

APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO, ENSEÑANZA ACTIVA Y GEOINFORMACIÓN: HACIA UNA DIDÁCTICA DE LA GEOGRAFÍA INNOVADORA

Rafael de Miguel González

Recibido: noviembre 2013

Aceptado: diciembre 2013

RESUMEN:

Desde la implantación de la reforma educativa basada en presupuestos constructivistas, se ha ido extendiendo el uso de métodos y estrategias didácticas que facilitan la enseñanza activa. La difusión de la cartografía digital, así como su fácil acceso y uso por profesores y alumnos, ha proporcionado numerosas herramientas para la enseñanza y el aprendizaje de la Geografía, especialmente en educación secundaria, así como para la adquisición de las competencias básicas y de competencias espaciales específicas. El presente artículo tiene como objetivo reflexionar sobre la estrecha relación existente entre aprendizaje autónomo por descubrimiento y el empleo de la geoinformación, esto es, analizar en cómo los recursos basados en las nuevas tecnologías de información geográfica están favoreciendo las estrategias de indagación y el aprendizaje significativo del alumno sobre contenidos geográficos. Finalmente, se detallan una serie de características de este tipo de aprendizaje y se muestran ejemplos y recursos para aprender Geografía de forma innovadora.

Rafael de Miguel González. Departamento de Didáctica de las Lenguas y de las Ciencias Humanas y Sociales. Facultad de Educación, San Juan Bosco, 7. Universidad de Zaragoza. 50009, Zaragoza. E-mail: rafaelmg@unizar.es

PALABRAS CLAVE:

Innovación educativa, geoinformación, enseñanza activa, aprendizaje por descubrimiento, didáctica de la geografía.

ABSTRACT:

Since the implementation of educational reform based on constructivism, it has extended the use of methods and instructional strategies that facilitate active learning. The spread of digital mapping has provided many tools for teaching and learning of Geography, especially in secondary education, as well as for the acquisition of basic and specific competencies about space. This article aims to reflect on the close relationship between Inquiry-based learning and the use of geo-information, that is, to analyze how resources based on GIS technologies are favoring better Geography learning processes. Finally, there are exposed a number of features of this type of learning, and provides examples and resources to learn geography in innovative ways.

KEY WORDS:

Educative innovation, geo-information, active pedagogies, Inquiry-based learning, geographical education.

RÉSUMÉ:

Depuis la mise en œuvre de la réforme éducative d'après le constructivisme, il s'est étendu l'utilisation de méthodes et de stratégies pédagogiques qui facilitent l'apprentissage actif. La propagation de la cartographie numérique et de son accès et l'utilisation par les enseignants et les étudiants facile, a fourni de nombreux outils pour l'enseignement et l'apprentissage de la Géographie, en particulier dans l'enseignement secondaire. Cet article vise à réfléchir sur la relation étroite entre l'apprentissage par enquête et l'utilisation de la géo-information. Et aussi à analyser la façon dont les ressources basées sur les technologies SIG sont en faveur de stratégies d'enquête et de l'apprentissage significatif. Enfin, on détaille un certain nombre de caractéristiques de ce type d'apprentissage, et on fournit des exemples et des ressources pour apprendre la géographie de façon novatrice.

MOTS-CLÉS:

Innovation pédagogique, géo-information, l'apprentissage actif, apprentissage par enquête, didactique de la géographie.

1. LA ENSEÑANZA ACTIVA DE LA GEOGRAFÍA: ANTECEDENTES Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

Los llamados “libros azules de las cajas rojas” del Ministerio constituyeron en su día un referente destacado sobre la reforma educativa. Y no sólo porque su publicación en 1992 fue una guía para explicar y ayudar a implantar el nuevo currículo aprobado el año anterior. En el caso del área de Ciencias Sociales, Geografía e Historia, este libro —y en especial el capítulo de las llamadas orientaciones didácticas— fue de especial utilidad para los profesores de secundaria que comenzábamos nuestra función docente a mediados de los años noventa, en plena transición a las enseñanzas de la reforma, en el paso de los programas de BUP y COU al currículo de la ESO y el Bachillerato. Veinte años después, sigue teniendo una inusitada vigencia el apartado de estrategias didácticas de indagación, a través de actividades y procedimientos que fuerzan al alumno a la reflexión, y a poner en juego sus ideas y conceptos a partir de materiales en bruto, estudios de caso, procedimientos de análisis geográficos, etc. En similares términos se expresa el principal manual de referencia utilizado en la actual formación de profesores. La cita al método de aprendizaje por descubrimiento en ciencias sociales, es prácticamente obligatoria para nuestros alumnos del máster de secundaria, cuando enseñamos a enseñar de forma activa, de manera que los alumnos “sean los auténticos protagonistas de su propio aprendizaje... al reordenar, reelaborar y procesar la información, adaptándola a su propio esquema cognitivo” (Prats y Santacana, 2011, p. 54).

No obstante, las experiencias pioneras de enseñanza activa y del aprendizaje por descubrimiento en ciencias sociales se habían producido anteriormente, en el contexto de grupos como Alemania, Historia 13-16 (López Facal y Valls, 2011, p. 204; Prats y Santacana, 2011, p. 57), o Garbí y Rayva (Souto, 1998, p. 336) más específicamente para la enseñanza de la Geografía, aunque en general tuvieron escasa difusión en el BUP. Y mucho menos en el caso de la Geografía que tan sólo se impartía en segundo curso, y de manera reducida en tercero. Sin embargo, el reflejo de la importancia de los procedimientos y del aprendizaje por descubrimiento en los “libros azules”, no fue producto de la casualidad, sino por influencia de una serie de nuevos grupos que surgieron a mediados-finales de los ochenta, y que procuraron elaborar materiales curriculares en desarrollo del currículo de la LOGSE. Su difusión, con la perspectiva del tiempo, fue limitada debido al predominio de los libros de texto de las grandes editoriales que siguieron fomentando el uso de metodologías clásicas (expositivas, combinadas con el uso de mapas murales), cuestión que ha perdurado en las dos décadas siguientes y especialmente en el caso de la Geografía del Bachillerato, preparatoria de un modelo de examen cerrado (Villanueva, 2001; García Álvarez y Marías, 2001; Vera y De Lázaro, 2011; De Miguel, 2013). Incluso la difusión de las nuevas tecnologías de la información en el aula de Geografía no siempre ha supuesto un avance, ya que un reciente trabajo

de campo demuestra que los profesores utilizan la proyección de esquemas y mapas por medio del *power point* para reforzar el uso de metodologías pasivas basadas en la explicación oral (De Miguel, 2014) en las que el alumno apenas interviene en actividades que no sean la escucha, lectura y escritura.

Ello no ha sido obstáculo para seguir investigando acerca de la enseñanza activa en didáctica de la Geografía, y con especial intensidad en los últimos años. Tres tesis doctorales son prueba de ello (Comes, 1992; Melón, 1996; y sobre todo Gómez, 2010 con su tesis sobre procedimientos en la enseñanza y el aprendizaje de la Geografía). La creación del Grupo de Didáctica de la Geografía en la Asociación de Geógrafos Españoles, la organización de los Congresos Nacionales e Ibéricos de Didáctica de la Geografía, así como la recuperación de la revista *Didáctica Geográfica* han permitido divulgar una serie de trabajos relacionados con esta temática, existiendo una especial continuidad en las investigaciones de la Presidenta del Grupo durante el periodo 1995-2008 (Marrón, 1995; Marrón, 2003; Marrón 2005; Marrón, 2007a; Marrón, 2007b; Marrón 2011). Para esta autora, a diferencia de las formas de enseñanza pasiva en las que el alumno es un mero receptor de contenidos, en la enseñanza activa éste participa de manera consciente en su propio proceso de aprendizaje de una Geografía adaptada a los retos del siglo XXI: espacio geográfico como espacio social, capacidades espaciales, educación en valores, TIG. Así, la enseñanza activa de la Geografía para Marrón favorece el aprendizaje completo (saber, saber hacer, saber ser) y propicia la explicación multicausal de hechos y fenómenos. Ello implica que la metodología activa es personalizada, potenciadora del aprendizaje significativo, autónomo y por descubrimiento, basada en la motivación del alumno y en su interés por entender el mundo, así como facilitadora de transferencia del conocimiento a la vida real, en la que el profesor adquiere “la función de orientador y estimulador del aprendizaje” (Marrón, 2011, p. 328). Todas estas cuestiones se verán posteriormente contrastadas al final del presente artículo con casos, actividades y recursos concretos para el aprendizaje de la Geografía en educación secundaria.

Un segundo referente imprescindible es el libro *Didáctica de la Geografía* (Souto, 1998) quien desarrolla tres tipos de procedimientos propios que hacen posible un aprendizaje activo de la Geografía: comprensión de la información recibida, formulación de un método de trabajo y presentación de la información geográfica como resultado de aprendizaje. En los tres procedimientos, la información cartográfica cumple un papel esencial, junto a la información estadística, icónica y verbal. Sin embargo, la información cartográfica analógica o impresa ha estado tradicionalmente desagregada de los otros tipos de informaciones geográficas. Por el contrario, la geoinformación permite agregar los cuatro tipos, como veremos posteriormente, ya que los alumnos pueden ser capaces de trabajar con cartografía digital y visores SIG que lleven asociada información, por ejemplo, de datos de población o de actividades económicas, de imágenes de satélite

referidas al fenómeno geográfico reflejado en el mapa, y de cuadros de texto explicativos. En suma, la geoinformación permite integrar los tres procesos descritos por Souto y, en consecuencia, fomentar a través de ellos la enseñanza activa de la Geografía.

Comes (1998), por su parte, considera que hay tres capacidades básicas que deben ser adquiridas por los alumnos en su proceso de aprendizaje del espacio geográfico: conceptualización espacial, orientación en el espacio y representación gráfica del espacio a través del lenguaje cartográfico, incluyendo en este tercer bloque la iniciación en sistemas de información geográfica.

Los tres autores citados han seguido ampliando su investigación vinculada a la enseñanza activa de la Geografía, tal y como ha quedado reflejado en el último Congreso del Grupo de Didáctica de la Geografía (De Miguel, Marrón y De Lázaro, 2013) en donde han actualizado los conocimientos al respecto a través de aportaciones referidas a la interdisciplinariedad, a la educación geográfica para la ciudadanía o al conectivismo, respectivamente. De esta manera ha quedado evidente que el estado de la cuestión no está ni mucho menos cerrado, ya que es un factor clave para la innovación en Didáctica de la Geografía.

2. GEOINFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

En los últimos años ha existido toda una explosión de nuevos recursos vinculados con la información geográfica. Y no sólo de visores cartográficos, programas de cartografía digital, globos virtuales, SIG on-line, etc., sino con la popularización de los smartphones y tabletas digitales (y su uso como GPS), de redes sociales, de aplicaciones de geolocalización, etc. (González y De Lázaro, 2011; De Lázaro, y González, 2006; De Lázaro, 2011; De Miguel, 2011; Milson, 2011). La irrupción de la geoinformación se ha producido tanto en los hogares como en los bolsillos de los alumnos de secundaria, e igualmente ha revolucionado las herramientas, técnicas y procedimientos para la enseñanza de la Geografía. Su uso didáctico adecuado en las aulas resulta fundamental para ampliar los recursos y las actividades basadas en metodologías activas que potencien la motivación del alumno, la confianza en uno mismo y el gusto por aprender Geografía.

Dicho de otro modo, la geoinformación es un factor fundamental en la adquisición de la competencia de aprender a aprender, que es la más relacionada con el aprendizaje autónomo y la enseñanza activa, entre las ocho señaladas en el actual currículo de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). También los recursos cartográficos en formato *geo-media* guardan una lógica relación directa con la de tratamiento de la información y competencia digital. Y por supuesto con las dos competencias estrechamente vinculadas con el área de Ciencias Sociales, Geografía e Historia: conocimiento e interacción con el mundo físico y competencia social y ciudadana. Pero esta identificación de competencias,

en cierto modo genéricas y aplicables a las diversas áreas educativas, es relativamente reciente respecto a la definición de competencias espaciales específicas.

La Declaración Internacional sobre Educación Geográfica, redactada por la Comisión de Educación Geográfica de la Unión Geográfica Internacional (1992) subrayó la necesidad de que los alumnos adquirieran conocimientos, habilidades y valores propios, esto es, contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales específicos de la educación geográfica. Además, la Declaración indicó cómo la educación geográfica está contribuyendo al desarrollo de la competencia social y la competencia medioambiental, además de las competencias intelectuales y personales, especialmente a través del dominio de habilidades y procedimientos propios del trabajo geográfico como las técnicas vinculadas al aprendizaje por descubrimiento —identificación de problemas espaciales, recogida, tratamiento e interpretación de información— y lógicamente su expresión por medio de representaciones cartográficas.

En conclusión, la Declaración vinculó directamente, hace más de veinte años, la enseñanza activa y la formación en competencias con los procedimientos cartográficos analógicos, ya que en aquellas fechas el desarrollo de la cartografía digital y la geoinformación no estaban tan desarrollada como actualmente. No obstante, esta cuestión ha quedado solventada en la última Declaración de la Comisión (de Lucerna, sobre Educación Geográfica para el Desarrollo Sostenible; 2007) al hacer especial énfasis en la importancia de las TIC, de tal manera que se cierra el vínculo entre geoinformación, enseñanza activa y formación por competencias.

El uso de la geoinformación contribuye a implementar metodologías activas como el aprendizaje por descubrimiento (Donert, 2013) (Kritz et al., 2013) y a fomentar la efectividad de los aprendizajes en Geografía (Kerski, 2003), contribuyendo a su vez a la adquisición de dos competencias adicionales específicas: la competencia para el pensamiento espacial (NRC, 2006) y la competencia para una ciudadanía espacial (Gryl, Jekel y Donert, 2010). La primera comprende tres funciones: descriptiva, analítica e inferencial relativa a los objetos sobre el espacio, y sus estructuras y procesos, que son básicas para el desarrollo de la inteligencia espacial, en la terminología de las inteligencias múltiples de Gardner. La segunda incluye tres competencias específicas: manejo de técnicas y métodos de información espacial, evaluación y reflexión sobre las representaciones espaciales, y comunicación y participación ciudadana con representaciones espaciales.

Ambas cuestiones han sido tenidas especialmente en cuenta por la Junta Nacional de Educación en Finlandia a la hora de establecer el curriculum de la enseñanza secundaria, y en especial el de la Geografía escolar desde un enfoque constructivista (Houtsonen, 2006): en ese sistema educativo la geoinformación no sólo tiene un valor para el desarrollo de capacidades referidas a la ciudadanía espacial, al desarrollo sostenible, a

la identidad cultural o a las nuevas tecnologías; su uso en las aulas favorece el desarrollo del pensamiento lógico a partir de datos georreferenciados, y en consecuencia, la capacidad de resolver problemas de naturaleza espacial, elemento que se considera fundamental como competencia para muchas profesiones en un futuro no muy lejano. De hecho, la competencia para el pensamiento espacial es denominada competencia para la comprensión espacial e incluye tres aspectos principales en el currículo de Geografía: visualización espacial, orientación espacial y construcción de un conocimiento basado en las relaciones espaciales.

En el caso de la definición de los estándares curriculares de la Geografía norteamericana, el *National Council for Geographic Education* ha participado en la publicación de dos informes recientes (Heffron y Downs, 2012) (Edelson et al., 2013). En ambos se incide en que el uso de la geoinformación y los SIG contribuyen a que el alumno adquiera competencias como: pensamiento creativo espacial, iniciativa personal, responsabilidad, pensamiento espacial crítico, resolución de problemas. De este modo, consideran que los estudiantes deben utilizar la tecnología geoespacial –tanto dentro como fuera del aula– para incrementar su motivación, incrementar la comprensión del espacio y desarrollar la competencia de acceder, evaluar, analizar, producir y compartir información geográfica.

3. GEOINFORMACIÓN Y APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO: PROCESOS COGNITIVOS

En otros casos europeos, los currículos son mucho más explícitos acerca de las metodologías activas que el español, ya que constantemente hacen referencias a formular estudios de caso, métodos inductivos, análisis comparativos de espacios a su misma escala o de problemas espaciales a diferente escala, más actividades de indagación y aprendizaje por descubrimiento, mayor protagonismo a las salidas de campo, un mayor enfoque a la clase de Geografía como laboratorio geográfico y como simulación de la investigación geográfica, especialmente en el caso inglés, en donde las metodologías de aprendizaje basado en problemas o en aprendizaje por proyectos prevalecen sobre las expositivas. Y además en diversos currículos nacionales se vincula directamente el *Inquiry-based learning* con el uso de sistemas de información geográfica y la geoinformación (De Miguel, 2012).

En el currículo español estas cuestiones aparecen poco y son excesivamente genéricas: “percepción de la realidad geográfica mediante la observación directa” “realizar un trabajo sencillo de carácter descriptivo” “realización de debates, análisis de casos o resolución de problemas sobre alguna cuestión de actualidad”, por ejemplo, consecuencias medioambientales, en el caso de los tres primeros cursos de la ESO, respectivamente. En el Bachillerato, no aparecen hasta el último apartado (noveno y último

criterio de evaluación) y sólo se plantea la exigencia de “una salida de campo, trabajo o indagación y presentar un informe estructurado”, algo que es claramente insuficiente en una materia de cuatro horas semanales, lo que denota la voluntad de los prescriptores curriculares en que la enseñanza de la Geografía esté condenada al método expositivo y a la enseñanza de contenidos teóricos. Este es, uno de los aspectos principales que habría que cambiar: la sustitución de una Geografía memorística por una Geografía reflexiva. Véase la importancia de términos como comprender, comparar, explicar, analizar, etc. de los criterios de evaluación británicos, alemanes o finlandeses frente a identificar, caracterizar, describir, etc. de los españoles. Esta cuestión ha sido confirmada por el reciente informe sobre la posición de la Geografía en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato (Buzo e Ibarra, 2013) en el que una de las principales sugerencias de mejora para el Bachillerato, propuesta por el propio profesorado, es “dar un enfoque más práctico y tecnológico, con metodologías activas, evitando enfoques academicistas y mostrando su utilidad para resolver problemas”. En el caso de la ESO, el 76% de los encuestados cree necesario incrementar los recursos basados en las TIG para hacer la asignatura más amable a los alumnos, demostrando así la clara demanda del profesorado de una enseñanza activa basada en la geoinformación.

El documento norteamericano de 1994 que establecía los estándares en educación geográfica (revisado por los citados informes), definió un modelo de aprendizaje de la geografía por descubrimiento basado en cinco actividades: preguntar por la información

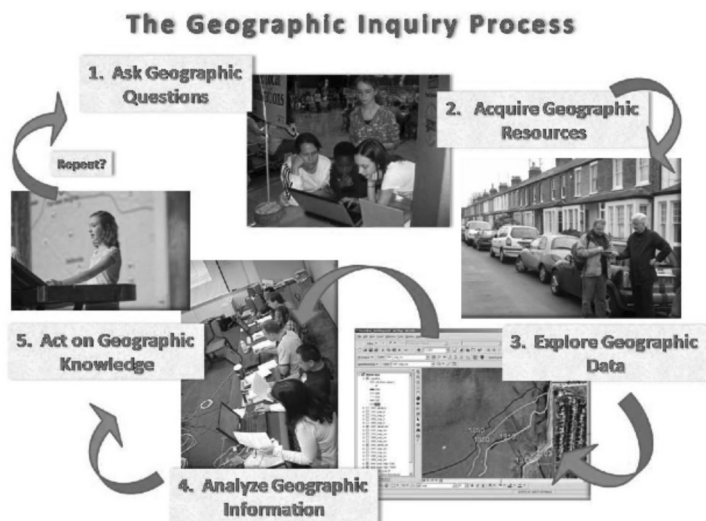


FIGURA N° 1. Modelo de aprendizaje geográfico por descubrimiento basado en SIG.

Fuente: Kerski, 2011.

geográfica, adquirir información geográfica, organizar información geográfica, analizar información geográfica y responder con información geográfica, que ha sido ligeramente modificado con posterioridad por Kerski (2011, p. 5) . Sobre esta base, se ha reelaborado el modelo integrando el aprendizaje por descubrimiento con el uso de la geoinformación con ocasión de una reciente tesis doctoral (Favier, 2011), cuya segunda parte desarrolla una investigación empírica a partir del modelo definido y que consta de las siguientes partes: preguntar cuestiones geográficas, adquirir recursos geográficos (recopilando *geodata*), visualizar datos geográficos, procesar la información geográfica, responder con información geográfica y presentar los resultados del proceso de indagación.

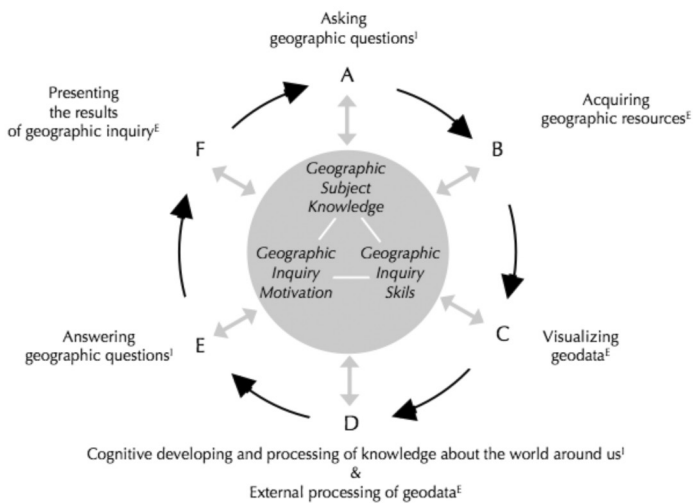


FIGURA N° 2. Modelo de aprendizaje geográfico por descubrimiento basado en SIG.

Fuente: Favier, 2011.

Otros trabajos han señalado procesos cognitivos adicionales en el uso de la geoinformación para lograr un aprendizaje autónomo del alumno. Michel y Hof (2013) han establecido un modelo basado en tres procesos: conceptualización espacial, representación espacial y razonamiento espacial. Zwartjes (2012), por su parte, establece cuatro niveles para el aprendizaje con geoinformación: percepción, análisis, estructuración y aplicación de la información geográfica. Bednarz (2004) ha definido las relaciones entre los procedimientos para el aprendizaje de la Geografía y los procesos cognitivos desarrollados por la geoinformación, llegando a la conclusión de que el uso de las nuevas tecnologías de información geográfica son procedimientos esenciales para comprender la complejidad del espacio geográfico actual, así como del mundo y las sociedades contemporáneas.

Spatial relations	Processes used in cognitive mapping and GIS
Abilities (skills) that recognize spatial distribution and spatial patterns	Constructing gradients and surfaces
Identifying shapes	Layering
Recalling and representing layouts	Regionalizing
Connecting locations	Decomposing
Associating and correlating spatially distributed phenomena	Aggregating
Comprehending and using spatial hierarchies	Correlating
Regionalizing	Evaluating regularity or randomness
Comprehending distance decay and nearest neighbor effects in distributions (buffering)	Associating
Wayfinding in real world frames of reference	Assessing similarity
Imagining maps from verbal descriptions	Forming hierarchies
Sketch mapping	Assessing proximity (requires knowing location)
Comparing maps	Measuring distance
Overlaying and dissolving maps (windowing)	Measuring directions
	Defining shapes
	Defining patterns
	Determining cluster
	Determining dispersion

FIGURA Nº 3. Procesos cognitivos vinculados al pensamiento espacial.

Fuente: Bednarz, 2004.

4. GEOINFORMACIÓN Y APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO: INNOVACIÓN EDUCATIVA VERSUS RUTINA ESCOLAR

Diversos estudios indican que el uso del libro de texto y de la metodología expositiva clásica siguen siendo predominantes en el aula de secundaria de ciencias sociales (Martínez, Valls y Pineda, 2009), y especialmente en la Geografía del Bachillerato (Buzo e Ibarra, 2013; De Miguel, 2013), con los efectos que ello tiene de convertirse en una asignatura ardua, extensa, compleja y, consecuentemente, poco atractiva para el alumnado. Frente a ello, existen diferentes aportaciones que incitan a desarrollar el concepto de clase creativa (Bocconi et al. 2012), que en el caso de la Geografía está condicionado esencialmente por los presupuestos constructivistas (Roberts, 2011). Una forma de romper con las rutinas escolares es el uso de la geoinformación debido a su novedad, diversidad, apoyo en recursos visuales y dinámicos que hacen de la Geografía una materia más atractiva y en la que los alumnos se encuentran más motivados para el aprendizaje.

Existen obras colectivas basadas en experiencias educativas que así lo demuestran (Milson, Demirci y Kerski, 2012) (De Miguel y Donert, 2013): la implantación de *geo-media* y SIG en el aula fomenta la utilización de metodologías activas e inductivas, el aprendizaje por descubrimiento (aprender haciendo), el aprendizaje autónomo, crítico, funcional y constructivo, es decir, incide directamente en la innovación en la didáctica de la geografía. De este modo, el alumno es sujeto activo y protagonista de la representación cartográfica dinámica que él mismo realiza, sobre la que él mismo se cuestiona su corrección, fiabilidad y exactitud de los datos, y que sirve para que el propio alumno relacione y evalúe los contenidos geográficos con procesos y cuestiones sociales de actualidad para la comprensión del mundo actual. En definitiva, se trata de que el alumno cree, planifique, organice y enuncie nuevo conocimiento

educativo geográfico, por medio de aprendizajes funcionales y significativos. Y de que conozca la diversidad de técnicas de trabajo e información geográfica, fomentando el uso de métodos de aprendizaje que le permita comprender la complejidad de la sociedad en que vive, evaluar el impacto de la actividad humana en el territorio, investigar el entorno local, etc.

La copiosa diversidad de recursos *geo-media*, el atractivo diseño de la interfaz de los visores cartográficos, su sencillez de uso, la representación inmediata del mapa solicitado y la accesibilidad de los alumnos a Internet tanto en los centros educativos como en sus propios hogares favorecen su uso educativo. Si en los inicios de la utilización de los sistemas de información geográfica en las aulas, se señalaron varios rasgos que justificaban sus potencialidades educativas (ESRI, 1998), las referencias más recientes inciden en esas virtudes (Boix y Olivella, 2007) (Luque, 2011) (De Miguel, 2011), más aún cuando algunos sistemas de información geográfica están disponibles en Internet. Para estos autores, los SIG son importantes activos educativos porque contribuyen a la reforma educativa, metodológica y curricular (aprendizajes significativos, aprendizaje simultáneo de profesores y alumnos, exploración de alternativas a partir de diferentes métodos, desarrollo de la investigación educativa como medio de aprendizaje, adquisición del valor complementario de la escala global y local, aprendizaje de herramientas con un uso profesional que favorece la orientación de los alumnos), incrementa las capacidades intelectuales (pensamiento crítico, inteligencia lógica-matemática, inteligencia lingüística, inteligencia interpersonal o comunicación y sobre todo inteligencia espacial), incrementa la capacidad sobre el acceso a la información (fuentes) y qué hacer con ella (tratamiento), mejora la creatividad y las habilidades en el uso de la tecnología informática, potencia el trabajo activo y autónomo del alumno consciente de su propio aprendizaje a la vez que permite un trabajo colaborativo, contribuye a identificar el paisaje próximo y a comprender su representación simbólica, etc.

Desde una perspectiva comparativa, entre el mantenimiento de las rutinas escolares en la enseñanza de la Geografía en secundaria y la implantación de las tecnologías de la geoinformación junto al fomento de metodologías activas, podemos concluir que hay una serie de rasgos inherentes a la innovación educativa en la figura siguiente.

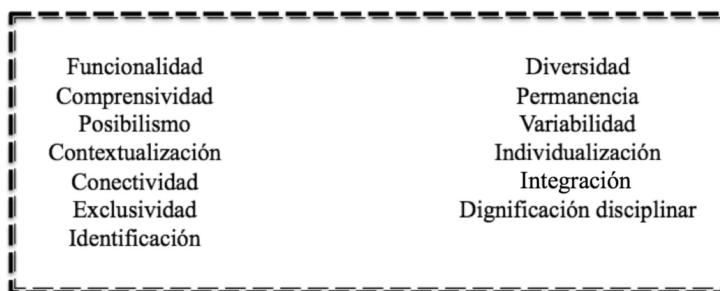


FIGURA N° 4: Características del aprendizaje por descubrimiento utilizando la geoinformación.
Elaboración propia.

La naturaleza visual de los recursos basados en la geoinformación ha supuesto una innovación en los aspectos cognitivos del espacio, ya que el alumno 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. Este principio básico del aprendizaje por descubrimiento tiene varias implicaciones: el proceso de construcción del conocimiento es más fácil para el alumno, el alumno constata la utilidad de los contenidos geográficos y en definitiva, el aprendizaje es más funcional. En otras palabras, el aprendizaje se recuerda mejor, ya que el alumno consigue saber hacer su propio conocimiento geográfico, e incluso recrear su propia vivencia espacial (virtual). Por otra parte, la cartografía realizada por el propio alumno sirve como instrumento de evaluación y como constatación de la funcionalidad de su aprendizaje. Las posibilidades que ofrecen los globos virtuales a este respecto son infinitas, pero destacamos dos ejemplos, por su fuerte componente visual y su capacidad de recrear el espacio en tres dimensiones, lo que constituye una verdadera revolución frente a la cartografía “plana” de carácter tradicional. Google Earth es capaz de reflejar la tercera dimensión y conseguir que el alumno comprenda y aprenda mejor los contenidos del relieve. Su uso combinado con el mapa topográfico digital o con modelos digitales de terreno (disponibles, por ejemplo, en Iberpix) permite entender “in situ” cualquier tipo de relieve de cualquier espacio geográfico. A su vez, los mapas que son capaces de construir digitalmente la trama edificada como Flyover, permiten una lectura y comprensión del espacio urbano inéditos.

Las tecnologías de la información geográfica consiguen obtener similares resultados de aprendizaje, a pesar de que el proceso sea diferente. La comprensividad en el aula de geografía permite que se pueda analizar el mismo fenómeno geográfico utilizando recursos distintos, adaptados a los ritmos de aprendizaje de los alumnos, a sus capacidades, al dominio de procedimientos cartográficos, etc. Por ejemplo, existen herramientas de uso muy sencillo al alcance de cualquier alumno, como Google Public Data Explorer, que elaboran mapas con dos o tres “clicks” de ratón, mientras que hay otros SIG como ArcGis Online que requieren procesos cognitivos y procedimientos algo más complejos: obtención de tablas estadísticas, georreferenciación y carga de las mismas, establecimiento de rangos, modificación de las variables visuales, etc. En todo caso, los mapas realizados por los alumnos expresan una misma realidad geográfica, con representaciones sensiblemente diferentes. Ello significa que el tratamiento a la diversidad y a los alumnos con dificultades de aprendizaje es más efectivo, y por ello, las diferencias dentro del grupo se reducen al mínimo, respecto a un aprendizaje pasivo en el que se produce una mayor divergencia en el aprendizaje de contenidos geográficos.

La mayor parte de los recursos cartográficos digitales proceden esencialmente, bien de instituciones y organismos públicos que aplican la iniciativa europea INSPIRE, bien de multinacionales de software que ofrecen sus datos a través de la web. En ambos casos se trata generalmente de tecnologías de la información basadas en el *open data*, de tal manera que su acceso es libre, gratuito y directo. Ello significa que con disponer de ordenadores con acceso a Internet, la innovación a través de metodologías activas es posible. A diferencia de otros modelos de innovación educativa basados en procesos de difusión más cerrados (proyectos de innovación impulsados por las administraciones educativas, seminarios de innovación en centros profesores, innovación por grupos de renovación pedagógica, publicaciones no siempre accesibles al conjunto del profesorado en secundaria, etc.), el hecho de disponer de *open educational resources* favorece la implementación de procesos *bottom-up*, desde la base del sistema educativo, de una manera más autónoma en los centros educativos y en la formación del profesorado. Ello favorece la experimentación por el alumnado y, por consiguiente, resulta más eficaz la transformación de las formas de enseñar y aprender.

No tiene sentido mantener una “escuela analógica” cuando la sociedad actual —digital— no lo es, ni tampoco los alumnos a los que enseñamos Geografía en secundaria. En un contexto caracterizado por la sociedad red —según Manuel Castells— y el aprendizaje on-line y audiovisual, donde los adolescentes son denominados “generación Z” o “nativos digitales”, es mucho más apropiado sacar provecho de las enormes posibilidades de los recursos en formato *geo-media*. Las nuevas tecnologías de la información geográfica no son una moda, ni tan siquiera una imposición de la competencia digital. Desde el punto de vista educativo, deben considerarse como innovación curricular, principalmente desde su fuente sociológica, ya que la educación es considerada como proceso para la socialización del individuo, y debe estar adaptada a la cultura en que está inmersa.

Consecuentemente a lo anterior, la geoinformación puede contribuir al desarrollo de la neogeografía, a la creación de conocimiento geográfico colaborativo, a la difusión de la denominada VGI (*volunteer geographic information*) o, como antes se ha expuesto, a la implantación del conectivismo como paradigma educativo. Recientes encuestas coinciden en señalar que más del 80% de los adolescentes utilizan las redes sociales, incluyendo en ellas, aplicaciones de geoposicionamiento vinculadas al teléfono móvil. Esta información geográfica, adecuadamente compartida, puede servir para el desarrollo de proyectos y actividades basadas en el aprendizaje por descubrimiento de contenidos geográficos curriculares. Al mismo tiempo, permite ampliar el entorno de aprendizaje —circunscrito al aula o al centro en una enseñanza más o menos tradicional—, y conectar al alumno con el mundo, es decir, establecer redes con otros alumnos y centros que tengan los mismos intereses de aprendizaje geográfico.

Además, sólo la geoinformación permite aprender determinados contenidos geográficos, que no podrían ser enseñados con herramientas analógicas. La exclusividad del conocimiento se produce de tres maneras. Por actualización de contenidos, esto es, fenómenos geográficos recientes que los libros de texto y otros materiales didácticos tardan meses en recoger, la geoinformación lo hace al instante; por ejemplo con cartografía en páginas web, prensa digital o redes sociales que explican, a los minutos de haberse producido o publicado, terremotos, inundaciones, incidencias en el tráfico, etc.; o la evolución del precio del suelo o de las tasas de desempleo que caracterizan las crisis económica, inmobiliaria y laboral actuales. Por interacción, ya que la geoinformación, además de ser dinámica, permite obtener recursos “a la carta”. Y por inmediatez, por la propia esencia del conocimiento de la “Geografía” en tiempo real. Un ejemplo que resume estos tres factores es el del aprendizaje de las llamadas ciudades inteligentes (*smart city learning*) y de la cartografía que muestra el pulso de las ciudades.

La geoinformación fomenta la motivación del alumno desde los procesos de identificación del espacio, ya que permite al alumno trabajar los fenómenos geográficos y procesos territoriales de forma contextualizada en el espacio conocido por él mismo. Los procedimientos de trabajo geográfico de localización y escala adquieren con los recursos digitales una extraordinaria importancia: el alumno puede localizar el análisis geográfico en su ámbito local con las herramientas de geo-navegación, de tal manera que se interroga acerca de los conocimientos geográficos propuestos por el profesor de forma paralela a su verificación en un espacio concreto, con unos atributos (físicos, humanos, culturales) determinados. En otras palabras, la geoinformación reduce al mínimo los riesgos señalados de un aprendizaje pasivo: enseñar una Geografía a-espacial, sin referencias a espacios concretos, tan sólo por medio de la explicación y descripción de procesos generales en escalas de difícil asimilación por el alumno de secundaria. Además, el trabajo autónomo del alumno en lugares identificados por él contribuye a la apropiación de esos espacios por el alumno, con lo que ello supone a efectos de aprendizaje de actitudes, valores, etc., pero también de evaluación, acción y conciencia espacial (en la terminología del currículo alemán de Geografía).

La diversidad es otro atributo a la geoinformación, ya que se aplica a temas geográficos, recursos, tecnologías, escala geográficas pero también a contextos escolares diferentes: el concepto *geo-media* es más amplio que el de SIG, ya que incluye diversidad de formatos (por ejemplo, la realidad aumentada) y diversidad de representaciones cartográficas para un mismo fenómeno geográfico. Las TIG ofrecen la posibilidad de sumar información geográfica por medio de capas, permiten cruzar variables, y comprender el espacio geográfico tal y como es: un espacio complejo, producto de la diversidad de los factores que inciden en él, y reflejo de la complejidad de las sociedades contemporáneas y del mundo actual. Asimismo, la geoinformación permite la diversidad de enfoques a un

mismo territorio: espacial, histórico, cultural, y en consecuencia, permite a los alumnos aprender la transversalidad de los procesos sociales en el espacio y relacionar las disciplinas de las Ciencias Sociales (Geografía e Historia, principalmente).

La Geografía es una ciencia para la vida, ya que el espacio es una categoría inherente al ser humano. De este modo, su enseñanza a través de herramientas cartográficas digitales se ajusta mejor a un aprendizaje permanente, a lo largo de toda la vida. Frente a una Geografía memorística, que con el paso de los años se va olvidando, la enseñanza de procedimientos hace posible la adquisición de competencias técnicas, personales, sociales y profesionales, como ha señalado el proyecto europeo *digital-earth.eu*. El desarrollo de la competencia en ciudadanía espacial significa preparar al alumno para la vida adulta en todos sus aspectos: para dominar tecnologías que puede acabar utilizando en su vida diaria o en su trabajo, para aprender a utilizar y compartir información geográfica digital, pero sobre todo para que ésta contribuya a la adquisición de responsabilidades y de la ciudadanía activa, que se traduzcan en acciones positivas sobre el territorio.

Lo anterior se complementa con el atributo de la variabilidad: el aprendizaje debe ser permanente, no tanto por la rápida evolución de los avances tecnológicos de la geoinformación, sino por la propia naturaleza dinámica y procesual del espacio geográfico. Los recursos en formato *geomedia* permiten entender mucho mejor los paisajes en mutación, el cambio climático y medioambiental, los procesos territoriales de carácter urbano, económico, demográfico, o la geografía en tiempo real citada anteriormente. De hecho, hay diversas aplicaciones dinámicas que permiten observar una secuencia diacrónica, desde usos del suelo (proyecto Corine Land Cover), concertación de partículas en el aire, etc. Por su parte, la importancia de las nuevas tecnologías de la información geográfica para el aprendizaje de la relación sistémica hombre-tierra, ya ha sido señalada por la citada Carta de Lucerna.

A diferencia de los recursos habituales en Didáctica de la Geografía, la geoinformación también permite que el alumno realice un banco de materiales curriculares propio, es decir, construya su propio aprendizaje a partir de una Geografía personalizada. Los recursos digitales hacen posible la individualización de los recursos: eligiendo geodatos que le interesen, seleccionando espacios a partir de sus conocimientos previos o motivaciones, etc. y desarrollando lo que se denomina *personalised learning environments*. De este modo el alumno (o un grupo de alumnos) puede abrirse su propia cuenta con la información que ha realizado en los diferentes visores cartográficos y crear su propia biblioteca cartográfica on-line y basada en tecnologías *cloud*, de tal manera que pueda ampliar, modificar y reeditar su propia producción geográfica en función del proceso de aprendizaje por descubrimiento o en función de las indicaciones del profesor.

La integración de los cuatro recursos didácticos esenciales en Didáctica de la Geografía (cartográficos, icónicos, estadísticos, textuales) es asimismo posible con

las nuevas tecnologías de la información geográfica, salvando así la disociación entre diferentes formatos para explicar un hecho geográfico determinado. Numerosos visores permiten, sobre el mapa digital, georreferenciar textos e imágenes, así como visualizar las bases de datos alfanuméricas que han servido para la elaboración cartográfica.

En fin, las nuevas tecnologías de la información geográfica deben servir para recuperar la dignificación de la Geografía, no sólo como disciplina científica sino como disciplina escolar. El citado informe sobre el estado de la Geografía en la educación secundaria española constata que, ésta sigue siendo una materia poco atractiva para el alumnado, a pesar de que haya una sensibilización creciente de que es útil para comprender el mundo y para actuar en el territorio, debido a su versatilidad, como ha afirmado recientemente el Presidente de la Asociación de Geógrafos Españoles. En el Reino Unido, durante el debate sobre la reciente reforma del currículo escolar se ha manifestado una evidencia indiscutible: en un sistema de secundaria superior flexible (*A Levels*), en el que los alumnos eligen las asignaturas por gustos personales, pero también por su función propedéutica y por sus perspectivas laborales y profesionales, desde que se introdujeron las TIG asociadas al aprendizaje por descubrimiento, la demanda de la Geografía por los alumnos ha crecido exponencialmente.

5. CONCLUSIONES

Las nuevas tecnologías de la información geográfica están suponiendo una verdadera oportunidad para la renovación escolar de la enseñanza y el aprendizaje de la Geografía. Los análisis comparativos de currículos europeos y otros países —en los rangos superiores de los informes internacionales—, coinciden en que la enseñanza de una Geografía descriptiva está dando paso a un aprendizaje de una Geografía comprensiva, explicativa, analítica e incluso propositiva. Cada vez es mayor la literatura especializada sobre la relación existente entre aprendizaje por descubrimiento de la Geografía, enseñanza activa y uso de la geoinformación.

En España, a pesar de que el diseño curricular de la Geografía sigue favoreciendo el uso de métodos expositivos, especialmente en Bachillerato, sin embargo, el bloque transversal de contenidos comunes que figura para cada curso deja margen para el cambio metodológico que favorezca el aprendizaje de los procedimientos propios de la Geografía. Todas las ventajas señaladas anteriormente (enseñanza activa, formación en competencias, procesos cognitivos) convergen en una: en el fomento de la innovación educativa. Miralles et al. (2012) afirman que, a pesar de las dificultades, la innovación es posible cuando el proceso de cambio es creativo. Sin duda, el desarrollo de la creatividad espacial es la característica que mejor resume las investigaciones empíricas sobre la enseñanza activa de la geografía por medio de las tecnologías de la información geográfica.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Bednarz, S. 2004. "Geographic information systems: A tool to support geography and environmental education?". *GeoJournal* nº 60, pp. 191-199.
- Bocconi et al. 2012. *Innovating Learning: Key Elements for Developing Creative Classrooms in Europe*. Sevilla: European Commission - Joint Research Center - Institute for Prospective Technological Studies.
- Boix, G. y Olivella, R. 2007. "Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicados a la educación. El proyecto PESIG (Portal Educativo en SIG)" en M.J. Marrón; J. Salom; X.M. Souto, eds. *Las competencias geográficas para la educación ciudadana*. Valencia: Grupo de Didáctica de la AGE-Universidad de Valencia, pp. 23-32.
- Buzo, I. e Ibarra, P. 2013, *La posición de la Geografía en la Educación Secundaria y el Bachillerato*", Informe de la Asociación de Geógrafos Españoles.
- Comes, P. 1998. "El espacio en la didáctica de las Ciencias Sociales" en Trepát, C. y Comes, P. *El tiempo y el espacio en la didáctica de las Ciencias Sociales*. Barcelona: Graó, pp. 123-190.
- Comes, P. 1992. *La representación gráfica del espacio y la enseñanza de la geografía*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- De Lázaro, M.L. 2011. "Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía" en Gozálviz, V. y Marco, J.A. *Geografía. Retos ambientales y territoriales*. Alicante: Universidad de Alicante – Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 279-286.
- De Lázaro, M.L. y González, M.J. 2006. "La utilidad de los SIG existentes en Internet para el conocimiento territorial" en Marrón, M.J. y Sánchez, L., eds., *Cultura geográfica y educación ciudadana*. Almagro: AGE-Universidad de Castilla y La Mancha, pp. 443-452.
- De Miguel, R. 2014 (en prensa). "Concepciones y usos de las tecnologías de información geográfica en las aulas de ciencias sociales". *Iber, Didáctica de las Ciencias Sociales, geografía e Historia* nº 76.
- De Miguel, R. 2013. "Geoinformación e innovación en la enseñanza-aprendizaje de la geografía: un reto pendiente en los libros de texto de secundaria." *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales* nº 27.
- De Miguel R. y Donert, K. (eds.) 2014 (en prensa), *Innovative Learning Geography. New challenges for the 21st Century*, Newcastle-upon-Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- De Miguel, R. Marrón, M.J. y De Lázaro, M.L. 2013. *Innovación en la enseñanza de la Geografía ante los desafíos sociales y territoriales* (Actas del I Congreso Europeo de Didáctica de la Geografía). Zaragoza: Institución Fernando el Católico.

- De Miguel, R. 2012. “Análisis comparativo del currículum de Geografía en la Educación Secundaria: revisión y propuestas didácticas” en De Miguel, R., De Lázaro, M.L. y Marrón, M.J. (eds.) *La educación geográfica digital*. Zaragoza: Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles y Universidad de Zaragoza, pp. 13-36.
- De Miguel, R. 2011. “Visores cartográficos y sistemas de información geográfica para la enseñanza y el aprendizaje de la Geografía en educación secundaria” en Delgado, J., de Lázaro, M.L. y Marrón, M.J. coord. *Aportaciones de la Geografía en el aprendizaje a lo largo de la vida*. Málaga: Universidad de Málaga- Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE), pp. 371-388.
- Donert, K. 2014. “Building capacity for Digital Earth education in Europe”, en De Miguel R. y Donert, K. (eds.), *Innovative Learning Geography. New challenges for the 21st Century*, Newcastle-upon-Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- Edelson et al. 2013. *A road map for 21st Century Geography Education. Executive Summary*. Washington: National Geographic Society.
- ESRI. 1998. *GIS in K-12 Education*. ESRI White Paper-March.
- Favier, T. 2011. *Geographic Information Systems in inquiry-based secondary geography education*. Enschede: Ipskamp.
- García Alvarez, J. y Marías, D. 2001. “La Geografía en los libros de texto de enseñanza secundaria” en AA.VV. *Geografía 21*. Madrid: Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 37-85.
- Gómez Ruiz, M.L. 2010. *El tratamiento de los procedimientos en la Geografía del bachillerato: nuevas propuestas de metodología activa a partir de la investigación empírica*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- González, M.J. y 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*. [En línea. Acceso libre]. Barcelona: Universidad de Barcelona, nº 148.
- Gryl, I., Jekel, T. y Donert, K. 2010. “GI & Spatial Citizenship.” en Jekel, T., Koller, A., Donert, K. y Vogler, R. ed. *Learning with GI V*, Berlin: Wichmann, pp. 2-11.
- Heffron, S. y Downs, R. (eds.) 2012. *Geography for life: National geography standards* (2ª ed.). Washington, DC: National Council for Geographic Education.
- Houtsonen, L. 2006 “GIS in the school curriculum: pedagogical viewpoints” en Johansson, T. ed. *Geographical Information Systems Applications for Schools*, Helsinki: University of Helsinki, pp. 23-29.

- Kerski, J. 2011. "Sleepwalking into the Future – The Case for Spatial Analysis Throughout Education" en Jekel, T, Koller, A., Donert, K. y Vogler, R. (eds.) *Learning with GI 2011*. Berlín: Wichmann Verlag, p.5.
- Kerski, J. 2003. "The implementation and effectiveness of GIS in secondary education." *Journal of Geography* 102/3: pp. 128-137.
- Kriz, K., Cartwright, W., y Kinberger, M. eds. 2013. *Understanding different geographies*. Berlin: Springer.
- López Facal, R. y Valls, R. 2011. "Construcción de la didáctica de la Historia, la Geografía y otras ciencias sociales" en Prats, J., coord., Geografía e Historia. *Complementos de formación disciplinar*. Barcelona: Graó, pp. 201-212.
- Luque, R. 2011, "El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno a Google Earth". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 55: 183-210.
- Martínez, N., Valls, R. y Pineda F. 2009. "El uso del libro de texto de Historia de España en Bachillerato: diez años de estudio (1993-2003) y dos reformas (LGE-LOGSE). *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, nº 23, pp. 3-35.
- Marrón, M.J. 1995. "Juegos y técnicas de simulación". En Moreno, A. y Marrón, M.J. eds. *Enseñar Geografía. De la teoría a la práctica*. Madrid: Síntesis, pp. 79-105.
- Marrón, M.J. 2003. "La educación geográfica y el papel de la Geografía en el currículo de primaria de la Nueva Ley de Educación (LOCE)" en Marrón, M.J.; Moraleda, C.; y Rodríguez, H. eds. *La enseñanza de la Geografía ante las nuevas demandas sociales*. Toledo: Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE)–Universidad de Castilla-La Mancha.
- Marrón, M. J. 2005. "Metodología lúdica y aprendizaje significativo en Geografía. Propuesta de un juego de simulación para la educación intercultural". *Didáctica Geográfica*, nº 7, pp. 383-406.
- Marrón, M.J. 2007 a. *Enseñar Geografía en la era de la globalización. Un reto desde la metodología activa*. Madrid: Facultad de Educación. Centro de formación del profesorado.
- Marrón, M.J. 2007b. "Desarrollo sostenible, globalización y educación en valores ambientales desde la geografía: una propuesta metodológica en el marco europeo de educación superior" en Marrón, M.J., Salom, J. y Souto, X.M. coord. *Las competencias geográficas para la educación ciudadana*. Valencia. Universidad de Valencia y Grupo de Didáctica de la Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 133-146.

- Marrón, M.J. 2011 “Educación geográfica y formación del profesorado. Desafíos y perspectivas en el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior”. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* n° 57, pp. 313-341.
- Melón, M. 1996. *Métodos de enseñanza de la Geografía*. Tesis doctoral. Universidad de León.
- Michel, E y Hof, A. 2013, “Promoting Spatial Thinking and Learning with Mobile Field Trips and eGeo-Riddles”, en Jekel, T., Car, A., Strobl, J.,y Griesebner, G. (eds.) *GI_Forum 2013: Creating the GISociety*. Berlín: Wichmann Verlag, pp. 378-387.
- Milson, A., Demirci, A. y Kerski, J.(eds.) 2012. *International perspectives on teaching and learning with GIS in Secondary Schools*. Nueva York: Springer.
- Milson, A. 2011. “SIG en la nube: websig para la enseñanza de la Geografía”. *Didáctica Geográfica* n° 12, pp. 111-124.
- Miralles, P. et al 2012. “Dificultades de las prácticas docentes de innovación educativa y sugerencias para su desarrollo”. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del profesorado* n°15 (1), pp. 19-26.
- National Research Council (NRC). 2006. *Learning to think spatially. GIS as a Support System in the K-12 curriculum*. Washington, DC: National Academies Press.
- Prats, J. y Santacana, J. 2011. “Métodos para la enseñanza de la historia” en Prats, J., coord., *Didáctica de la Geografía y la Historia*. Barcelona: Graó, pp. 51-66.
- Roberts, M. 2011 *What makes a geography lesson good?* (Ponencia al Congreso Anual de la Geographical Association). Guilford: Geographical Association.
- Souto, X.M. 1998. *Didáctica de la Geografía. Problemas sociales y conocimiento del medio*. Barcelona: Serbal.
- Vera, A. y De Lázaro, M.L. 2010. “La enseñanza de la Geografía en Bachillerato a partir de los análisis de los libros de texto”. *Didáctica Geográfica* n° 11, pp. 169-197.
- Villanueva, J. 2001. *La Geografía en la Educación Secundaria (1938-2000)*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.
- Zwartjes, L. 2012. “Creating a learning line on spatial thinking in education” en De Miguel, R., De Lázaro, M.L. y Marrón, M.J. (eds.) *La educación geográfica digital*. Zaragoza: Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles y Universidad de Zaragoza, pp. 675-690.