases magistrales, auspiciadas por los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de las diferentes comunidades autónomas, donde predominan las acciones de: localizar, situar, clasificar, enumerar, etc.



**Figura 1.** Evolución de publicaciones relacionadas con la utilidad didáctica de la cartografía digital para el conjunto de las etapas educativas. Fuente (LÓPEZ y MARTÍNEZ, 2015).

En el congreso de Didáctica de la Geografía, también realizado en Alicante el año 2015, aportamos un pequeño trabajo, donde evaluábamos la cartografía digital y los SIG a través de las publicaciones del Grupo de Didáctica y la Revista Didáctica Geográfica. Y en ella, se destaca cómo la Educación Secundaria es la etapa donde más proyectos y trabajos se han realizado respecto a la cartografía digital, además de contemplar un mayor número de aportaciones desde principios del siglo XXI.

Hay que tener en cuenta que las TIG, o TAG, 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 una herramienta muy válida a la hora de conocer gran cantidad de aspectos, competencias y capacidades espaciales, así como mejorar las destrezas informáticas.

Pero resulta necesario tener esos conocimientos pedagógicos, sobre todo en Primaria y Secundaria, que posibiliten el uso y manejo de las TIG para provocar un aprendizaje geográfico significativo.

### 3. ¿ES TRANSVERSAL LA ENSEÑANZA DE LAS TIG EN LOS GRADOS DE GEOGRAFÍA?

Puede ser perfectamente transversal, debido al potencial que tienen las herramientas TIG para entender el territorio. Hoy en día, los sistemas de información geográfica en la Nube, el acceso fácil e intuitivo que permiten, puede contribuir en un tratamiento transversal en los grados de Geografía.

La mayor parte de los contenidos trabajados en los actuales grados de Geografía se pueden trasladar a su tratamiento a través de las TIG:

- Geografía de España
- Geografía de las Comunidades Autónomas
- Ordenación del Territorio
- Geografía Física
- Climatología
- Hidrogeografía
- Biogeografía
- Geografía de los riesgos
- etc.

Señala Villafañe (2014) que “la enseñanza –de las TIG- no puede ser diseñada como si de una disciplina de contenidos se tratase ya que, para poder comprender su gran potencial, debe ser aprendida como una herramienta transversal que va más allá de la tecnología informática y que comparte procesos e instrumentos del pensamiento visual/espacial”.

La transversalidad de las TIG puede resultar un elemento vertebrador de muchos contenidos, pero también de competencias y capacidades. Sobre todo de carácter espacial, ya que los datos que se obtienen y manejan tienen su expresión en el espacio. Pero también permite obtener información sobre bases de datos; permite obviamente, el desarrollo de la competencia digital así como el tratamiento de las TIC; o aprender a aprender a través del manejo de información, su interrelación o la creación de nuevos saberes y perspectivas espaciales. Además, también permite la observación de aspectos espaciales relacionados con otras materias, como la Biología, la Economía, la Historia, etc., integrando así diferentes conocimientos de carácter espacial.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

Albert, J. M. Nieto, G. (2014): “Las TIG en Educación Secundaria. La formación previa del profesorado”. En Ramón, A. y Zaragoza, B. *XVI Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica*. Alicante. Pp. 737-746.

Buzo, I. (2014): “Incorporación de un websig en la enseñanza de la Geografía en 3º de ESO”. En Ramón, A. y Zaragoza, B. *XVI Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica*. Alicante. Pp. 711-720.

De Miguel, R. (2015): “Tecnologías de la geoinformación para el desarrollo del pensamiento espacial y el aprendizaje por proyectos en alumnos de secundaria”. En de la Riva, J., Ibarra, P., Montorio, R., Rodrigues, M. *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*. Zaragoza. Pp. 1321-1327.

González, M.J.; De Lázaro, M.L. (2011): *La Geoinformación y su importancia para las tecnologías de la información geográfica*. Ar@cne. Revista electrónica de recursos en internet sobre Geografía y Ciencias Sociales. <http://www.ub.edu/geocrit/aracne/aracne-148.htm>. 20 de junio de 2016. Barcelona

López, J. A.; Martínez, R. (2015): “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”. En Sebastia, R. y Tonda, E. M. *La investigación e innovación en la enseñanza de la Geografía*. Alicante. Pp. 613-624.

Vera, M.I.; Perez, D. (2002): “Una aproximación al perfil inicial de los futuros profesores de Ciencias Sociales en Educación Secundaria”. En Estepa, J.; de la Calle, M.; Sánchez, M. (Ed): *Nuevos horizontes en la formación del profesorado de Ciencias Sociales*. AUPDCS. Palencia. Pp. 51-68.

Villafañe, P. (2014): "Spatial thinking. Enseñanza-aprendizaje de una competencia trasnversal para usuarios no TIG". En Ramón, A. y Zaragozaí, B. *XVI Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica*. Alicante. Pp. 814-825.