

## Las TIG en la Educación Secundaria. La formación previa del profesorado

J. Miquel Albert\*, Gustavo Nieto

*Grup DHIGECs. Universitat de Barcelona*

---

### **Resumen**

En la sociedad del conocimiento las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) han puesto a nuestro alcance nuevas habilidades y capacidades. Su impacto se hace notar en todos los ámbitos, pero su uso aún no se ha generalizado en la enseñanza. En este contexto la aparición y desarrollo de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) han provocado un redescubrimiento de la Geografía. En esta comunicación analizamos la formación sobre TIG de los futuros profesores a partir de una encuesta centrada su etapa como alumnos del Máster de Formación del Profesorado. Los resultados confirman que la formación previa en TIG y su uso en Secundaria son pobres por lo que se necesitaría acercar las metodologías didácticas a las TIG para mejorar los procesos de enseñanza de la Geografía.

Palabras clave: Didáctica; Geografía; Máster de Formación del Profesorado; Metodología; SIG; TIC.

---

### **1. Introducción**

La incursión de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) en la enseñanza de la Geografía se considera actualmente desde la perspectiva de la educación “con” Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). Se plantea como un aprovechamiento del potencial tecnológico que ha de permitir un aprendizaje basado en la adquisición de competencias.

---

\* *E-mail* : miquel.albert@ub.edu

Los aspectos geográficos y de localización espacial se han convertido en un elemento transversal en la formación de los futuros ciudadanos. La disponibilidad de información geográfica permite aproximaciones a problemas y situaciones específicas fomentando un aprendizaje activo, desarrollando un pensamiento crítico, identificando las fuentes de información y aumentando las habilidades tecnológicas (Boix, G., Olivella, R. y Sitjar, J., 2009). Todo ello hace posible una inmersión del alumnado en situaciones reales y una actitud crítica ante las problemáticas sociales.

En las últimas décadas las TIG han experimentado una evolución espectacular, pero la oferta docente en la formación del profesorado aún es escasa. Posiblemente sea en los másteres donde se aprecia una presencia más notable de contenidos relacionados con las TIG. Los conocimientos previos de los futuros profesores y sus posibilidades de inmersión tecnológica requieren un análisis previo de la situación actual. En este contexto planteamos una encuesta entre el alumnado del Máster de Formación del Profesorado de Geografía e Historia de la UB del curso 2013-2014.

## 2. Metodología

El objetivo principal de la encuesta era evaluar el conocimiento, uso, competencia didáctica y formación en TIG de los futuros profesores, así como su opinión respecto a su importancia en la educación actual. Los resultados se obtuvieron en enero de 2014 dentro de la asignatura de Didáctica de la Geografía. La muestra la componían 52 alumnos. La población a la que pertenece la muestra es el conjunto de futuros profesores de Ciencias Sociales y pretendíamos hacer una evaluación inicial sobre sus capacidades y expectativas sobre las TIG en la docencia de la Geografía. Dentro de la muestra la composición respecto a la formación académica tendía marcadamente a la Historia, estando la Geografía en la quinta posición.

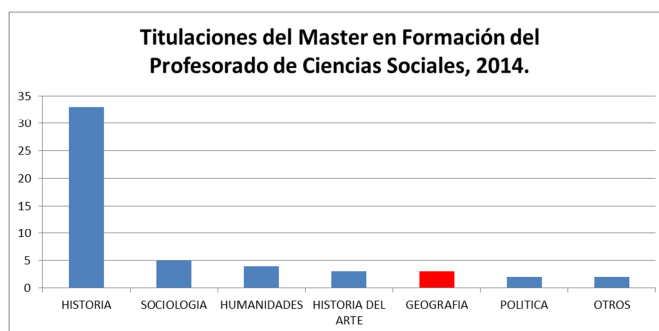


Fig. 1. composición de la muestra respecto a las titulaciones académicas.

La encuesta constituía de 20 preguntas con diversos tipos de respuesta, tanto abiertas como booleanas, de respuesta múltiple o de evaluación. Cuando era este último caso se utilizó la siguiente gradación:

Tabla 1. Valores usados en la encuesta

Muy poco	Poco	Normal	Bastante	Mucho
1	2	3	4	5

Las preguntas se referían explícitamente a su conocimiento de las TIG, utilización de TIG y TIC durante sus estudios secundarios, su aprendizaje durante su formación como profesores, la importancia e influencia en la educación de las TIC, su capacidad de aplicar metodologías didácticas diversas, el uso de TIG y TIC en su trabajo, una autoevaluación sobre su capacidad de aplicar tecnologías en el aula, su opinión sobre la influencia de las TIG en el aprendizaje de la Geografía y, finalmente, cómo se debería enseñar didáctica específica con TIG en el Master de Formación del Profesorado.

Como evaluación inicial el análisis de la encuesta no pretende ningún tipo de correlación estadística, más aun teniendo en cuenta el reducido tamaño de la muestra. Los resultados se expondrán a continuación de forma descriptiva cuya extrapolación al conjunto del profesorado, en formación y activo, es limitada. Eso no nos impide llegar a ciertas conclusiones.

La descripción de los resultados se ha realizado mediante la hoja de cálculo *Excel*: en el caso de respuestas de evaluación mediante el cálculo de los valores medios, los porcentajes de afirmación o negación en caso de las booleanas, y en las preguntas abiertas en la cuantificación de palabras clave.

### 3. Resultados

Una primera parte engloba el conocimiento sobre TIG y su uso en la escuela, la universidad y el trabajo. La segunda parte contiene la opinión sobre la influencia de las TIG en la educación y en el aprendizaje de la Geografía, la tercera parte nos muestra la capacidad que considera tener la muestra para aplicar TIG en el aula y sus dificultades y, finalmente, los resultados sobre la formación recibida en TIG como profesores.

#### 3.1. Conocimiento sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación

Más de la mitad de la muestra no conocía el concepto de TIG con un porcentaje del 52%. Si desglosamos las respuestas abiertas que pedían definición del término y ejemplos encontramos un 53% de definiciones erróneas o poco concretas. Ya dentro de las respuestas acertadas podemos observar que se entienden por TIG los Sistemas de Información Geográfica (SIG), los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) y la Cartografía Digital -que incluye *Google Maps* y *Google Earth*-.

Tabla 2. TIG reconocidas por la muestra

Tecnología de la Información Geográfica	Porcentaje de menciones
SIG	30,9%
GPS	27,7%
Cartografía digital (Incluye GM y GE)	25,4%
Imágenes (satélite, fotografías, ortos)	7,2%
Otros	8,8%

Sobre el uso de TIG en su etapa de estudiantes encontramos claramente una preferencia didáctica por la Cartografía Digital y los productos de *Google Maps* y *Google Earth*, aunque con porcentajes bajos. Muy pocos individuos han usado en Secundaria, como alumnos, los GPS o SIG y en rarísimas ocasiones las Infraestructuras de Datos Espaciales.

Tabla 3. Uso de las TIG en la Educación Secundaria como alumnos.

Tecnología de la Información Geográfica	Porcentaje de uso
Google Maps	25%
Google Earth	23,08%
Cartografía Digital	17,31%
GPS clásico	7,69%
SIG	5,77%
GPS móvil (Smartphone)	5,77%
IDEC	3,85%
IDEE	1,92%
Fotointerpretación digital	1,92%
Herramientas de teledetección	0%

Un apartado importante de la formación del profesorado a evaluar era su uso de TIG tanto en el trabajo, actual o pasado, como en la licenciatura previa al master. Un porcentaje mayoritario declaraba haber usado visores de mapas (61,54%) y también imágenes de satélite (46,15%). Porcentajes más bajos los encontramos en el uso de GPS (30,77%) y SIG (25%).

### 3.2. Influencia de las TIC y TIG en la educación y el aprendizaje de la Geografía

A partir del contexto social y tecnológico actual hemos seleccionado una serie de habilidades necesarias para desarrollarse en él a partir de SCANS (*Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills*), Ministerio de Trabajo de los EEUU (Bara, J., 2008). La muestra se ve claramente favorable a desarrollar esas habilidades, las cuales son fundamentales para trabajar con TIG y que se podrían mejorar con la inclusión de éstas en la escuela.

- Adquirir, evaluar y mostrar datos 4,17 percibido como muy necesario
- Comprender sistemas 4,13 percibido como muy necesario
- Interpretar y utilizar sistemas informáticos 3,63
- Organizar archivos 3,08
- Seleccionar y aplicar tecnología 3,77
- Trabajo en equipo 4,50 percibido como muy necesario

En cambio la influencia de las TIC en la educación geográfica concreta no es tan marcadamente favorable, aunque sí tiende hacia una opinión favorable por parte de la muestra (Marrón Gaité, M. J., 2003). Las TIC favorecerían bastante:

- Comprender el espacio geográfico como espacio social 3,94
- Comprender el espacio físico como soporte del espacio social 3,78
- Desarrollar capacidades de orientación y percepción 3,88
- Desarrollar valores éticos, sociales y ambientales 3,33
- Las relaciones espaciales entre las personas y el medio 3,67

Dentro de las mejoras concretas que se podrían producir en el aprendizaje de la Geografía utilizando TIG en el aula la opinión global es marcadamente favorable aunque encontramos diferencias respecto a qué aspectos son más potenciados que otros.

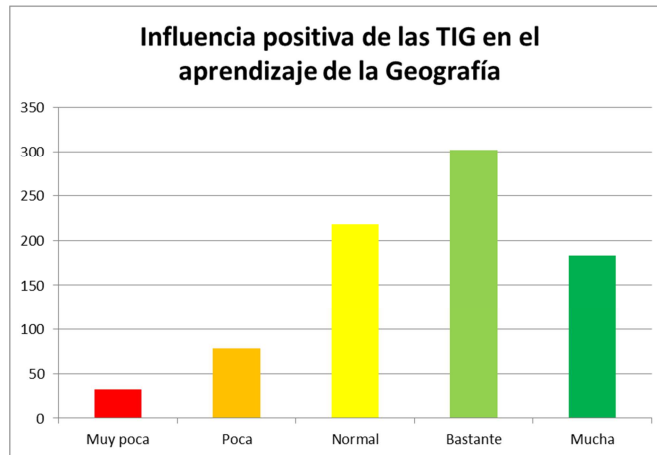


Fig. 2. opinión global de la muestra respecto a la influencia de las TIG en la educación geográfica.

Los peores resultados los obtienen el desarrollo del pensamiento crítico y la mejora de la toma de decisiones (valores de 2,65 y 2,94 respectivamente), que son percibidos como poco mejorables gracias a las TIG. En cambio se perciben como muy significativos el desarrollo del uso de mapas, la alfabetización digital, la mejora de la capacidad de acceder a la información y de las habilidades informáticas y un aumento de la motivación (valores de 4 a 4,39).

### 3.3. Capacidad de aplicar las TIG en el aula

La dificultad global para aplicar nuevas tecnologías en el aula es alta. Los mayores obstáculos son la falta de tiempo dentro del currículum, *hardware* no actualizado, costes de licencias del *software* y falta de materiales didácticos ya preparados para TIG (valores entre 3,8 a 4,08). También es significativo el no saber enfocar la didáctica con TIG, la falta de formación en TIG, la falta de tiempo para formarse y las pocas aulas adaptadas. Se entiende que los alumnos pueden aprender los conceptos abstractos de las TIG sin demasiada dificultad (2,86) y que hay suficientes datos disponibles (2,49).

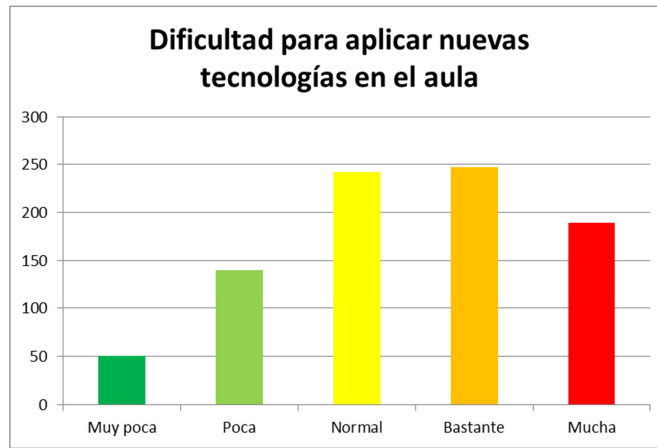


Fig. 3. opinión global sobre la dificultad de aplicar nuevas tecnologías en el aula.

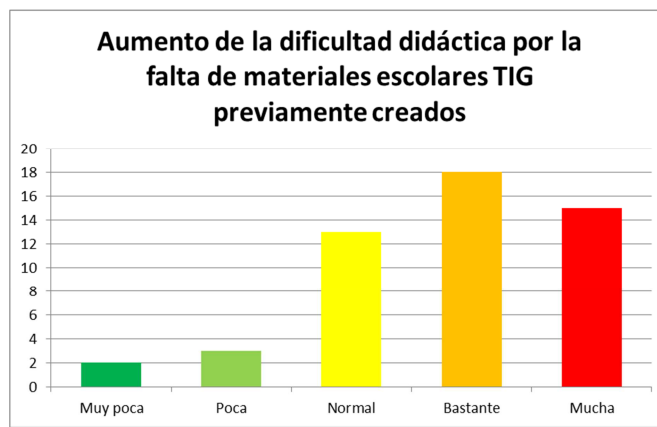


Fig. 4. influencia de la falta de materiales didácticos deliberados para TIG en el aula.

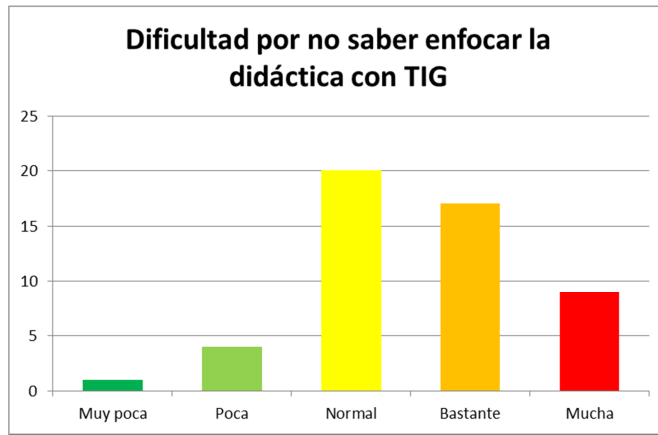


Fig. 5. percepción de la propia capacidad para utilizar TIG en el aula.

Respecto a la capacidad de conducir una clase mediante TIG se preguntó sobre la habilidad concreta de utilizar un SIG como metodología didáctica en las clases de Geografía y el resultado fue bastante negativo (valor de 2,21). En la figura 7 se puede ver como se consideran con poca o muy poca capacidad para conducir una clase mediante SIG.

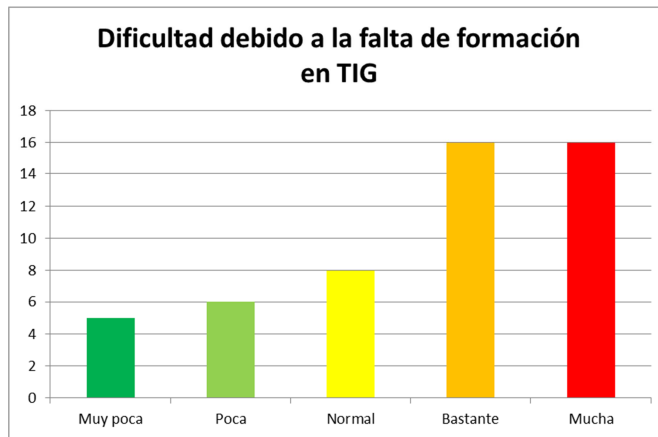


Fig. 6. percepción de la suficiencia de la formación recibida en TIG.

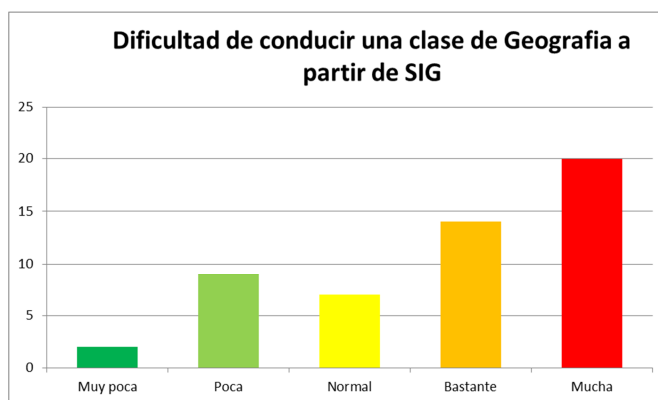


Fig. 7. habilidad de la muestra para conducir una clase mediante SIG.

### 3.4. Formación en TIG como profesores

Se preguntaba si habían recibido formación como profesores en tecnologías con un resultado positivo del 88%, lo que implica que un 12% no ha recibido formación alguna en TIC. Dentro de la formación recibida sólo un 22,96% de respuestas se referían explícitamente a TIG y el resto se referían a otras TIC. Donde recibieron esa formación era casi en exclusiva dentro del Máster. Si miramos las asignaturas que impartieron, hay un sesgo claro hacia la Didáctica de la Historia (44%) y un componente muy minimizado de la Didáctica de la Geografía.

Tabla 4. Recepción de la formación en TIC como profesores

Entidad	Porcentaje de respuestas
Licenciatura	5,97%
Master de Formación de Profesorado	94,03%
Didáctica de la Historia	44,44%
Complementos en Geografía	26,98%
Didáctica de la Geografía	11,11%
No especificado	17,46%

Para mejorar la formación del profesorado en TIG se preguntó si creían que el Master de Formación del Profesorado era una buena oportunidad para introducir la didáctica en TIG con un resultado positivo del 90,38%. La manera de realizarlo que recibió el apoyo mayoritario fue como una Unidad Didáctica de una duración de 1 a 6 sesiones. Hubo bastante rechazo a una asignatura anual y un rechazo menor a una asignatura semestral o por parte de una empresa - grupo externo.

## 4. Discusión

Como mencionamos en la metodología el objetivo no es tanto llegar a unas conclusiones firmes como presentar una evaluación en base a una descripción y proporcionar unos resultados que nos indiquen el camino a seguir. Dentro de los aspectos a favor de potenciar la formación del profesorado de Secundaria en



TIG podemos afirmar que la Geografía ha sido la disciplina que más se ha visto afectada por la aparición de las TIC respecto al siglo pasado (Capel, H., 2010) gracias a la mayor disponibilidad de datos, mapas y tecnologías portátiles como el GPS o los *smartphones*. La capacidad de recogida de datos espaciales y su comunicación se ha visto incrementada de forma exponencial y esto requiere que los usuarios de TIG sepan cómo usarlas de forma adecuada.

Otro motivo para incluirlas en la formación de profesores es el crecimiento en formación en TIG en otros ámbitos, con una tendencia ascendente en número de alumnos y cifras considerables de participación (Serra, P., Pou, M. y Pons, X., 2012). La formación del profesorado no puede quedarse fuera ya que se generaría una brecha digital entre los profesionales de la Geografía y los docentes.

Finalmente mencionar que hay esfuerzos considerables en muchos países a nivel mundial para poder implantar con éxito las TIG (Milson, A. J., Demirci, A. y Kerski, J. J., 2012). Podemos citar el caso alemán donde la investigación en este campo está más avanzada que en España, a pesar de tener una reticencia parecida por parte del profesorado, con problemas similares a los expuestos aquí. Como diferencia más notable está la inclusión dentro del currículum oficial de muchos *Länder* y en los libros de texto (Viehrig, K. y Siegmund, A., 2012).

Como podemos ver la presencia de estas tecnologías es cada vez mayor y la tendencia a usarlas en los entornos educativos también. Los resultados de nuestra encuesta indican que hace falta mucho camino por recorrer en la didáctica mediante TIG, pero los ejemplos de otros países nos animan a poder realizar con éxito una formación escolar adecuada en el futuro.

## 5. Conclusiones

Los resultados de nuestra encuesta refuerzan la necesidad planteada en la discusión de ampliar la formación del profesorado en TIG en diversos aspectos. En un análisis global encontramos que el profesorado de Ciencias Sociales no tiene casi formación Geográfica previa, lo que puede indicar una dificultad mayor para aplicar las TIG. Su conocimiento en ese campo es bajo -más de la mitad de la muestra no sabía lo que eran- y bastante deficiente el uso escolar y falta confianza para aplicarlas en el aula.

Los profesores perciben como necesarias o muy necesarias habilidades que se potencian muchísimo gracias a las TIC y las TIG y la valoración global de la influencia de la TIG es muy buena. Aun así no se consideran adecuadas para desarrollar aspectos que sí potencian estas tecnologías como el pensamiento crítico o la toma de decisiones. Se tiende a pensar en tecnología de forma muy limitada, producto del desconocimiento y la falta de uso de la misma.

Muchos de los futuros profesores no sabrían enfocar la didáctica mediante TIG y tendrían dificultades para aplicarlas en el aula. Algunos problemas que señalan son superables si se tiene conocimientos adecuados de *software* y *hardware*, otros, en cambio, son muy significativos: falta de materiales didácticos, falta de formación y tiempo curricular. Respecto a los SIG, se les identifica claramente como la TIG más reconocible, pero es en la que menos formación y capacidad tienen.

La gran mayoría de formación en TIC la han recibido en el máster, pero con poco porcentaje en TIG y sobre todo dentro de la Didáctica de la Historia. Hay una gran carencia de formación por este lado que necesitaría ser cubierta dentro de la Didáctica de la Geografía.

En resumen, los nuevos profesores han oído hablar y conocen las TIG, pero su experiencia con ellas es mínima. Reconocen su potencialidad, aunque sesgada por la falta de práctica, y creen que sería adecuado recibir formación. Consideran que su formación actual en TIG es baja y que necesitarían tanto formación como materiales concretos en la materia para poder llevar a cabo clases de Geografía con TIG en la Secundaria.

### Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a los alumnos del Máster en Formación del Profesorado de la UB 2013-2014, y a su profesor de Didáctica de la Geografía, el Dr. Cristòfol-A. Trepat.

### Referencias

- Bara, J. (2008). L'espai europeu de garantia de la qualitat en l'educació superior. *Coneixement i societat. Revista d'universitats, recerca i innovació*, 15. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- Boix, G., Olivella, R. y Sitjar, J. (2009). Los sistemas de información geográfica en las aulas de educación secundaria. *GeoSIG, Año 1, 1*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Luján.
- Capel, H. (2010). Geografía en red a comienzos del tercer milenio. Para una ciencia solidaria y en colaboración. *Scripta Nova. vol. XIV/313*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Marrón Gaité, M. J. (2003). La educación geográfica en el siglo XXI y el papel de la geografía en el currículo de primaria de la nueva ley de educación (LOCE). En Marrón Gaité, M. J., Moraleda, C. y Rodríguez, H. (Ed.). *La enseñanza de la geografía ante las nuevas demandas sociales*. Toledo: AGE, Universidad de Castilla-La Mancha.
- Serra, P., Pou, M. y Pons, X. (2012). La docència en Ciència i Tecnologia de la Informació Geogràfica a Catalunya (2006-2009): Una aproximació quantitativa. *Documents d'Anàlisi Geogràfica* vol. 58/3. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Viehrig, K. y Siegmund, A. (2012). Germany: Diverse GIS implementation within a Diverse Educational Landscape. En Milson, A. J., Demirci, A. y Kerski, J. J. (Ed.), *International Perspectives on Teaching and Learning with GIS in Secondary Schools*. Nueva York: Springer.