

Nativos digitales y geografía  
en el siglo XXI:

Educación geográfica y  
sistemas de aprendizaje

**NATIVOS DIGITALES Y GEOGRAFÍA EN EL SIGLO XXI:  
EDUCACIÓN GEOGRÁFICA Y SISTEMAS DE APRENDIZAJE**

### **COORDINADORES**

Alanís Falantes, L.  
Almuedo Palma, J.  
De Oliveira Neves, G.  
Iglesias Pascual, R.  
Pedregal Mateos, B.

### **ISBN**

978-84-944193-7-9

### **DOI**

[10.14198/2016-nativos-digitales-y-geografia](https://doi.org/10.14198/2016-nativos-digitales-y-geografia)

### **DEPÓSITO LEGAL**

M-39751-2016

© de la Edición: Grupo de didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles, Universidad Pablo de Olavide y Universidad de Alicante

© de los Textos: Los autores correspondientes

## - ÍNDICE -

### PRESENTACIÓN

#### I. PRIMERA PARTE - INVESTIGACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA

##### **PENSAMIENTO ESPACIAL Y CONOCIMIENTO GEOGRÁFICO EN LOS NUEVOS ESTILOS DE APRENDIZAJE**

*Rafael de Miguel González*

##### **LA MESA DOCENTE DE GEOGRAFÍA DE LA POBLACIÓN: UN MODELO DE INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS DIDÁCTICAS**

*Arlinda García Coll y Pedro Reques Velasco*

##### **LA FUENTE ORAL EN LA ENSEÑANZA Y LA INVESTIGACIÓN GEOGRÁFICAS: RETOS Y OPORTUNIDADES**

*José Ramón Valero Escandell*

##### **LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA Y LA INNOVACIÓN DIDÁCTICA EN GEOGRAFÍA. EL TRABAJO CUALITATIVO COMO RECURSO DIDÁCTICO EN GEOGRAFÍA**

*Xosé Manuel Souto González*

#### II. SEGUNDA PARTE - ESTILOS Y MODELOS DE APRENDIZAJE

##### **LOS TEMAS AMBIENTALES EN LOS LIBROS DIDÁCTICOS DE GEOGRAFÍA: ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA DE MODELADO GRÁFICO**

*Magno Emerson Barbosa*

##### **UNA PLANIFICACIÓN EN GEOGRAFÍA QUE MEJORE EL DESARROLLO COMPETENCIAL DEL ALUMNADO**

*Sara Bastante Valero y M<sup>a</sup> Ángeles Rodríguez Domenech*

##### **INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA COLABORATIVA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA**

*Isaac Buzo Sánchez*

##### **ENSEÑANZA DE ITINERARIOS GEOGRÁFICOS PARA ESTUDIANTES DE MAGISTERIO: PROPUESTAS DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO EN EL AULA UNIVERSITARIA Y EN EL GEOFORO IBEROAMERICANO**

*Benito Campo País, Liliana Angélica Rodríguez Pizzinato y Juan Carlos Colomer Rubio*

##### **“MISMOS PAISAJES, NUEVAS MIRADAS”: EXPERIENCIA DE FLIPPED CLASSROOM CON ALUMNADO DE 3º DE E.S.O.**

*María Casas Jericó y Luis Ernetta Altarriba*

##### **EL LIBRO DE TEXTO MEDIANDO LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA FORMACIÓN CONTÍNUA DEL PROFESOR DE GEOGRAFÍA**

*Hugo Gabriel da Silva Mota y Denis Richter*

##### **LOS "GEOBLOGS" EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA GEOGRAFÍA EN LA EDUCACIÓN OBLIGATORIA**

*Carolina Del Valle Ramos*

##### **UNA NUEVA FORMA DE EVALUAR: LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EN LA MATERIA DE GEOGRAFÍA**

*María Delgado Martín y M<sup>a</sup> Ángeles Rodríguez Domenech*

**ENSAYOS PARA LA PROMOCIÓN DE LA LECTURA E INTERPRETACIÓN DE MAPAS A TRAVÉS DEL TEMA: TRÁFICO DE MUJERES Y NIÑAS PARA LA EXPLOTACIÓN SEXUAL CON FINES COMERCIALES VERSADO EN EL COLÉGIO ESTATAL DEPUTADO MANOEL NOVAES: RETOS Y POSIBILIDADES QUE OFRECE PIBID - GEOGRAFÍA - UFBA**

*Jilvana Ferreira da Silva Souza*

**LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA, ACIERTOS Y DESACIERTOS**

*Loyda Fonseca Cuadrado*

**¿HACIA LA CONVERGENCIA? ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS GEODEMOGRÁFICAS DE LOS GRADOS DE GEOGRAFÍA -SURGIDOS EN EL CONTEXTO DEL EEES**

*Arlinda García Coll, Raúl Lardiés Bosque y Belén Pedregal Mateos*

**APRENDIENDO CON CARTOGRAFÍA HISTÓRICA: CIUDAD HEREDADA Y TRANSFORMACIÓN URBANA DE SEVILLA EN EL PLANO TOPOGRÁFICO DE OLAVIDE**

*Miguel García Martín y Arsenio Villar Lama*

**LA OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE MAGISTERIO SOBRE LOS CONTENIDOS DE GEOGRAFÍA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

*Óscar Jerez García y Jonathan Montero Pozo*

**APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE-SERVICIO EN EL ÁMBITO DE LA GEOGRAFÍA: LA LAGUNA DE LA BARRERA (MÁLAGA)**

*Manuel Francisco Lara Luque y José Jesús Delgado Peña*

**LA EVOLUCIÓN A LA HORA DE REPRESENTAR E INTERPRETAR EL ESPACIO CERCANO DEL ALUMNADO EN FORMACIÓN DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

*José Antonio López Fernández y Ramón Martínez Medina*

**ESPACIOS DE PRÁCTICA Y REFLEXIÓN: DEDICANDO ALGUNAS MIRADAS A LAS PRÁCTICAS DOCENTES CURRICULARES EN LOS CURSOS DE GEOGRAFÍA EN BRASIL**

*Daniel Mallmann Vallerius y Erika Gonçalves Pires*

**TRATAMIENTO DE CONTENIDOS GEOGRÁFICOS CON ESTUDIANTES DE LA E.S.O. A PARTIR DE FRAGMENTOS DEL QUIJOTE. UNA PROPUESTA DIDÁCTICA**

*María Jesús Marrón Gaité*

**LA TRADICIÓN ORAL COMO RECURSO EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL TIEMPO Y EL CLIMA. PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL CLIMA “MEDITERRÁNEO” DE LA PENÍNSULA IBÉRICA**

*Emilio Martínez Ibarra, Jonatan Arias García y José Gómez Zotano*

**EL PAISAJE EN LOS MANUALES ESCOLARES DE CIENCIAS SOCIALES: ¿UNA ENSEÑANZA ENFOCADA A ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES?**

*Ramón Martínez Medina y José Antonio López Fernández*

**DESARROLLO DE LA COMPETENCIA ESPACIAL A TRAVÉS DE LAS APLICACIONES DE GOOGLE EARTH Y MAPS EN GEOGRAFÍA URBANA: UNA EXPERIENCIA DE AULA EN 3º ESO**

*Francisco José Morales Yago*

**LA ENSEÑANZA DE NOCIONES GEOGRÁFICAS A TRAVÉS DE LA NARRATIVA DE JULIO VERNE Y GOOGLE EARTH**

*María del Carmen Morón Monge*

**EL ESTUDIO DEMOGRÁFICO LOCAL: UN CONSTANTE Y COMPETENCIAL RECURSO DIDÁCTICO**

*José R. Pedraza Serrano*

**¿QUÉ PUEDE APORTAR LA GEOGRAFÍA, LA HISTORIA Y LAS DEMÁS CIENCIAS SOCIALES A NUESTROS JÓVENES ESTUDIANTES DE ESO? UNA EXPERIENCIA EN EL “CANAL DE LOS PRESOS”**

*José Antonio Pineda-Alfonso*

**INNOVACIÓN DOCENTE Y MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE: CONSTRUYENDO MAPAS PEATONALES**

*Julio Plaza Tabasco y Héctor S. Martínez Sánchez-Mateos*

**III. TERCERA PARTE - EL ENTORNO Y LA INVESTIGACIÓN COMO RECURSOS EDUCATIVOS**

**LOS PASEOS ESCOLARES EN LAS ESCUELAS SEVILLANAS A PRINCIPIOS DEL XX: ALGO MÁS QUE UN INTENTO DE INNOVACIÓN DIDÁCTICA**

*José Almuedo Palma*

**LA INTERPRETACIÓN DEL PAISAJE DE LOS HUMEDALES COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA LA GEOGRAFÍA**

*Jonatan Arias García, José Gómez Zotano y Emilio Martínez Ibarra*

**LA AGENCIA TURÍSTICO-MUSICAL: UN PROYECTO DE APRENDIZAJE PARA LA DIDÁCTICA DE LA GEOGRAFÍA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

*Ana María Barranco Domínguez*

**LOS ENTORNOS FLUVIALES URBANOS. APROXIMACIONES A SU POTENCIAL COMO ESPACIOS DE APRENDIZAJE**

*Agustín Cuello Gijón*

**EL ESTUDIO DEL ESPACIO GEOGRÁFICO CERCANO EN EDUCACIÓN INFANTIL: ITINERARIO DIDÁCTICO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA CIUDAD DE VALLADOLID**

*Julio Fernández Portela*

**GEOPHOTOPEDIA, UN REPOSITORIO DE LIBRE ACCESO DE FOTOGRAFÍAS DEL TERRITORIO**

*Pablo Fraile Jurado*

**“VIAJAMOS A LONDRES”: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA TRABAJAR LA GEOGRAFÍA DESDE EDUCACIÓN INFANTIL**

*Cristina Isabel Gallego García y María del Mar Gallego García*

**HISTORIAS EN EL PAISAJE DE LA SERRANIA DE ATIENZA**

*Alfonso García de la Vega, Daniela Derosas Contreras, Ana Sánchez Ric, o Marcos Chica Diaz y Thiara Vichiato Breda*

**PERCEPCIÓN DE LA CIUDAD DE ALBACETE A TRAVÉS DE SU PLANO DE METRO: CARTOGRAFÍAS UTÓPICAS**

*Juan Antonio García González*

**CULTURA OLIVARERA CON MIRADA DE GÉNERO: ALGUNAS PROPUESTAS DIDÁCTICAS**

*Antonia García Luque y Carmen Rueda Parras*

**LAS IMPLICACIONES DIDÁCTICAS DE LOS ESTEREOTIPOS Y PERCEPCIONES DEL ESPACIO GEOGRÁFICO**

*Diego García Monteagudo*

**LOS SIG EN LA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN**

*María Jesús González González e Irene Pereira García*

**GEOGRAFÍA DE LA PERCEPCIÓN: UN EJERCICIO PRÁCTICO DESDE LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA EN LA EDUCACIÓN MEDIA**

*Laura Daniela Hernández*

**LA PERCEPCIÓN DEL ESPACIO GEOGRÁFICO EN EDUCACIÓN INFANTIL: ESTUDIO DE CASO**

*Francisco Javier Jaraíz Cabanillas, Ana María Hernández Carretero y Amanda Hernández Soto*

**LA SALIDA ITINERANTE DE GEOGRAFÍA**

*Joaquín Márquez Pérez, Pablo Fraile Jurado, Arsenio Villar Lama, Miguel García Martín, Noela Sánchez Carnero, Natalia Limones Rodríguez, Inmaculada Martínez Alba y Lara Rodríguez Romero*

**LA DRONEGEOGRAFÍA**

*Juan Martín Martín y M<sup>a</sup> Luisa Vázquez Sánchez*

**¿DEPENDE EL FUTURO DEL PAISAJE Y EL MEDIO AMBIENTE DE LOS FUTUROS MAESTROS? MANOS A LA OBRA**

*Elena María Muñoz Espinosa*

**EL NO-DO COMO RECURSO DIDÁCTICO EN GEOGRAFÍA: UN ANÁLISIS DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS DESDE EL PLAN JAÉN (1953)**

*Matilde Peinado Rodríguez*

**INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LOS ESTUDIOS DE BACHILLERATO. EL CASO DE UNA COMARCA RURAL LEONESA: BABIA**

*Ignacio Prieto Sarro*

**GEOGRAFÍA Y CALENDARIO ESCOLAR: UNA PROPUESTA DE ENCUENTRO PARA 3º DE ESO**

*Sònia Ruiz Conesa*

**EL PAISAJE COMO RECURSO DIDÁCTICO: EXPERIENCIAS EN LA DIRECCIÓN DE TRABAJOS FIN DE GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA E INFANTIL**

*David Sampedro Sánchez y David Sánchez Benítez*

**INVESTIGACIÓN SOBRE MEDIO AMBIENTE Y EDUCACIÓN: LA VISIÓN GEOGRÁFICA DEL RÍO TAJO EN ESTUDIANTES DE GRADO DE MAESTROS EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

*Gema Sánchez Emeterio, Beatriz García Fernández y David Sánchez Ramos*

**EVALUACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS TIC: LECCIONES DE ORIENTACIÓN ESPACIAL EN *MI AMIGA LA TIERRA*, INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (ESPAÑA)**

*Rafael Sebastián Alcaraz y Emilia María Tonda Monllor*

**EL PARQUE NATURAL DE LA SERRANÍA DE CUENCA COMO ENTORNO DIDÁCTICO**

*Oscar Serrano Gil y María Cristina Fernández Fernández*

## **IV. CUARTA PARTE - DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA**

**GEOLOCALÍZATE Y PARTICIPA: UNA MAPPING PARTY JUVENIL EN SEVILLA**

*Jose Antonio Nieto Calmaestra, M<sup>a</sup> Victoria Segura Raya, Moisés Arcos Santiago y Susana María Becerra Vega*

**LA COMPETENCIA DIGITAL EN LOS TRABAJOS DE CAMPO DE GEOGRAFÍA: PROPUESTAS DE MODELOS INTERACTIVOS AULA-ENTORNO**

*Manuel Antonio Serrano de la Cruz Santos-Olmo y Óscar Jerez García*

## PRESENTACIÓN

En las sociedades desarrolladas de inicios del siglo XXI, caracterizadas por el creciente flujo informativo y mediático, cada vez adquiere una mayor importancia los problemas de saturación e inmediatez informativa entre los ciudadanos. Del mismo modo, esta sobreinformación se plasma en los futuros ciudadanos, el alumnado de los diferentes niveles educativos, en una dificultad para procesar y/o comprender toda la información de la que dispone. Estos casos se pueden ejemplificar en aquel alumnado que, a pesar de saber utilizar los rudimentos básicos de software y hardware, sin embargo presenta serias las dificultades para trabajar y encontrar información en formato de textual e hipertexto, diferenciar entre lo principal y accesorio en el abordaje de la información, dificultad y superficialidad a la hora de elaborar conclusiones o la tendencia a utilizar exclusivamente las primeras referencias que ofrecen los buscadores sin plantearse la idoneidad de dicha información.

Este problema, realidad observada diariamente en las aulas de las etapas de Primaria, Secundaria y de Bachillerato, reseñable también en la etapa universitaria, se acentúa especialmente en aquellas disciplinas como la Geografía que presentan un elevado nivel de abstracción y carga teórica. Sin embargo el carácter holístico e integrador del pensamiento y análisis geográfico, convierte a nuestra disciplina en un magnífico ámbito para orientar al alumnado en este nuevo entorno digital, donde cada vez adquiere una mayor importancia el análisis de la información, su interrelación y posibilidad de extraer conclusiones. Elementos todos ellos fundamentales para que los futuros miembros de la sociedad puedan ejercer una ciudadanía crítica y activa.

Esto nos ha llevado a plantear la pertinencia de iniciar un debate sobre cómo construyen su conocimiento los nuevos nativos digitales y como afecta a esto especialmente a la Geografía y a su Didáctica. En este contexto, hemos propuesto iniciar una reflexión abierta y plural, desde diferentes niveles educativos sobre los efectos que dichos cambios tienen sobre los estilos de aprendizajes y en la didáctica de la Geografía. Por otro lado planteamos la necesidad tanto de explorar nuevos instrumentos y recursos didácticos, como de reorientar y mantener los tradicionales con el objeto de educar y formar ciudadanos desde la Geografía en un entorno digital caracterizado por la saturación e inmediatez informativa. Con esta propuesta se propone analizar como determinados aspectos relacionados con el uso de las TIC están cambiando los modelos de aprendizaje tanto al interactuar con la información mediante la tecnología como al abordar su tratamiento en el formato textual clásico. Por último se busca desarrollar orientaciones metodológicas en el aula que desde la competencia digital y la Geografía sirva para orientar a los docentes sobre como plantear estrategias didácticas diarias en el aula.

Ricardo Iglesias Pascual

**I. PRIMERA PARTE**

**INVESTIGACIÓN EN LA  
ENSEÑANZA DE LA  
GEOGRAFÍA**

## PENSAMIENTO ESPACIAL Y CONOCIMIENTO GEOGRÁFICO EN LOS NUEVOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

Rafael de Miguel González  
Universidad de Zaragoza – VicePresidente de EUROGEO  
[rafaelmg@unizar.es](mailto:rafaelmg@unizar.es)

### 1. INTRODUCCIÓN.

La geografía como disciplina escolar está de moda y constituye una de las materias más demandadas e interesantes en relación a la formación ciudadana y a la comprensión del mundo actual, complejo, global y contradictorio, para los alumnos que serán los adultos de la primera mitad del siglo veintiuno. Esta afirmación puede parecer un poco utópica en el contexto español de permanente revisión legislativa y curricular, en el que la geografía ha ido perdiendo interés y algo de presencia horaria en los tres primeros cursos de la ESO en beneficio de la historia, y en el que los procesos de información pública sobre el currículo escolar han despreciado valiosas recomendaciones y sugerencias (Delgado y Buzo, 2014) que tenían como objetivo dotar a la geografía de un mayor reconocimiento, acorde con las finalidades de la educación cívica recogidas –reiteradas– en la sucesión de leyes educativas aprobadas en los últimos veinticinco años.

En la escala internacional, la situación es diferente, especialmente en los países de ámbito anglosajón. En el Reino Unido, el curso 2014-2015 la geografía fue la asignatura con mayor crecimiento de libre elección para los exámenes de acceso a la Universidad (*A-level*) debido a su naturaleza interdisciplinar entre las ciencias experimentales y las sociales, o a su componente de análisis significativo de datos<sup>1</sup>. En Estados Unidos, uno de los autores más reconocidos e influyentes sobre el pensamiento actual (Kaplan, 2012) ha recordado la importancia de la geografía para desarrollar el sentido común en la comprensión del mundo contemporáneo y sus conflictos políticos.

Por otra parte la geografía se ha reinventado como campo de conocimiento tras la irrupción de un nuevo paradigma denominado **neogeografía** (Capel, 2012), que implica una nueva dimensión más informal, colaborativa y participativa del conocimiento geográfico, debido a la facilidad y disponibilidad de acceso y tratamiento de la información geográfica a través de las nuevas tecnologías y dispositivos. La neogeografía también supone que existe una abrumadora disponibilidad de recursos geográficos y cartográficos en la web 2.0, para ser utilizados como recursos didácticos en la enseñanza y el aprendizaje de la Geografía en la educación primaria y secundaria. El riesgo de esta popularización en el acceso y producción a la cartografía digital consiste en utilizar la geografía como un instrumento para la adquisición de un pensamiento espacial, analítico o matemático, incidiendo más en la adquisición de competencias tecnológicas y profesionales (*geospatial technology competence model, GIS science, geo-enablement, geo-awareness*), que en la propia dimensión de la adquisición del conocimiento geográfico, holístico, como ciencia interdisciplinar de relación entre los fenómenos naturales y la organización social en el territorio.

---

<sup>1</sup> <https://www.theguardian.com/commentisfree/2015/aug/13/the-guardian-view-on-geography-its-the-must-have-a-level>

Resulta indiscutible que la Geografía ha evolucionado muy rápidamente en los últimos años debido a las propias transformaciones del sistema mundo, y **es innegable que la Geografía sea probablemente la disciplina escolar que mayor impacto ha recibido por parte de las nuevas tecnologías**, especialmente de las nuevas tecnologías de información geográfica, globos virtuales, y sistemas de información geográfica en la red. Han cambiado los contenidos y han cambiado los procedimientos, pero no siempre ha cambiado al mismo ritmo ni con la misma fortuna la educación geográfica ni los estilos de aprendizaje (como título del presente congreso). Como hemos señalado previamente (De Miguel, 2013; De Miguel, 2014), las rutinas y las tradiciones escolares son en ocasiones difíciles de modificar, cuando ni las características del mundo actual, ni las de la sociedad, ni las de los alumnos son iguales al contexto en que, a título de ejemplo, se procedió a implantar la LOGSE en los inicios de los años noventa.

Esta ponencia trata de buscar un doble equilibrio en esa doble disyuntiva que se plantea: **una educación geográfica que aproveche las ventajas de las nuevas herramientas “analíticas”, “geométricas” sin abandonar los fundamentos teóricos de una disciplina científica**, esto es integrando pensamiento espacial y conocimiento geográfico; y **una educación geográfica que aproveche los nuevos estilos de aprendizaje y las modas pedagógicas sin abandonar el rigor del diseño curricular**, eso es, integrando innovación con consolidación disciplinar de la didáctica de la geografía. Para ello, se utiliza como ejemplo destacado el **Atlas Digital Escolar** y se detallan diversas formas de abordar la enseñanza de la Geografía a través del mismo desde los nuevos estilos de aprendizaje, desde la adquisición de un conocimiento geográfico sistemático, siguiendo las recomendaciones de la nueva **Declaración Internacional sobre Educación Geográfica**, recientemente aprobada.

## **2. LA NECESARIA SIMBIOSIS ENTRE PENSAMIENTO ESPACIAL Y CONOCIMIENTO GEOGRÁFICO**

En primer lugar es preciso discernir entre el nuevo enfoque geoespacial y la renovación epistemológica ligada a la adquisición del conocimiento geográfico. **Pensamiento espacial y pensamiento geográfico no son sinónimos sino conceptos complementarios**, uno más ligado a procesos cognitivos relacionados con la inteligencia espacial y el otro mucho más vinculado con la propia disciplina geográfica. El primero de ellos ha adquirido recientemente una gran difusión a través de libros y artículos debido a dos razones: la irrupción de las nuevas tecnologías para la información geográfica y la mayor atención hacia postulados sobre el aprendizaje que inciden en la interdisciplinariedad, especialmente la teoría de inteligencias múltiples de Gardner. Otros autores (Uhlenwinkel, 2013) señalan no obstante que la diferencia entre ambos conceptos es de tradición escolar: el pensamiento espacial constituye un eje central del currículo estadounidense mientras que el pensamiento geográfico constituye un concepto central del debate en la educación geográfica británica. Por otra parte el pensamiento geográfico se fundamenta no tanto en relaciones topológicas sino en los atributos propios del análisis del espacio –luego detallados- desde el enfoque de la Geografía como disciplina científica, que permiten aprender un conocimiento sistematizado, esto es, el conocimiento geográfico.

Sin embargo, existe una limitada investigación empírica sobre su aplicación real al aula, debido a que el enfoque espacial no siempre encuentra un marco escolar y curricular adecuado en “asignaturas STEM”, principalmente matemáticas y tecnología (Bednarz et al, 2013) (Koolvoord, 2012). Por el contrario, la Geografía (separada de la Historia) continua

siendo una asignatura fundamental en la secundaria de diversos países de Europa, e incluso como se ha indicado antes es una de las preferidas por los alumnos ingleses del curso preuniversitario para realizar los exámenes A-levels. Es por ello que el pensamiento geográfico resulta el mejor catalizador para la adquisición del pensamiento espacial en una disciplina escolar de amplia tradición y sólidas bases epistemológicas, pero también abierta a nuevos modos de aprendizaje, como la metodología activa (Marrón, 2011), el aprendizaje significativo (Sebastiá, 2014) o el aprendizaje basado en proyectos de indagación geográfica (Kerski, 2011) (De Miguel, 2013b).

La tabla adjunta muestra las relaciones entre pensamiento espacial y relaciones espaciales, entre pensamiento geográfico y conocimiento geográfico. La relación sistémica entre estos enfoques es lo que permite obtener una serie de indicadores de aprendizaje susceptibles de ser utilizados como parámetros de adquisición del pensamiento espacial, pero también de aprendizaje de conocimiento geográfico a través de proyectos, que constituyen una fuente de información para la investigación sobre la innovación en la educación geográfica.

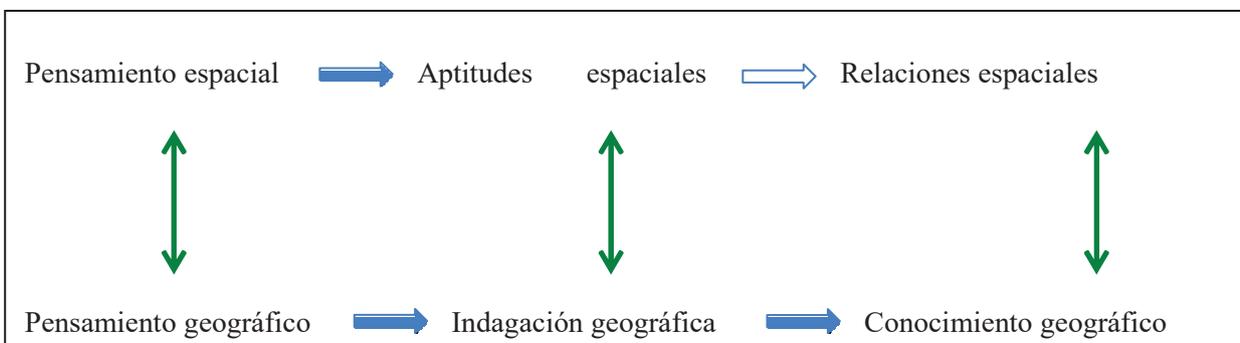


Figura 1. Vínculos entre el pensamiento espacial y el conocimiento geográfico. Elaboración propia.

## 2.1. Pensamiento espacial.

El concepto de pensamiento espacial fue desarrollado en un documento denominado “Aprendiendo a pensar espacialmente” (NRC, 2006). A pesar de que existían trabajos previos sobre la relación entre sistemas de información geográfica y la educación primaria y secundaria, el Consejo de Investigación Nacional de los Estados Unidos creó un comité para estudiar hasta qué punto es beneficioso incorporar el pensamiento espacial en el currículum de la educación escolar (K-12). Este trabajo determinó que el pensamiento espacial puede ser aprendido debido a los procesos de adquisición de:

- **conocimiento y conceptualización del espacio**, por ejemplo, el sistema de coordenadas, la naturaleza tridimensional del espacio...
- **representación del espacio** a través de diferentes proyecciones, perspectivas, principios de diseño gráfico, etc. que permiten comunicar información espacial estructurada
- **razonamiento del espacio**, por ejemplo curvas de nivel/relieve, distancia más próxima en línea recta/distancia a través de una infraestructura de transporte, áreas de influencia, etc. que sirven para explicar la información espacial, pero también para la toma de decisiones espaciales.

Un segundo aspecto del pensamiento espacial son las tres funciones para las que sirve:

- función **descriptiva** de la localización de objetos sobre el espacio y las relaciones topológicas entre ellos
- función **analítica** que permite comprender las estructuras espaciales
- función **inferencial** que da respuesta a las preguntas acerca de la función de esas estructuras, así como su evolución.

En resumen el pensamiento espacial describe no sólo la comprensión de los procesos espaciales sino también incluye elementos de conceptos espaciales, herramientas y métodos para la representación espacial, así como el proceso de razonamiento espacial. Estos vínculos entre el espacio, la representación y el razonamiento dan al proceso de pensamiento espacial la posibilidad de que las estructuras espaciales pueden ser analizadas y transformadas. Por lo tanto, el concepto de pensamiento espacial representa un vehículo para los problemas de estructuración, la búsqueda de respuestas y soluciones que expresan las cuestiones relacionadas con la disposición y estructura de los objetos sobre el espacio. El pensamiento espacial guarda una mayor relación con el concepto de inteligencia espacial, y desde la psicología cognitiva se desagrega en aptitudes (o capacidades) espaciales—*spatial abilities*—(Golledge y Stimson, 1997) (Lee y Bednarz, 2009, p. 195).

## 2.2. Aptitudes espaciales y relaciones espaciales.

Ahora bien, la adquisición del pensamiento espacial se realiza a través de diferentes actividades de gestión de la información geográfica por medio —o no— de Sistemas de Información Geográfica que permiten desarrollar aptitudes, procedimientos, capacidades o habilidades espaciales —*spatial abilities*— siguiendo el esquema de los cuatro autores citados en el párrafo anterior:

- **visualización** espacial: capacidad para manipular, rotar, girar o invertir mentalmente estímulos visuales bi o tridimensionales
- **orientación** espacial: capacidad para imaginar cómo sería una figura desde una orientación o perspectiva diferente
- **relaciones** espaciales.

La tercera de las categorías es la más importante porque implica la adquisición y el desarrollo de **procesos cognitivos espaciales** como reconocer distribuciones espaciales, identificar patrones de organización en el espacio y jerarquías espaciales, establecer asociaciones y correlaciones entre fenómenos que tienen una determinada distribución espacial, etc. Estos y otros procesos han sido expuestos por otros autores como S.W. Bednarz (2004), Gershmehl y Gershmehl (2007), Patterson (2007), Golledge, Marsh y Battersby (2008), Janelle y Goodchild (2009), así como Jo y Bednarz (2009). La primera autora diferencia entre relaciones espaciales (por ejemplo, conectar lugares) y procesos cognitivos usados en mapas realizados con SIG (por ejemplo, asociar dos atributos espaciales). Los segundos señalan ocho “modos neurológicos distintos de pensar espacialmente”: comparación, zona de influencia, región, jerarquía, transición, analogía, patrón y asociación. El tercero desarrolla una serie de cuestiones clave a las que deben dar respuesta los componentes del pensamiento espacial: ¿dónde está? ¿cómo se relacionan dos espacios? ¿cuánto alcanza el área de influencia de un punto en el espacio? ¿qué tipologías/estructuras de espacios son semejantes y dónde se encuentran? ¿cómo se difunden sobre el espacio los cambios? En España la referencia esencial es la que establece Comes (1998) cuando establece tres tipos de habilidades espaciales: conceptualización espacial, orientación y medida del espacio, representación

gráfica del espacio. En síntesis, Mohan y Mohan (2013) han compendiado estas aportaciones en un esquema que permite comparar las diferencias conceptuales (Tabla 1).

Golledge et al. (2008) adaptado por Jo y Bednarz (2009)	Gershmehl y Gersmehl (2007)	Janelle y Goodchild (2009)
<p>Relaciones espaciales primitivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identidad</li> <li>• Localización</li> <li>• Magnitud</li> <li>• Duración</li> </ul> <p>Relaciones espaciales simples</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distancia</li> <li>• Dirección</li> <li>• Conectividad</li> <li>• Movimiento</li> <li>• Transición</li> <li>• Límites</li> <li>• Región</li> <li>• Forma</li> <li>• Marco de referencia</li> <li>• Disposición</li> <li>• Colindancia</li> <li>• Cierre</li> </ul> <p>Relaciones espaciales complejas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución</li> <li>• Patrón</li> <li>• Dispersión/concentración</li> <li>• Densidad</li> <li>• Difusión</li> <li>• Predominio</li> <li>• Jerarquía/red</li> <li>• Asociación</li> <li>• Superposición</li> <li>• Gradiente</li> <li>• Escala</li> <li>• Proyección</li> <li>• Zona de influencia</li> </ul>	<p>Localización</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones</li> <li>• Conexiones</li> </ul> <p>Modos de pensamiento espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación</li> <li>• Zona de influencia</li> <li>• Región</li> <li>• Jerarquía</li> <li>• Transición</li> <li>• Analogía</li> <li>• Patrón espacial</li> <li>• Asociación</li> </ul> <p>Pensamiento espacio-temporal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio</li> <li>• Movimiento</li> <li>• Difusión</li> <li>• Modelo espacial</li> </ul>	<p>Localización</p> <p>Distancia</p> <p>Región</p> <p>Red</p> <p>Superposición</p> <p>Escala</p> <p>Heterogeneidad espacial</p> <p>Dependencia espacial</p>

Tabla 1. Conceptos relacionados con el pensamiento espacial y las relaciones espaciales. Fuente: Mohan y Mohan, 2013.

### 2.3. Pensamiento geográfico.

La diferencia entre pensamiento espacial y pensamiento geográfico supone la consideración de la dimensión humana -social, económica, política y cultural- (Hubbard et al., 2002), más allá de los aspectos meramente topológicos y que se comprende perfectamente con la

distinción entre espacio y lugar. La adquisición del pensamiento geográfico se caracteriza por comprender una serie de atributos propios del espacio geográfico: **escala, información geográfica** (gráfica/trabajo de campo, estadística, cartográfica), **procesos territoriales** (físicos y humanos), **interacción sociedad-medio ambiente, paisaje, sistemas territoriales, cambio global, desarrollo sostenible, interdependencia, diversidad**. En Australia ha habido un debate reciente sobre la supresión de la Geografía en secundaria y finalmente se ha publicado un nuevo currículo reforzado que incluye muchos de los elementos anteriores por considerarlos imprescindibles para el conocimiento y la comprensión del mundo actual.

Por su parte, el proceso de revisión del currículo inglés ha suscitado una amplia reacción de la Geographical Association sobre la importancia del pensamiento geográfico en la asignatura escolar de la Geografía a través de tres conceptos clave: **lugar, espacio y medio ambiente**. En otras palabras ¿qué Geografía debe ser enseñada? La respuesta en 2012 de esta asociación que agrupa a cientos de profesores británicos de geografía es que lugar (territorios y regiones), espacio (patrones de distribución y relación entre lugares) y medio ambiente (interacción física y humana) son los tres ejes centrales del pensamiento geográfico. A la pregunta del qué se le suma la del cómo, ya que el pensamiento geográfico no puede adquirirse por mera transmisión sino que exige un aprendizaje activo, por descubrimiento en el que los alumnos dominen los procedimientos y habilidades de indagación a través de las fuentes de información geográfica, incluidos los SIG, GPS en trabajo de campo, descripción analítica de lugares, estadísticas, análisis espacial y propuestas de intervención, etc.

En España, la obra referente sobre Didáctica de la Geografía (Souto, 1998) establecía una serie de procedimientos didácticos que permiten secuenciar actividades de enseñanza-aprendizaje y, en consecuencia, adquirir el pensamiento geográfico: percepción, escala, distribución, distancia, interacción entre medio físico y acción antrópica, tiempo histórico y relaciones sociales, estructuras y sistemas territoriales.

#### **2.4. Indagación geográfica.**

En otro trabajo referente, relativo al aprendizaje de la geografía por indagación (Roberts, 2013) se explica que la adquisición del conocimiento geográfico en los alumnos de secundaria debe partir de: crear necesidades intelectuales, seguir por el uso de datos e información geográfica a la que los alumnos le dan sentido por medio de análisis y explicaciones geográficas, y concluir por evidencias de aprendizaje sobre los procedimientos utilizados. En todo caso, la indagación geográfica implica la consecución de una serie de fases (tareas), tal y como han recogido diversas propuestas.

El currículo norteamericano de Geografía para educación escolar (K-12) *Geography for Life. National Geography Standards* de 1994 definió, tomando como base la taxonomía de Bloom, un modelo de **aprendizaje de la geografía por descubrimiento** basado en cinco actividades:

1. preguntar por la información geográfica
2. adquirir información geográfica
3. organizar información geográfica
4. analizar información geográfica
5. responder con información geográfica

Este mismo esquema, ligeramente modificado, es el que ha sido ampliamente difundido por el equipo de educación geográfica de la compañía que promueve ArcGIS y ArcGIS online, a la hora de establecer una propuesta didáctica de utilización de la geoinformación en el aula, especialmente de la asignatura de Geografía (ESRI, 2003) (Kerski, 2011).

1. preguntar cuestiones geográficas
2. adquirir recursos geográficos
3. explorar datos geográficos
4. analizar información geográfica
5. actuar sobre el conocimiento geográfico

La tesis doctoral de Tim Favier (2011) se ha realizado sobre un esquema ampliado del anterior:

1. preguntar cuestiones geográficas
2. adquirir recursos geográficos
3. visualizar datos geográficos
4. procesar datos geográficos
5. responder cuestiones de naturaleza geográfica
6. presentar los resultados del proceso de indagación geográfica

Fabián Araya (2013) ha redefinido ese esquema relacionándolo con estrategias docentes para el desarrollo de habilidades de pensamiento espacial sistémico relacionadas con el desarrollo sostenible:

1. observar el entorno geográfico
2. comprender el entorno geográfico
3. analizar el entorno geográfico
4. interpretar el entorno geográfico
5. actuar sobre el entorno geográfico

Por su parte, Luc Zwartjes (2014) ha presentado un esquema similar al anterior, basado en el currículo de Geografía en Flandes:

1. percibir el espacio geográfico
2. analizar el espacio geográfico
3. estructurar el conocimiento geográfico
4. aplicar el conocimiento geográfico

Finalmente, el documento sobre investigación en educación geográfica (Bednarz et al, 2013) ha propuesto una secuencia que tiende a simplificar las anteriores:

1. formular preguntas geográficas
2. adquirir, organizar y analizar información geográfica
3. explicar y comunicar procesos y patrones geográficos

## **2.5. Conocimiento geográfico.**

Por su parte el conocimiento geográfico supone -en el alumno de primaria y secundaria- el aprendizaje de contenidos conceptuales así como la adquisición de procedimientos de trabajo (obtención y procesamiento de la información geográfica: cartografía, trabajo de campo, técnicas cuantitativas, cualitativas, etc.) a modo de simulación del trabajo científico que realiza el geógrafo en la sistematización del conocimiento disciplinar. En líneas generales, el conocimiento geográfico reproduce la estructura de la propia ciencia geográfica y su división entre **geografía física** -relieve, clima, vegetación, aguas-, **geografía humana** -población y sociedad, asentamientos rurales y urbanos, economía- y **geografía regional** -paisaje, región productiva, organización territorial, desequilibrios, región sistema- que viene repitiéndose en cualquier manual u obra de referencia sobre geografía general (Estébanez, 1982) (Vilá Valentí, 1984) (Ortega, 2000) (Ortega, 2004), así como en cualquiera de los cuatro currículos escolares aprobados en España desde la Reforma (De Miguel, 2012). Para el caso de la Geografía de segundo de Bachillerato, el último de ellos ha procedido a reforzar dicha organización disciplinar rompiendo los bloques de contenidos –física y humana- en bloques temáticos más desagregados –relieve, clima...-, con sus implicaciones positivas y negativas (De Miguel, 2015, p. 46).

El conocimiento geográfico puede identificarse como un conocimiento académico, incluso rígido –siempre empieza con el relieve, siempre acaba con la geografía regional-, cuya vinculación al currículo oficial y su traslación –y uso- al libro de texto lo suelen convertir en un conocimiento cerrado y poco abierto a la autonomía pedagógica del profesor de geografía (De Miguel, 2013), en consecuencia, muy memorístico y escasamente favorecedor del desarrollo del pensamiento espacial. Sin embargo, con la revolución que han supuesto las tecnologías de la información geográfica, se han incrementado exponencialmente las posibilidades de un **aprendizaje basado en la indagación**, siendo el alumno protagonista de la construcción de su propio conocimiento, en detrimento de un alumno que recibe y reproduce un conocimiento transmitido de forma exterior a él. Disponer de herramientas de información geográfica al alcance de cualquier ordenador personal o dispositivo móvil significa, nada más y nada menos, que el alumno aprenda haciendo sus propios mapas, cuadros, tablas, etc., en vez de aprender leyendo mapas y esquemas conceptuales ajenos. Pero además, con esos mapas, a la vez que aprende contenidos sobre la población, establece distribuciones, jerarquías, patrones espaciales, es decir, analiza el espacio geográfico y da significado a su aprendizaje de conocimientos geográficos porque se refuerzan con actividades de pensamiento espacial y prácticas de relaciones espaciales.

La necesaria integración entre pensamiento espacial y conocimiento geográfico conlleva adicionalmente, el desarrollo de un pensamiento crítico –**pensamiento espacial crítico**- (Kim y Bednarz, 2013), de una **ciudadanía espacial** (Gryl et al., 2010), en definitiva de una educación en valores que permita a los alumnos abordar de una forma rigurosa problemas territoriales reales y buscar respuestas a los mismos. Con todo ello se cierra el tercer vector

esencial de toda propuesta curricular en la enseñanza de la geografía, ya sea en la terminología de los currículos iniciales de la LOGSE –conceptos, procedimientos actitudes-, ya en el documento marco de referencia sobre las competencias claves para el aprendizaje permanente (Comisión Europea, 2007) –conocimientos, habilidades, actitudes. O como ha reiterado la profesora Marrón Gaité (2011), la necesidad de integrar el saber geográfico, con el saber hacer geografía y el saber ser/estar de modo geográfico. En el caso de la educación geográfica, el primer vector sería análogo, en cierta medida, al conocimiento geográfico, el segundo, al pensamiento espacial, el tercero a la ciudadanía espacial.

Un último argumento refuerza la necesidad de integrar pensamiento espacial y conocimiento geográfico: el cerebro necesita emocionarse para aprender, y cualquier nuevo estilo de aprendizaje debería ser muy consciente de ello. La creciente influencia de las evidencias empíricas de neurociencia en la didáctica, y la consiguiente emergencia académica y profesional de la **neurociencia educativa** –y de la inteligencia emocional- se ha visto reforzada con el mayor reconocimiento científico, como ha sido la concesión del Premio Nobel de Medicina en 2014 a John O'Keefe, May-Britt Moser, Edvard I. Moser, por “sus descubrimientos de las células que constituyen un sistema de posicionamiento en el cerebro”, esencialmente dos tipos: **células de posición y células de red**. La vinculación de estas células con la corteza entorrinal, así como su visualización por medio de la técnica de tomografía computarizada (scanner) está fortaleciendo los fundamentos de la inteligencia espacial. De hecho, ya hay una corriente que habla de “**neurogeografía**” (Lobben et. al, 2009).

Ello ha permitido consolidar científicamente la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner, al menos en lo referente a la **inteligencia espacial**. En otras disciplinas, como las matemáticas, es evidente el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática; en lengua española o lenguas extranjeras, el desarrollo de la inteligencia lingüística. Y cada una de ellas, a pesar de su reconocimiento pedagógico y curricular –horario- como asignaturas esenciales por instrumentales, prácticamente solo permiten desarrollar un único tipo de inteligencia. Sin embargo, en el aprendizaje de la Geografía se desarrollan a la vez al menos cinco, dos con menor impacto –la inteligencia lingüística y la inteligencia lógico matemática- y tres con especial incidencia –la inteligencia espacial, la inteligencia naturalista y la inteligencia interpersonal. En otras palabras, la Geografía como ciencia interdisciplinar y como ciencia de síntesis es quizás, la materia escolar que permita el desarrollo combinado de más inteligencias de forma simultánea, así como el mayor número de sinapsis neuronales. Esta hipótesis se erige en un gran reto científico que tiene ante sí la neurogeografía y la neurociencia educativa. Mientras tanto, a partir de la enseñanza de la geografía –que permite aprender conceptos, elaborar estadísticas, desarrollar la inteligencia espacial, establecer relaciones entre fenómenos bióticos y abióticos, y fomentar la empatía social- se debería replantear la definición de un gran tipo de inteligencia combinada propia, la **inteligencia geográfica o inteligencia socio-espacial**, basada en la complementariedad entre pensamiento espacial y el pensamiento geográfico, en los términos expresados a lo largo de este apartado.

### **3. NUEVOS ESTILOS DE APRENDIZAJE GEOGRÁFICO.**

Desde la Didáctica General, el concepto de **estilos de aprendizaje** está siendo ampliamente analizado en los sucesivos Congresos Iberoamericanos de Estilos de aprendizaje, así como en la aplicación de modelos teóricos, siendo el de Felder y Silvermann (1988) uno de los más conocidos por plantear la secuencia de categorías de conocimiento, basadas en cinco tipos de estilos de aprendizaje: sensitivo-intuitivo, visual-verbal, inductivo-deductivo, secuencial-

global, activo-reflexivo. Por su parte Pozo (1990) ha establecido el matiz entre estilos de aprendizaje y estrategias de aprendizaje con su clásico esquema basado en la distinción de procesos: aprendizaje memorístico-aprendizaje significativo-recuerdo. Una tercera aproximación conceptual a los nuevos estilos de aprendizaje estaría relacionado con el de **innovación educativa**, mucho más polisémico, pero que en los últimos años se ha vinculado con el refuerzo del aporte constructivista, con las metodologías activas (aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por proyectos, estudios de caso), con el aprendizaje cooperativo, con la metacognición, con el aprendizaje-servicio, con la clase invertida (o *flipped classroom*), con las inteligencias múltiples, con la inteligencia emocional, pero especialmente con la revolución digital, tal y como reza el título del presente, vinculando nativos digitales y nuevos estilos de aprendizaje. Desde la Comisión Europea (Bocconi, et al, 2012) se han vinculado ambos conceptos –estilos de aprendizaje e innovación educativa- a un tercero de naturaleza multidimensional, la **clase creativa**, que abarca ocho dimensiones fundamentales –y veintiocho factores- a tener en cuenta en la implementación de prácticas pedagógicas realmente innovadoras.

Sin embargo, la mayor parte de estas propuestas se centran en los aspectos de tipo metodológico, ya que por su enfoque general no son capaces de discernir los problemas particulares de cada una de las didácticas específicas o didácticas de área. Desde la Didáctica de las Ciencias Sociales y la Didáctica de la Geografía (Souto, 1998), suelen identificarse dos tendencias en el análisis de los nuevos estilos de aprendizaje, y de forma genérica, en el análisis de la innovación educativa: “la de quienes ponen el énfasis en los mecanismos de aprendizaje y la de quienes ponen en primer plano las finalidades y la necesidad de seleccionar los contenidos” (López Facal y Valls, 2011, p. 201). Esto es, los nuevos estilos de aprendizaje se pueden enfocar desde el **cómo enseñar** o desde el **qué enseñar**, desde la metodología (que incluye las estrategias de enseñanza-aprendizaje) o desde la selección de objetivos, contenidos curriculares, competencias. O como sucede con la última ley educativa, en los estándares de aprendizaje. En todo caso, parece necesaria la integración de ambos enfoques, de asociar nuevos estilos de aprendizaje basados en nuevos enfoques pedagógicos con la revisión de los contenidos de aprendizaje propios de nuestra disciplina geográfica.

Habitualmente, los “elementos” educativos más clásicos o tradicionales integran de forma satisfactoria ambos presupuestos: tanto los currículos escolares como los libros de texto establecen una concatenación bastante lógica entre objetivos, contenidos, metodología y evaluación. Los primeros por su propia condición de garantía jurídica del propio sistema educativo. En el caso de los segundos, los manuales escolares, la coherencia entre el qué enseñar y el cómo enseñar suele ser mayor debido a su nivel de concreción: así muchos de ellos suelen estar divididos (incluso físicamente, por páginas, colores, columnas o secciones) entre la teoría y la práctica, entre un texto continuo acompañado de mapas, gráficas o ilustraciones, y una secuencia de actividades que permiten comprobar el aprendizaje o reforzar las actividades. Ello les convierte en instrumentos muy útiles para el profesor y para los alumnos y, en consecuencia, mayoritariamente utilizados, como se ha dicho antes. Sin negar las ventajas que estos tienen, sin embargo tienen el inconveniente de ser recursos didácticos bastante estáticos, que reproducen un mismo estilo de **aprendizaje transmisivo** y poco adaptables a los estilos innovadores antes citados, especialmente al uso de las tecnologías de la información geográfica.

### 3.1. Estilos de aprendizaje y renovación de contenidos geográficos.

El hecho de que la geografía esté de moda no es sólo una cuestión de noticia de prensa, de lograr un best-seller por un reconocido autor como Kaplan, o de que imágenes geográficas figuren en la página principal de la Casa Blanca. Los grandes temas geográficos se han integrado en el discurso político internacional más actualizado, a título de ejemplo: los informes del Foro Económico Internacional, la Conferencia de las Partes sobre el Cambio Climático (Acuerdo de París), los Objetivos para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (2015-2030), la Nueva Agenda urbana de la III Conferencia de Naciones Unidas sobre Asentamientos Urbanos (Habitat III), etc. La preeminencia de **la dimensión espacial en la agenda política, económica, social y cultural** del mundo actual es lo que ha quedado especialmente plasmado en la declaración de 2016 como **Año Internacional del Entendimiento Global** (IYGU, por sus siglas en inglés), iniciativa protagonista en el trigésimo tercer Congreso de la Unión Geográfica Internacional, celebrado este año en Pekín, que ha contado con el respaldo de los tres Consejos científicos mundiales (ICSU, ISSC, CIPSH).

La traslación de estas cuestiones a la educación geográfica ha sido especialmente desarrollada por Margaret Robertson (2016)<sup>2</sup> quien incide, desde el enfoque de la geografía humanista, en la importancia de la geografía vivencial, en las “**geografía personales**”, en que la enseñanza de la geografía para las nuevas generaciones debe basarse en aquellos elementos que conectan su espacio local vivido con el mundo global, debido a las características del contexto contemporáneo: los alumnos de hoy en día desarrollan sus procesos de empoderamiento por vía digital, tienen a su alcance infinitas opciones y posibilidades de conocimiento, y además viven en espacios mayoritariamente urbanos, condicionados por la identidad del lugar, por el “sentido global de lugar” (Massey, 2004), por el espacio de flujos, es decir, por la interdependencia del lugar vivido con otros lugares del sistema mundo global. En consecuencia, para Robertson, los grandes temas de la educación geográfica hoy serían los **espacios de referencia del estilo de vida** de los jóvenes: la movilidad, las relaciones sociales, los centros comerciales, los espacios naturales, los espacios seguros, etc. Finalmente, destaca el papel del trabajo de campo en la didáctica de la geografía por la importancia que tiene la dicotomía entre paisajes conocidos y paisajes imaginados, todo ello enmarcado en la definición de un nuevo concepto, *un-geography* (¿in-geografía?) entendido como todo elemento incluido en un mapa que no puede ser descubierto o explorado por los educandos.

Otra aportación que destaca la importancia de la fuente sociológica del currículum es la vinculada al proyecto *Geocapabilities* (Lambert et al., 2015) y la importancia del docente como líder de su propio currículum para lograr en los alumnos un conocimiento influyente (*powerful knowledge*), una comprensión significativa que contribuya a desarrollar el pensamiento crítico. Es por ello que Lambert hace especial incidencia en la distinción entre conceptos geográficos sustantivos (ciudad, clima, río...), pero impuestos al docente, y **metaconceptos** como lugar, espacio, medioambiente, interconexión, dependencia, etc., que pueden ser aplicados por el alumno a partir de su experiencia diaria, y que le permiten desarrollar nuevas formas de pensamiento acerca del mundo actual.

Finalmente, en la aplicación de estos planteamientos al caso español, hemos señalado reiteradamente -en anteriores Congresos de Didáctica de la Geografía- la insuficiencia de los currículos de Geografía para comprender los **retos espaciales del mundo contemporáneo**

---

<sup>2</sup> Robertson, M. (2016) *Different realities different lived lives: Geography matters more and more*. Ponencia invitada al IGU-Geographical Education Commission and SEAGA International Conference, Singapur, agosto 2016.

(De Miguel, 2015), entre otros: desequilibrios territoriales, desarrollo humano, conflictos políticos, los derechos civiles y la paz, diversidad cultural y religiosa, impactos ambientales, evolución del paisaje, cambio climático global, desarrollo urbano y vivienda, gestión de la energía, presión demográfica y la migración, suministro de agua y alimentos, transporte, desigualdades sociales, desarrollo económico local y empleo...

### 3.2. Estilos de aprendizaje y revolución digital: la tecnología geoespacial.

Kerski (2003)<sup>3</sup> lleva años siendo uno de los principales referentes en la aplicación didáctica de las tecnologías de la información geográfica al aula de geografía en educación secundaria. Sin embargo, la mayor parte de sus aportaciones se centran en que el **cambio de herramienta** (en esencia los Sistemas de Información Geográfica) propicia un cambio de metodología, de estrategia (la indagación geográfica antes citada), en definitiva un **nuevo de estilo de aprendizaje**. Recientemente ha compendiado una serie de diez tendencias educativas que están fomentando el uso de la tecnología geoespacial, en las que esa dimensión metodológica se impone a la de contenidos. Esto es debido al enfoque interdisciplinar las tecnologías de información geográfica, que dejan de ser exclusivas de nuestra disciplina científica de referencia, para reforzar su enfoque instrumental enfocado a la adquisición de competencias tecnológicas de carácter profesional, de tal manera que el propio concepto de *geography geography* queda desvirtuado en beneficio de otros como *geo-enablement, geo-awareness, gis-cience*, etc.

Fargher (2013) se ha centrado igualmente en el **enfoque tecnológico** de las nuevas herramientas de cartografía digital aplicando el modelo TPACK de Mishra y Koehler para poder adoptar efectivamente las tecnologías de información geográfica en la clase de geografía, integrando los conocimientos tecnológico, pedagógico y del contenido.

Esta dimensión tecnológica ha sido igualmente objeto de atención de la Comisión de Educación Geográfica de la Unión Geográfica Internacional, quien ha impulsado un libro de centrado en las creciente relación entre la **educación geográfica** (GE, por sus siglas en inglés), la **tecnología geoespacial** (GST) y las **prácticas geo-espaciales** en la educación (GP) formal (secundaria, superior) e informal, así como su necesaria implementación en la formación del profesorado.

En España, la necesidad de incrementar la alfabetización digital y el uso de tecnologías de la información lleva siendo objeto de numerosas ponencias y comunicaciones en los congresos del grupo de Didáctica de la Geografía, o en artículos de la revista del grupo *Didáctica Geográfica* (De Lázaro, 2003) (De Lázaro y González, 2005) (De Lázaro y González, 2006) (De Miguel, 2011) (Buzo, 2014). En ellos se describe la enorme variedad de globos virtuales, geo-visores, teledetección, GPS, Sistemas de Información Geográfica (en escritorio y on-line), Infraestructuras de Datos Espaciales, aplicaciones y recursos web, aplicaciones para dispositivos móviles, etc. que son accesibles a los alumnos, hasta llegar a acuñar el concepto de **“educación geográfica digital”** (De Miguel, De Lázaro y Marrón, 2012). En todos estos trabajos se plantean las ventajas de los mapas digitales frente a la rigidez de la información geográfica en mapas convencionales. Sin embargo, recientemente, ya no se plantea tanto la dicotomía entre una cartografía analógica y una digital, sino dentro de esta última, la tecnología de uso convencional y la cartografía en la nube (De Miguel, Buzo y De Lázaro, 2016)

---

<sup>3</sup> *Why GIS in education matters*. <https://esri.app.box.com/s/erow75pnclqykqea7vvtppjppnmv5h2em>

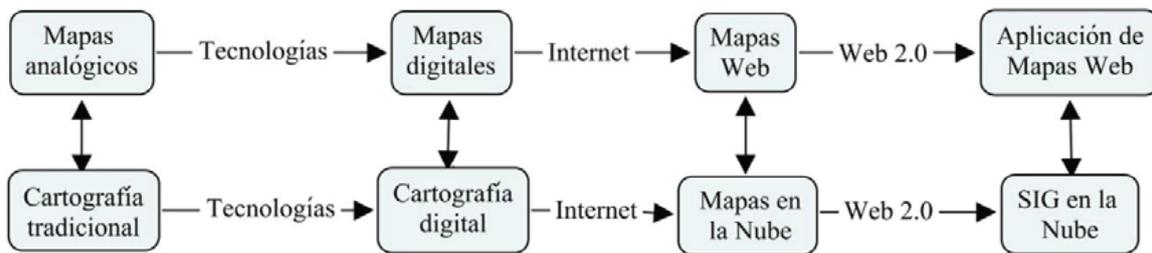


Figura 2. De un mapa analógico a una aplicación de mapa Web con posibilidades SIG. Fuente: Elaborado por la Dra. Lázaro y publicado en la última cita del párrafo anterior.

La enorme proliferación de la producción bibliográfica especializada en la aplicación de la geoinformación a la educación, principalmente la educación secundaria, no es obstáculo para tomar conciencia de que los nuevos estilos de aprendizaje en educación geográfica no están exclusivamente condicionados por las nuevas tecnologías para la información geoespacial, ni siquiera de las nuevos formatos de aprendizaje que potencian el aprendizaje por descubrimiento, a pesar de estar constatada la motivación que supone que los alumnos hagan sus propios mapas. La renovación de los contenidos geográficos y la innovación curricular también son importantes. La integración entre ambos enfoques, el qué enseñar y el cómo enseñar, ha sido señalada por autores como De la Calle (2012) al establecer las condiciones de la innovación en la construcción de una geografía escolar ante los desafíos ambientales, sociales y territoriales: son necesarias las TIG, pero es preciso reforzar la **educación geográfica para el desarrollo sostenible, la educación geográfica para la ciudadanía y la educación geográfica para la globalización**. En otras palabras, los retos a los que se enfrenta la educación geográfica y la renovación de los estilos de aprendizaje son diversos, pero complementarios y no excluyentes. Señalamos los que nos parecen esenciales:

- **Innovación curricular:** contenidos, metodología, procesos cognitivos, evaluación, competencias espaciales, organización escolar.
- **Actualización temática** para facilitar la comprensión de los rasgos y retos espaciales que caracterizan al sistema mundo actual.
- Refuerzo de la **metodología activa**, de aprender haciendo, de estrategias variadas que fomenten el aprendizaje por descubrimiento, la indagación y la investigación escolar, por la que el alumno simule en clase el trabajo científico del geógrafo, sus procedimientos y su tratamiento de la información geográfica.
- Actualización y **formación permanente** en las nuevas tecnologías de la información geográfica, así como en su adecuado tratamiento didáctico para la adquisición en paralelo del pensamiento espacial y del conocimiento geográfico.

#### 4. DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA: EL ATLAS ESCOLAR DIGITAL COMO EJEMPLO DE NUEVO ESTILO DE APRENDIZAJE.

El Atlas Escolar Digital es un ejemplo de la aplicación práctica de estas hipótesis: integración de pensamiento espacial y conocimiento geográfico, integración de nuevas metodologías y herramientas actualización de contenidos para dar lugar a nuevos estilos de aprendizaje. Desarrollado por tres profesores de Geografía de Secundaria y dos profesores universitarios de formación del profesorado (ex-profesores de secundaria) ha sido utilizado por cientos de alumnos, desde la ESO hasta el Bachillerato, desde el grado de Magisterio hasta el Master de

Profesorado de Secundaria. Elaborado en el sistema de información geográfica en la nube **ArcGis Online**<sup>4</sup>, está organizado a modo de *storymap* en seis grandes secciones temáticas, consta de 131 mapas y 478 capas de información geográfica, abiertas y susceptibles de ser modificadas por el profesor y los alumnos por medio de un **trabajo geográfico interactivo, colaborativo, en red y con funcionalidades web-SIG**. Tras su lanzamiento en octubre de 2015, ha tenido más de 47.000 visitas, convirtiéndose en recurso cartográfico más consultado -en español- de los que tiene disponible en la web la empresa ESRI, y el trigésimo a nivel mundial. La concesión del Premio Giner de los Ríos 2016 a la mejora de la calidad educativa, por los trabajos previos que condujeron a su elaboración, así como del Premio SIMO 2016, en la categoría de mejor recurso digital de creación editorial, han supuesto un reconocimiento a este recurso que impulsa un decidido nuevo estilo de aprendizaje.

Sus objetivos, características, ventajas y contenidos han sido previamente expuestos en Congresos del grupo de Didáctica de la Geografía, en Simposios de Didáctica de las Ciencias Sociales, en Congresos de la AGE, de EUROGEO, así como en el de la Comisión de Educación Geográfica de la Unión Geográfica Internacional. Una explicación detallada del Atlas Digital Escolar ha sido publicada en *Ar@cne, Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales* (De Miguel et al., 2016), y a ella nos remitimos para evitar reiteraciones. Sin embargo, desde la firma del contrato de transferencia entre ESRI y la Universidad de Zaragoza los autores del Atlas tuvimos como objetivo último, no tanto disponer de un recurso innovador que permitiera un nuevo estilo de aprendizaje, sino su **experimentación con él en el aula para poder desarrollar una rigurosa investigación sobre educación geográfica** que respondiera a los retos planteados por la propia UGI o por la hoja de ruta para la educación geográfica norteamericana del siglo XXI (Bednarz et al., 2013).

Este es un objetivo que se marca igualmente la presente ponencia: la mayor parte de las aportaciones a la revista *Didáctica Geográfica*, a las revistas españolas JCR como el *Boletín de la AGE* o *Scripta Nova* o a los Congresos (Nacionales e Ibéricos) del Grupo de Didáctica de la Geografía son aportaciones realizada por autores –generalmente de manera aislada- que responden a una tradición descriptiva, teórica, curricular, bibliográfica o explicativa de recursos didácticos más o menos innovadores (Jérez y Córdoba, 2015) (Sebastiá y Tonda, 2012), siendo la minoría aquellos trabajos que exponen cuantitativa y cualitativamente los resultados de **investigaciones complejas basadas en metodologías específicas**, y menos todavía si esas investigaciones conllevan un proceso de verificación empírica en el aula. En este texto no se aportan todavía resultados, puesto que la ingente cantidad de información que aún están produciendo los usuarios del Atlas Digital Escolar (profesores y alumnos de geografía) requerirá de un tratamiento exhaustivo. Tan sólo se exponen a continuación los **cuatro enfoques metodológicos y epistemológicos**, basados en o coordinados con proyectos de investigación internacionales sobre educación geográfica, en que se fundamenta científicamente nuestra investigación para dar validez a las hipótesis antes descritas de los nuevos estilos de aprendizaje geográfico.

---

<sup>4</sup> Accesible desde <http://www.atlasdigitalescolar.es/> o desde <http://portaleducativo.esri.es>

#### 4.1. Geoprogresiones.

La Universidad del Estado de Texas y la Asociación de Geógrafos Americanos –AAG– impulsaron un acuerdo para la creación conjunta del **Centro Nacional para la Investigación en Educación Geográfica** (NCRGE), que ha articulado una Red de Investigación en Educación Geográfica formada por 52 Universidades norteamericanas, así como una docena de instituciones académicas extranjeras, entre ellas la Universidad de Zaragoza. Esto nos ha permitido participar en uno de sus proyectos principales, **Learning progressions in Geography** o **Geo-progressions**, financiado por la principal agencia federal de investigación (National Science Foundation), para determinar cómo los estudiantes de primaria y secundaria (K-12) aprenden hechos, conceptos y habilidades geográficos, pero también cómo los estándares del currículo están dispuestos conforme los principios de progresión del aprendizaje. El concepto de *learning progresions in geography* o progresos de aprendizaje en Geografía puede ser definido como el conjunto de sucesivas formas de análisis relativas a la manera que un contenido es aprendido por los alumnos. De acuerdo a Huyhn et al. (2015, p. 70) la investigación en geoprogresiones tiene como objetivo mejorar la comprensión del desarrollo del pensamiento de los alumnos en determinados conceptos o procedimientos espaciales, siguiendo una hipotética trayectoria continua, desde un nivel inferior a otro superior. Un primer ejemplo de esto, relativo al pensamiento espacial y a las habilidades cartográficas, fue la secuencia que establecimos para la publicación del proyecto.

Nivel 1	Leer e interpretar: símbolos, leyenda, escala, áreas, proyección
Nivel 2	Analizar: formas, límites, relaciones espaciales simples, conexiones espaciales
Nivel 3	Entender y explicar: patrones, distribuciones, áreas de influencia, jerarquías
Nivel 4	Obtener información geográfica para incrementar el conocimiento anterior
Nivel 5	Representar información geográfica para mejorar la cartografía analizara en las fases previas

Tabla 2. Progresos en el aprendizaje cartográfico. Fuente: De Miguel, 2016 (p. 92).

Los autores de la cita anterior han establecido otra gradación de los aprendizajes geográficos basada en los estándares del currículo norteamericano de Geografía en educación secundaria, especialmente en el primero, que corresponde al pensamiento espacial

Nivel 0	No hay evidencias de comprensión
Nivel 1	Los estudiantes son capaces de identificar puntos de referencia de un espacio conocido en un plano a gran escala.
Nivel 2	Los estudiantes empiezan a reconocer que los mapas pueden ser reales o imaginarios y comprenden que los mapas no son una representación a escala 1:1.
Nivel 3	Los estudiantes son capaces de representar una variedad de datos espaciales recogidos en el trabajo de campo o por fuentes externas.
Nivel 4	Los estudiantes comprenden que hay relaciones espaciales e interconexiones entre los fenómenos a escala local, nacional y global.

Tabla 3. Progresos en el aprendizaje basados en el Estándar 1 del documento *Geografía para la vida*. Fuente: Simplificado de Huynh, Solem y Bednarz, 2015 (p. 74).

Los resultados del proyecto en su aplicación española han sido principalmente dos: la progresión en contenidos y estándares de aprendizaje curriculares, empleando la taxonomía de Bloom; y la progresión en resultados de aprendizajes geográficos reales, a partir de la experimentación del Atlas Digital Escolar, empleando la taxonomía SOLO de Biggs. En el primero de los casos, se pudo definir una relativa gradación progresiva en los procesos cognitivos de los contenidos curriculares, especialmente entre primero y segundo de la ESO, menor entre el primer y segundo ciclo de la ESO, y todavía menor en el Bachillerato (De Miguel, 2016, p. 100). La secuencia progresiva de recordar-entender-aplicar-analizar-evaluar-crear no es tan evidente –como en otras áreas, por ejemplo matemáticas- para su aplicación en la progresión del aprendizaje geográfico debido a la ruptura de la continuidad lineal acumulativa en la transposición del conocimiento que se produce con la enseñanza de las ciencias sociales (González, 2002, p. 63). No obstante, es preciso reconocer la síntesis realizada –hace un tiempo- por dos referentes en Didáctica de la Geografía, en el aprendizaje del espacio geográfico (Comes, 1998, pp. 180-190), en la adquisición de procedimientos de información geográfica (Souto, 1998, pp. 157-166) o en la secuenciación de contenidos (Souto, 1998, pp. 216-218).

Por el contrario, la utilización del enfoque sobre los progresos de aprendizaje en proyectos curriculares concretos o en evaluaciones reales de resultados ha funcionado mejor. La tesis de García Pérez (2003) aplicó, en cierta medida, esta idea al estudio de las ideas y concepciones que tienen los alumnos del espacio urbano, dando como resultado una gradación del conocimiento espacial.

Nivel 1	Percepción sincrética del espacio urbano
Nivel 2	Percepción cualitativa del espacio urbano
Nivel 3	Concepción analítica y descriptiva del espacio urbano
Nivel 4	Concepción compleja del espacio urbano
Nivel 5	Concepción sistémica del espacio urbano

Tabla 4. Progresos en el aprendizaje del espacio urbano. Fuente: Simplificado de García Pérez (2003).

En segundo lugar, una experimentación previa del Atlas Digital Escolar, relativa a un proyecto sobre la aplicación del concepto de *Smart City* a la ciudad de Zaragoza -realizada con doscientos alumnos en las clases de Geografía de tercero de la ESO de los profesores co-autores del propio Atlas- ha dado como resultado la definición de cinco niveles de progresión en el aprendizaje de habilidades espaciales, de entre las expuestas en la Tabla 1.

Nivel 1	localizar, medir distancias, superponer capas
Nivel 2	ocultar capas, visualizar, conectar lugares, establecer áreas de influencia, manipular la escala, comparar mapas
Nivel 3	establecer semejanzas y diferencias, relacionar fenómenos espaciales, establecer regiones
Nivel 4	establecer jerarquías, definir redes, identificar patrones espaciales, recordar y representar diseños, evaluar regularidad, reconocer distribuciones espaciales, señalar conjuntos espaciales
Nivel 5	señalar localización aleatoria, determinar dispersión, identificar dependencias espaciales, señalar gradientes

Tabla 5. Progresos en la adquisición de habilidades de pensamiento espacial. Elaboración propia, presentado en la Comisión de Educación Geográfica, Conferencia Regional de la UGI, Moscú 2015.

En tercer lugar, la evaluación y cuantificación real de los progresos en los aprendizajes geográficos encuentra en la clasificación de Biggs -Structure of Observed Learning Outcomes (SOLO)- la mejor herramienta metodológica (Weeden, 2013). En España, Souto et al. (2014) la han adaptado a los niveles progresivos de aprendizaje geográfico, para analizar los resultados de la PAU de Geografía de Valencia de 2012.

Niveles jerárquicos	Tareas que suelen realizar los alumnos
Pre-estructural	Los alumnos recuerdan y reconocen información específica, sin embargo no saben cómo desarrollarla por lo que suelen volcar información sin organización, sentido y estructura. No comprenden lo que han estudiado y se limitan a volcar información sin relación ni sentido.
Uni-estructural	Los estudiantes son capaces de conectar ideas simples y obvias pero continúa sin conocer el significado. Como característica observada en este nivel es que los estudiantes ya conocen la información y reconocen conceptos, sin embargo no saben explicarlos bien, parafrasean, confunden unos contenidos con otros
Multi-estructural	Pueden relacionar conceptos de diversos ámbitos geográficos pero les falta la capacidad de síntesis y cohesión. La característica común de los estudiantes en este nivel es que son capaces de resolver, aplicar o calcular pero no de relacionar. Por ejemplo, son capaces de realizar un gráfico pero fallan en su explicación.
Relacional	Son capaces de elaborar una explicación en la que relacionan contenidos y los explican en relación con los temas principales. Como característica de este nivel, los estudiantes son capaces de clasificar y seleccionar el contenido que más le conviene, con una gran capacidad de síntesis e interpretación de la temática tratada.
Abstracto ampliado	Es capaz de crear principios e ideas y generalizar. Demuestra que sabe más de lo que le pide el enunciado por lo que una característica de este nivel en los estudiantes es que tienen grandes conocimientos sobre la materia por lo que también son capaces de establecer una crítica, juzgar, diseñar, mejorar, etc.

Tabla 6. Niveles taxonómicos de SOLO, aplicados al conocimiento geográfico. Fuente: Souto, Vercher and Rodríguez, 2014, p. 53.

Esta taxonomía ha servido de referencia a la hora de establecer los cuestionarios que han realizado los alumnos de Geografía de la ESO y Bachillerato, cuando hemos procedido a evaluar hasta qué punto los nuevos estilos de aprendizaje utilizados en el Atlas Digital Escolar conllevan aprendizajes significativos y progresos de aprendizaje reales. A continuación se exponen la secuencia de progresos de aprendizaje establecida para cada uno de los cuatro grandes bloques temáticos de contenido geográfico -medio físico, población y espacio urbano, economía, desequilibrios territoriales- en que se organiza el Atlas, elaborados teniendo en cuenta la gradación del cuadro anterior.

Nivel 0	No hay evidencias de comprensión
Nivel 1	Los estudiantes entienden los conceptos básicos del clima
Nivel 2	Los estudiantes identifican regiones climáticas
Nivel 3	Los estudiantes comprenden que hay diferentes factores geográficos que influyen en el clima
Nivel 4	Los estudiantes identifican cuales son los factores geográficos que mayor influencia tienen para cada tipo de clima
Nivel 5	Los estudiantes comprenden que hay regiones climáticas en el mundo más afectadas que otras por el cambio climático

Nivel 0	No hay evidencias de comprensión
Nivel 1	Los estudiantes entienden los conceptos básicos del espacio urbano
Nivel 2	Los estudiantes identifican regiones metropolitanas que son capitales de Estados en el mundo
Nivel 3	Los estudiantes comprenden que hay diferentes niveles de urbanización en los diferentes países del planeta
Nivel 4	Los estudiantes identifican las áreas urbanas de acuerdo con su tamaño y complejidad territorial
Nivel 5	Los estudiantes comprenden que la población urbana y la complejidad de la red urbana depende del desarrollo económico

Nivel 0	No hay evidencias de comprensión
Nivel 1	Los estudiantes entienden el concepto de globalización
Nivel 2	Los estudiantes identifican países con elevadas tasas de exportación
Nivel 3	Los estudiantes comprenden que los mayores índices de accesibilidad se sitúan en las áreas de mayor desarrollo económico
Nivel 4	Los estudiantes identifican relaciones entre accesibilidad y densidad de sistemas de transporte
Nivel 5	Los estudiantes comprenden que la complejidad de la globalización es debida a los intercambios internacionales de bienes y servicios, pero también de capitales e información, polarizando así la interdependencia espacial

Nivel 0	No hay evidencias de comprensión
Nivel 1	Los estudiantes entienden el concepto de crecimiento de población
Nivel 2	Los estudiantes identifican las regiones con mayor crecimiento demográfico
Nivel 3	Los estudiantes comprenden el crecimiento económico es relativo (por encima de la media, por debajo de la media)
Nivel 4	Los estudiantes identifican las regiones de acuerdo con su crecimiento económico, distinguiendo cuales son las más dinámicas y cuales son las menos dinámicas
Nivel 5	Los estudiantes comprenden las relaciones espaciales que explican la relación entre crecimiento demográfico y económico

Tabla 7 (a,b,c,d). Niveles taxonómicos de SOLO para la evaluación de los aprendizajes con el Atlas Digital Escolar. Fuente: Elaboración propia.

Además de estos cuatro bloques de contenido, el Atlas ha incluido uno adicional, en el que se recogen las diferentes experiencias escolares consistentes en trabajos y mapas realizados íntegramente por los alumnos como estudios de caso, de ámbito generalmente local, para resolver problemas geográficos concretos (población, paisaje, contaminación acústica, localización industrial, movilidad, etc.). En este caso, la referencia metodológica no ha sido idéntica a la anterior (SOLO), sino basada en los cinco niveles de progresión en la adquisición de conceptos geoespaciales (Golledge et al., 2008).

Nivel 0	No hay evidencias de comprensión
Nivel 1	Los estudiantes entienden <u>conceptos espaciales primitivos</u> como las coordenadas geográficas
Nivel 2	Los estudiantes identifican distribuciones espaciales como <u>concepto espacial simple</u>
Nivel 3	Los estudiantes establecen relaciones espaciales e identifican conjuntos en el mapa como <u>concepto espacial de relativa dificultad</u>
Nivel 4	Los estudiantes identifican corredores y áreas de influencia en el mapa como <u>concepto espacial complicado</u>
Nivel 5	Los estudiantes adquieren un pensamiento más abstracto para ser capaces de generalizar estructuras y <u>conceptos espaciales complejos</u> como jerarquías, lugares centrales, etc.

Tabla 8. Secuencia de niveles relativos al aprendizaje de conceptos relativos al pensamiento geoespacial. Fuente: Golledge, Marsh y Battersby, 2008, p. 294).

#### 4.2. Aprendizaje geográfico por descubrimiento (*geo-inquiry*).

En el apartado 2.4. hemos compendiado algunas de las aportaciones más destacadas relativas a la secuencia didáctica del aprendizaje geográfico por descubrimiento. Ya las llamadas “cajas azules” del Ministerio de Educación por las que se difundieron los primeros currículos de la reforma educativa, destacaron la importancia de las estrategias didácticas de indagación (y dentro de estos los proyectos de investigación). En el área de Ciencias Sociales, Geografía e Historia (MEC, 1992, p. 126) se planteaba su importancia educativa, su diversidad de formatos, así como su relación con los contenidos de procedimiento. Desde entonces, la producción bibliográfica de la Didáctica de las Ciencias Sociales ha ido otorgando una creciente función didáctica a las estrategias de enseñanza basadas en la indagación, en el aprendizaje por descubrimiento, o en el basado en problemas, en el trabajo por proyectos, en los estudios de caso, etc., tal y como se detalla reiteradamente en el manual de referencia de formación del profesorado de secundaria en la especialidad de geografía e historia (Prats, 2011). En el caso de la Geografía, hemos analizado previamente que la indagación se ha llegado a convertir en el eje central del currículo de otros países (De Miguel, 2012), debido a la importancia de los procedimientos para la obtención, tratamiento y representación de la información geográfica (Souto, 1998) (Marrón y Moreno, 1995). Otros trabajos han incidido igualmente en ello (Gómez Ruiz, 2010) (De Miguel, 2013b) (Buzo, 2014) (Sebastiá, 2014).

Con la irrupción de las tecnologías para la información geográfica, los globos virtuales, los SIG en línea, y la cartografía digital, como es el caso del Atlas Digital Escolar, no es preciso que los alumnos tengan cualidades de dibujo a mano alzada, como sucedía con los mapas en papel; ni siquiera que tengan una especial devoción por los números. Con el uso combinado de hojas de cálculo, recursos cartográficos e imágenes digitales, el alumno –además de estar más motivado– es capaz de ir trabajando su propia información geográfica, en una secuencia

de indagación que le permite enfrentarse con problemas espaciales reales de variable dificultad. De esta manera, los contenidos geográficos no les son impuestos exteriormente, sino que el alumno quien reordena, reelabora y procesa la información geográfica, es decir la adapta a su propio esquema cognitivo.

En 1995, la empresa pionera en Sistemas de Información Geográfica elaboró un documento publicado tres años más tarde (ESRI, 1998) donde exponía la importancia de los procesos de indagación (*inquiry*) para la educación geográfica. No obstante, un libro posterior (Green, 2001) recoge referencias bibliográficas bastante anteriores, ¡desde finales de la década de los ochenta! y especialmente en el inicio de la década de los noventa que postulan por el uso de los SIG en educación secundaria por fomentar el trabajo autónomo del alumno. Es decir, los fundamentos tecnológicos y pedagógicos (y por supuesto los de conocimiento, siguiendo el modelo TPACK) datan de fechas previas a la aprobación de la LOGSE, ¡e incluso hasta la invención y difusión de Internet! Los nuevos estilos de aprendizaje no son tan nuevos en cuanto a su origen, sino en cuanto a su difusión o en cuanto a la madurez de las herramientas cartográficas digitales (De Miguel, 2014). En este sentido, sí que es relativamente nuevo el sistema de sistema de información geográfico en la web (web-gis), con mapas almacenables y compartibles en la nube, ArcGis Online –difundido a partir de 2012-, en el que hemos elaborado el Atlas Digital Escolar, que a su vez data de 2015, así como su uso didáctico, que se ha centrado en el curso 2015-2016, sin perjuicio de que los autores hayamos utilizado ArcGIS Online en nuestra docencia de cursos anteriores.

Siguiendo la secuencia expuesta por ESRI y aplicada al caso de las áreas urbanas norteamericanas<sup>5</sup>, se expone a continuación un ejemplo de nuevo estilo de aprendizaje, de intervención didáctica o *ArcLesson* a modo de unidad didáctica para aplicar con el mapa del Atlas “Estructura urbana de España”<sup>6</sup> – complementado con los mapas “Estructura de la población española”<sup>7</sup> y “distribución de las actividades económicas”<sup>8</sup>-, en la que los alumnos sean capaces de localizar áreas urbanas y factores de urbanización, y de identificar las características y ejemplos de las áreas metropolitanas españolas.

<p>1. Preguntar cuestiones geográficas:</p> <p>¿qué características definen una ciudad?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son las características que definen a una ciudad? <i>población, tamaño, administrativa, función, heterogeneidad</i></li> <li>• ¿Cuál es la diferencia entre ciudad (<i>densidad, especialización</i>) y espacio urbano (<i>residencial, industrial, periurbano</i>)?</li> <li>• ¿Cuáles son las características de las grandes ciudades? <i>población que supere los 250.000 habitantes, edificios y equipamientos simbólicos, servicios avanzados, grandes infraestructuras</i></li> </ul>
<p>2. Adquirir recursos geográficos</p> <p>¿qué tipos de ciudades encuentras?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abriendo el mapa de la estructura urbana de España, activando la capa “ciudades según número de habitantes”, ¿cuáles son las grandes ciudades españolas? ¿cuáles son las ciudades medianas? ¿cuáles son las ciudades pequeñas?</li> <li>• Activando la capa de ejes urbanos, ¿cómo se disponen las principales ciudades españolas?</li> </ul>

<sup>5</sup> <http://education.maps.arcgis.com/home/item.html?id=e93c03ea01a0467f83b6fc09da4f4a3f>, ArcLesson  
<http://education.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=4229e7e683e54c3f8dc67597bb607af8>, Mapa *urban areas and edge cities in the U.S.*

<sup>6</sup> <http://atlas-escolar.maps.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=dfa8a16a051747a7a1bea04c41ae9fdd>

<sup>7</sup> <http://atlas-escolar.maps.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=51251cbafa7d40329d1e778bfa67132d>

<sup>8</sup> <http://atlas-escolar.maps.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=f851393137904237b82411003e4aab79>

<p>3. Explorar datos geográficos</p> <p>¿Qué factores impulsan el crecimiento demográfico?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abriendo el mapa de la estructura de la población española, activando la capa de densidad de población por municipio, ¿cuál es la relación entre densidad de población y grandes ciudades?</li> <li>• Activando la capa de estructura de población por Comunidades Autónomas, ¿por qué crecen las ciudades con estructuras geográficas jóvenes?</li> <li>• Abriendo el mapa de distribución de las actividades económicas, activando la capa de especialización económica por municipios ¿qué tipos de actividades económicas favorecen el crecimiento urbano?</li> </ul>
<p>4. Analizar información geográfica</p> <p>¿Cómo las periferias metropolitanas cambian el medio físico y humano?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abriendo el mapa de la estructura urbana de España, activando la capa “ciudades según número de habitantes”, la galería de mapas base “imágenes con etiquetas” y haciendo zoom en el área metropolitana de Madrid, ¿cuáles son los municipios de la periferia metropolitana?</li> <li>• Haciendo zoom en alguno de los municipios del sur metropolitano ¿Cómo es la trama urbana residencial?</li> <li>• Haciendo zoom en alguno de los municipios del oeste metropolitano ¿Cómo es la trama urbana residencial? ¿Es diferente del caso anterior?</li> <li>• Haciendo zoom en el ámbito noreste metropolitano ¿Qué grandes infraestructuras y equipamientos identificas?</li> </ul>
<p>5. Actuar sobre el conocimiento geográfico.</p> <p>¿Cuál es el futuro del crecimiento urbano?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abriendo los mapas “el proceso de urbanización en el mundo” e “infraestructuras del proceso de globalización”, ¿cómo está cambiando el crecimiento urbano la geografía del mundo?</li> <li>• Abriendo el mapa “el cambio climático, emisiones de CO2”, ¿cómo afecta el proceso de urbanización mundial al cambio climático? ¿qué medidas pueden tomarse para mitigarlo?</li> </ul>

Tabla 9. Unidad didáctica sobre el espacio urbano siguiendo la estrategia de indagación en el Atlas Digital Escolar. Fuente: Elaboración propia.

### 4.3. Modelo instruccional de las cinco E (*geo-instruccional*).

Otro modelo pedagógico aplicado al desarrollo del Atlas Digital Escolar es el denominado de las 5 E's, por las iniciales en inglés de las fases de su secuencia instruccional: Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate. Igualmente surgido del ámbito de la educación en ciencias experimentales, como geo-progresiones, igualmente incardinado en el enfoque constructivista, como los dos anteriores, fue desarrollado con un objetivo múltiple (Bybee et al., 2006): dominio de los contenidos disciplinares, desarrollo del razonamiento científico, comprensión de la complejidad de la investigación empírica, adquisición de procedimientos y habilidades prácticas, fomento del interés por la ciencia. Todos estos postulados, planteados en origen desde la didáctica del medio biológico, pueden perfectamente aplicarse a un conocimiento científico como es el geográfico, máximo cuando la vegetación natural constituye un elemento esencial del medio natural, de los ecosistemas, del paisaje –en mayor o menor grado de antropización-, en definitiva del espacio geográfico. Es por ello que este enfoque ha sido implantándose en las ArcLesson diseñadas por ESRI en su anhelo de fomentar los sistemas de información geográfica en las denominadas asignaturas STEM o de ciencias. No obstante, debido a la estrecha relación existente entre la geografía física y otras disciplinas científicas como la biología o la geología, en el Atlas Escolar Digital también hemos diseñado propuestas de intervención didáctica, nuevos estilos de aprendizaje

geográfico basados en esta secuencia instruccional, uno de cuyos ejemplos se muestra seguidamente, referido al mapa de placas tectónicas y volcanes<sup>9</sup>.

**ATLAS DIGITAL ESCOLAR**  
**Placas tectónicas y volcanes**  
<http://arcg.is/1F9klkQ>  
 Geografía. Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Tiempo necesario: 30 minutos

<b>Objetivo</b>	Conocer el funcionamiento general de la corteza terrestre.
<b>Criterio de evaluación</b>	Tener una visión global de la estructura de la litosfera, así como de los principales fenómenos que se producen en ella: volcanes y terremotos.
<b>Resultados del aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos serán capaces de identificar las diferentes placas tectónicas representadas en el mapa.</li> <li>Los alumnos serán capaces de dar las coordenadas de los principales volcanes de cada continente.</li> <li>Los alumnos serán capaces de localizar los últimos terremotos que hay tenido lugar y buscar información sobre sus consecuencias.</li> </ul>

**Presentación**  
 1. ¿Por qué se ha producido el terremoto en Amatrice (Italia)?  
 ? Observa este vídeo y describe qué es un terremoto y los efectos que puede llegar a producir?

**Enfrentarse** (al contenido geográfico a través de actividades básicas para la lectura del mapa)  
**Localizando los hechos más significativos**

- Activa el mapa base Topográfico, sitúate en la región de Amatrice (Italia).
- Localiza la población de Amatrice. Establece sus coordenadas geográficas y describe los elementos del relieve que configuran su entorno.
- Selecciona las capas Terremotos ocurridos en los últimos 7 días con magnitud 2.5 o superior y Sistemas montañosos.
- ¿En qué países o regiones se han producido los últimos terremotos? ¿Qué intensidad han tenido?

**Explorar** (relaciones espaciales, preguntas-problema, etc)  
 ¿Hay alguna relación ente los volcanes y los terremotos?

- Activa ahora la capa de volcanes y mantén activadas (visibles) las dos anteriores.
- Activa la Leyenda y observa el mapamundi.

**Explicar** (cuestiones encaminadas a explicar razonadamente)  
 ¿Qué son las placas tectónicas?  
 Activa la capa de las placas tectónicas.  
 Explica qué es una placa tectónica. ¿Cuántas aparecen representadas en el mapa? ¿Qué relación tienen con los volcanes y terremotos?

**Elaborar** (elaboración de hipótesis a partir de la pregunta inicial)  
 ¿Sabrías hacer un plan de emergencia?  
 Desde la herramienta Detalles accede al mapa para añadir algunas capas sobre los daños causados en amatrice (Italia). Púlsate sobre estos dos enlaces ([EMSR177] Amatrice East: Grading Map, Monitoring ) y ([EMSR177] Amatrice West: Grading Map, Monitoring ), desde cada una de estas ventanas descárgate los archivos Zip (vector package). No los descomprimas, solo guárdalos en tu equipo y luego desde Agregar capas desde un archivo, súbelos a tu mapa.  
 Analiza el estado en que han quedado las calles y edificios de la población. ¿En qué parte de la población están los edificios menos afectados? ¿Cuál es la zona más segura para montar los hospitales de campaña que atenderán a los heridos? ¿Dónde se encuentran los hospitales más próximos al desastre?

**Evaluar**  
 Fenómeno natural o desastre natural  
 ¿Cuándo un terremoto deja de ser un fenómeno natural y se convierte en desastre natural? ¿Qué recomendaciones habría que hacer a los habitantes de Amatrice a la hora de volver a construir sus casas? ¿Qué otras medidas preventivas deberían tomar en una zona como ésta en la que los terremotos son frecuentes?

**Bases de datos.**

- ✓ Copernicus
- ✓ NASA
- ✓ IGN

ATLAS DIGITAL ESCOLAR | esri España | CC BY NC SA

Figura 3. Unidad didáctica sobre el relieve siguiendo el diseño instruccional de las cinco E. Fuente: Atlas Digital Escolar, Elaboración por C. Guallart.

#### 4.4. El profesorado de geografía y el liderazgo curricular (*geo-capabilities*).

Sin entrar en el detalle del proyecto *Geocapabilities* –participado por EUROGEO-, del que se ha hecho mención en el apartado 3.1., todos los autores del Atlas, además de miembros activos del grupo de Didáctica de la Geografía de la AGE –Congresos y revista *Didáctica Geográfica*-, hemos sido profesores de Geografía en educación secundaria, desarrollando una actividad paralela en la renovación pedagógica de la enseñanza de la Geografía: desde la elaboración de diccionarios geográficos y temarios de referencia, manuales y bancos de recursos de geografía en formato digital, o directamente como autores principales o miembros de los equipos que han redactado libros de texto de Geografía.<sup>10</sup> Esta amplia trayectoria colectiva docente, es la que respalda el liderazgo del grupo dentro de los parámetros

<sup>9</sup> <http://atlas-escolar.maps.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=1789dca410a24c2ba38d064c1babea55>

<sup>10</sup> El Seminario de Geografía celebrado en el CPR Zaragoza 1, durante el curso 1999-2000, en el que participamos Javier Velilla y Rafael de Miguel, produjo una serie de esquemas a modo de desarrollo de contenidos curriculares para la asignatura de Geografía de España de Segundo de Bachillerato, así como la publicación del *Vocabulario Básico de Selectividad*, que fue ampliamente utilizada por alumnos y profesores de Geografía. Estos materiales fueron publicados en su conjunto en *Geopress*, libro digital e interactivo, por Javier Velilla, cuya iniciativa se ha prolongado en el tiempo durante más de dos décadas, de manera que *Geopress* lleva ya tres ediciones. La web de Recursos de Ciencias Sociales, Geografía e Historia de Isaac Buzo se ha convertido en el principal referente online en materia de didáctica de la geografía. Asimismo, María Luisa de Lázaro es la primera autora del libro de texto de Geografía de la Editorial Mc Graw Hill, mientras que Isaac Buzo y Javier Velilla han participado en los proyectos editoriales de SM y Santillana, respectivamente.

planteados en el citado proyecto: compromiso con una red profesional, autonomía profesional, intercambio escolar, identidad.

A diferencia de los grupos de renovación pedagógica en didáctica de las ciencias sociales citados por López Facal y Valls (2011, p. 206), adscritos a una corriente de pensamiento vinculada con la didáctica crítica, el grupo redactor del Atlas Digital Escolar surge de la progresiva convergencia de enfoques, intereses profesionales (especialmente, la formación del futuro profesorado de Geografía como interés prioritario) e inquietudes relativos a los nuevos estilos de aprendizaje en Geografía.

La coincidencia de varios de sus miembros como socios de EUROGEO, como participantes en el proyecto *digital-earth.eu*, como miembros del grupo de la Universidad Complutense de Madrid “Innovación Didáctica para la enseñanza de la geografía en el marco del EEES”, como docentes o tutores del Máster de Profesorado en Educación Secundaria (tres de ellos en relación al Máster de la Universidad de Zaragoza), así como la coincidencia de que en el Congreso del grupo de Didáctica de la Geografía -celebrado en Zaragoza en 2012- fue el de la presentación pública de ArcGIS Online, ha supuesto un refuerzo del vínculo profesional entre los autores del Atlas, conforme a los postulados del proyecto *Geocapabilities*.

En concreto, este proyecto propugna que los profesores sean líderes de su propio currículum, realizando su propio currículum. En el fondo, hay una sensación de *dejà vu* cuando nos recuerda a la autonomía pedagógica del docente a la hora de elaborar los proyectos curriculares, tan claramente manifestada en el primer currículum de la ESO (Real Decreto 1345/1991), así como en el Reglamento Orgánico de los IES (Real Decreto 83/1996, en especial los artículos 65 a 69, pero tan evidentemente recortada por los sucesivos currículos estatales y autonómicos. Los cientos de páginas de cuadros de competencias y estándares de aprendizaje han ido justo en la dirección contraria a esos fundamentos del citado proyecto *Geo-capabilities*:

- Darse cuenta de la importancia del currículum disciplinar (*powerful disciplinary knowledge*) y de su relativa autonomía respecto al enfoque pedagógico
- Comprender la tarea creativa y práctica que supone para el profesor realizar su propio currículum
- Aprender la relevancia de los “artefactos del currículum”, y en consecuencia, vincular su diseño el diseño del currículum a su elección
- Entender el papel que supone el proceso de realización del currículum de geografía, no desde la reiteración de contenidos preestablecidos, ni desde su elección arbitraria, sino desde su secuenciación y presentación a los alumnos como contenidos geográficos basados en su propio entorno local y su propia experiencia.

En consecuencia, el Atlas Digital como nuevo estilo de aprendizaje ha desarrollado un proyecto curricular propio de 131 secuencias o unidades didácticas, en definitiva, cada uno de los 131 mapas que lo componen y organizan las 478 capas de información geográfica, cada uno de ellos con una ficha didáctica o propuesta de actividades, de tal manera que nos sirva de guía para nuestra propia práctica docente, pero también para aquellos profesores que consulten el Atlas, y para facilitar los aprendizajes de los alumnos y obtener evidencias de los

mismos. Un ejemplo de estas es el que reproducimos en la Figura 4, en relación al mapa de la organización territorial de Estado español<sup>11</sup>.



**MAPA 57: ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL ESTADO ESPAÑOL**

*Información representada:* En este mapa se presenta la organización territorial básica del Estado Español establecida en la Constitución de 1978. Los más de 8.100 municipios españoles tienen su origen, en su mayoría, en la época medieval, aunque actualmente sigue habiendo procesos de supresión por fusión o creación de nuevos por segregación. Las 50 provincias españolas, fueron delimitadas en 1833 por Javier de Burgos, y constituyeron la base para la creación de las 17 Comunidades Autónomas a partir de 1978, junto a las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla.

*Variables/capas:*

- Comunidades Autónomas, con la localización de la capital, bandera y aprobación del Estatuto de Autonomía.
- Provincias
- Municipios

*Propuestas de trabajo con el mapa:*

1. En qué apartados de la Constitución Española de 1978 se establece la organización territorial del Estado?
2. ¿Cuáles son los niveles territoriales en que se organiza el Estado español?
3. ¿Cuándo se constituyeron las Comunidades Autónomas? ¿A qué se debe que hubiera Comunidades Autónomas de vía rápida y otras de vía lenta? ¿Existe algún fundamento histórico para su constitución?
4. ¿Por qué Navarra, Ceuta y Melilla tienen un régimen autonómico excepcional?
5. ¿Qué ciudades ostentan la capitalidad autonómica? ¿Hay alguna que esté situada en un municipio que no es capital de provincia?
6. ¿Cuáles son los elementos básicos que debe incluir un Estatuto de Autonomía?
7. Realiza un cuadro comparativo con el nombre de los órganos ejecutivo, legislativo y judicial de las Comunidades Autónomas.
- 7 Investiga por qué hay Comunidades Autónomas que han revisado su Estatuto de Autonomía y otras no.

Figura 4. ArcLesson del mapa organización territorial del Estado español. Fuente: Atlas Digital Escolar, Elaboración propia.

## 5. EPÍLOGO: LOS NUEVOS ESTILOS DE APRENDIZAJE Y LA DECLARACIÓN INTERNACIONAL SOBRE EDUCACIÓN GEOGRÁFICA: HACIA UN PLAN DE ACCIÓN INTERNACIONAL.

Durante el pasado Congreso de la Unión Geográfica Internacional, celebrado este 2016 en Pekín, se ha aprobado la nueva Declaración Internacional sobre Educación Geográfica<sup>12</sup>, que sustituye a la aprobada en 1992, a la que sucedieron las de 2000, 2007 y 2015. Tiene como objetivo principal mejora de la calidad de la educación geográfica y, desde sus inicios, hace

<sup>11</sup> <http://atlas-escolar.maps.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=457456fb4f06419fb11e692c8db6b3be>

<sup>12</sup> Está traducida al español y se encuentra disponible en la web del grupo de Didáctica de la Geografía y en [http://www.igu-cge.org/Charters-pdf/2016/IGU\\_2016\\_spanish.pdf](http://www.igu-cge.org/Charters-pdf/2016/IGU_2016_spanish.pdf)

constantes referencias a las prácticas pedagógicas y a los nuevos estilos de aprendizaje como el aprendizaje basado en problemas, las competencias del siglo XXI (comprensión global, sostenibilidad) o las “potentes tecnologías digitales” como los Sistemas de Información Geográfica.

La parte más novedosa de esta Declaración está constituida por un Plan de Acción Internacional que contiene recomendaciones a los responsables educativos, tanto de la administración, como docentes. A modo de conclusión, señalamos aquellas que guardan relación con los nuevos estilos de aprendizaje, ya que en cierta medida refuerzan buena parte de los argumentos desarrollados en el presente texto, en el convencimiento de que su difusión contribuirá a lograr una mejor educación geográfica: pensamiento crítico, tecnología geoespacial, innovación educativa o redes de cooperación profesional para “abrir nuevos horizontes a la educación geográfica”.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Araya, F. 2013. “Estrategias docentes para el desarrollo de habilidades de pensamiento espacial en República Dominicana y Chile”. *Revista Geográfica de Valparaiso*, 47, pp. 27 – 41.

Bednarz S., Heffron, S., Huynt, N.T. (Eds). 2013. *A road map for 21st century geography education: Geography education research (A report from the Geography Education Research Committee of the Road Map for 21st Century Geography Education Project)*. Washington, DC: Association of American Geographers.

Bednarz, S. 2004. Geographic information systems: A tool to support geography and environmental education? *GeoJournal*, 60, pp. 191-199.

Bocconi, S., Kampylis, P. y Punie, Y. 2012. *Innovating Learning: Key Elements for Developing Creative Classrooms in Europe*. Luxembourg: European Commission.

Buzo, I. 2014. “Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de la Geografía con una metodología activa”. En Martínez, R. y Tonda, E. eds. *Nuevas perspectivas conceptuales y metodológicas para la educación geográfica*. Córdoba: : Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles y Universidad de Córdoba, pp. 11-34.

Bybee, R., Taylor, J., Gardner, A., Scotter, P., Powell, J., Westbrook, A., and Landes, N. 2006. *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*. Colorado Springs: Biological Sciences Curriculum Study.

Capel, H. 2012. *Filosofía y ciencia en la geografía contemporánea. Nueva edición ampliada*. Barcelona: Barcanova.

Comes, P. 1998. “El espacio en la didáctica de las Ciencias Sociales”. En Trepal, C. y Comes, P. *El tiempo y el espacio en la didáctica de las Ciencias Sociales*. Barcelona: Graó, pp. 123-190.

De la Calle, M. 2012. “La enseñanza de la geografía ante los nuevos desafíos ambientales y territoriales”. 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. 123-138.

- De Lázaro, M.L. 2003. “Nuevas Tecnologías en la enseñanza-aprendizaje de la Geografía”, 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 de la AGE y Universidad de Castilla-La Mancha, pp. 141-167.
- De Lázaro, M.L. y González, M.J. 2005. “La utilidad de los sistemas de información geográfica para la enseñanza de la Geografía”, *Didáctica Geográfica*, 7, pp. 105- 122.
- De Lázaro, M.L. y González, M.J. “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. 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 y Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE), pp. 371-388.
- De Miguel, R. 2012. “Análisis comparativo del curriculum de Geografía en 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. 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*, 27, pp. 67-90.
- De Miguel, R. 2013b. “Aprendizaje por descubrimiento, enseñanza activa y geoinformación: hacia una didáctica de la geografía innovadora”, *Didáctica Geográfica*, 14, pp. 17-36.
- De Miguel, R. 2014. “Concepciones y usos de las tecnologías de información geográfica en las aulas de ciencias sociales. Diagnóstico sobre innovación en didáctica de la geografía en centros de secundaria de Zaragoza”, *Iber, Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 76, pp. 60-71.
- De Miguel, R. 2015. “Geografía y currículo escolar en la ESO y el Bachillerato con la LOMCE: Historia de un desencuentro”. En Sebastián, R. y Tonda, E. (Eds.), *Investigar para innovar en la enseñanza de la Geografía*. Alicante: Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 40-54.
- De Miguel, R., Buzo, I. y De Lázaro, M.L. 2016. “New challenges for geographical education and research: The Digital School Atlas”. En AAVV, *Crisis, globalization and social and regional imbalances in Spain*. Madrid: Spanish Committee IGU, pp. 187-197.
- De Miguel, R., De Lázaro, M.L., Velilla, J., Buzo, I. y Guallart. 2016. “Atlas Digital Escolar: Internet, geografía y educación”. *Ar@cne. Revista Electrónica de Recursos de Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*, Ciencias Sociales. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, no 212, 1 de septiembre de 2016. <http://www.ub.edu/geocrit/aracne/aracne-212.pdf>
- De Miguel, R. 2016. “Spain. Learning Progressions: From Compulsory to Non-compulsory Geography Education”. En Muñoz, O., Solem, M. y Boehm, R., *Learning progressions in geography education. International perspectives*. Dordrecht: Springer, pp. 91-110.

- Delgado, C. y Buzo, I. 2014. “El desarrollo de la LOMCE y los nuevos currículos de secundaria: las propuestas de la Asociación de Geógrafos Españoles”, *Didáctica Geográfica*, 15, pp. 187-194.
- ESRI. 1998. *GIS in K–12 Education. An ESRI White Paper*. Redlands: ESRI.
- ESRI. 2003. *Geographic Inquiry: Thinking Geographically*. Redlands: Environmental Systems Research Institute Inc.
- Estébanez, J. 1982. *Tendencias y problemática actual de la Geografía*. Madrid: Cincel.
- Fargher, M. 2013. “Geographic Information (GI)? How could it be used?” En Lambert, D. y Jones, M. (Eds.), *Debates in Geography Education*. London: Routledge, pp. 206-218.
- Favier, T. 2011. *Geographic Information Systems in inquiry-based secondary geography education*. Enschede, Netherlands: Ipskamp.
- Felder, R. M., y Silverman, L. K. 1988. “Estilos de aprendizaje y de enseñanza en la educación de ingeniería”, *Ing. Educación*, 78 (7), pp. 674-681.
- García Pérez, F. 2003. *Las ideas de los alumnos y la enseñanza del medio urbano*. Sevilla: Díada Editora.
- Gersmehl, P. J., and C. A. Gersmehl. 2007. Spatial thinking by young children: Neurologic evidence for early development and “educability”. *Journal of Geography*, 106 (5), pp. 181–191.
- González, I. 2002. “El conocimiento geográfico e histórico educativos: la construcción de un saber científico”. En González, I. (Ed.) *La geografía y la historia, elementos del medio*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia, pp. 9-101.
- Green, D. 2001. *GIS: A Sourcebook for schools*. Londres y Nueva York: Taylor and Francis.
- Hubbard P., Kitchin R., Bartley B., y Fuller, D. 2002. *Thinking Geographically: space, theory and contemporary human geography*. London & New York: Continuum.
- Kaplan, R. 2012. *The Revenge of Geography: What the Map Tells Us About Coming Conflicts and the Battle Against Fate*. New York: Random House.
- Kerski, J. 2003. The implementation and effectiveness of geographic information systems technology and methods in secondary education. *Journal of Geography*, 102, pp. 128- 137.
- 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, pp. 2-11.
- Kim, M. y Bednarz, R. 2013. “Development of critical spatial thinking through GIS learning”. *Journal of Geography in Higher Education* 37(3), pp. 350-366.
- Kolvoord, R. (2012). “Integrating Geospatial Technologies and Secondary Student Projects: The Geospatial Semester”. *Didactica Geografica*, 13, pp. 57-67.
- Golledge, R. G., Marsh, M. y Battersby, S. 2008. “Matching geospatial concepts with geographic educational needs”. *Geographical Research*, 46 (1), pp. 85–98.
- Golledge, R. G. y Stimson, R. J. 1997. *Spatial Behavior: A Geographic Perspective*. New York: Guilford Press.
- 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.

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.

Huynh, N., Solem, M. y Bednarz, S.W. 2015. "A Road Map for Learning Progressions Research in Geography". *Journal of Geography*, 114 (2), pp. 69-79.

Janelle, D. G., and Goodchild, M.F. 2009. Location across disciplines: Reflection on the CSISS experience. En H. J. Scholten, N. van Manen, y R. Velde, (Eds.), *Geospatial Technology and the Role of Location in Science*. Dordrecht, Netherlands: Springer, pp. 15-29.

Jerez, O. y Córdoba, M.A. 2015. "La producción científica sobre didáctica de la geografía en España y su difusión en el siglo XXI". En Sebastián, R. y Tonda, E. (Eds.), *Investigar para innovar en la enseñanza de la Geografía*. Alicante: Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 789-810.

Jo, I. y Bednarz S. W. 2009. Evaluating geography text-book questions from a spatial perspective: Using concepts of space, tools of representation, and cognitive processes to evaluate spatiality. *Journal of Geography*, 108 (1), pp. 4-13.

Lambert, D., Solem, M., y Tani, S. 2015. "Achieving human potential through geography education: A capabilities approach to curriculum making in schools". *Annals of the Association of American Geographers*, 105(4), pp. 723-735.

Lee, J. y Bednarz, R. (2009) "Effect of GIS Learning on Spatial Thinking", *Journal of Geography in Higher Education*, 33:2, pp. 183-198

Lobben, A., Lawrence, M. y Olson, J. 2009. "fMRI and Human Subjects Research in Cartography", *Cartographica. The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 44(3), pp. 159-169.

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. 201-211.

Marrón M.J. y Moreno, A. 1995. *Enseñar Geografía: de la teoría a la práctica*. Madrid: Síntesis.

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*, 57, pp. 313-341.

Massey, D. 2004. "Lugar, identidad y geografías de la responsabilidad en un mundo en proceso de globalización", *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, 57, 2004, pp. 77-84.

MEC, 1992, *Ciencias Sociales, geografía e historia*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

Mohan, A., and Mohan, L. 2013. *Spatial thinking about maps: Development of concepts and skills across the early school years*. Report prepared for National Geographic Education Programs.

National Research Council (NRC). 2006. *Learning to think spatially. GIS as a Support System in the K-12 curriculum*. Washington, DC: National Academies Press.

- Patterson T. 2007. "Google Earth as a (Not Just) Geography Education Tool", *Journal of Geography*, 106:4, pp. 145-152.
- Ortega, J. 2000. *Los horizontes de la Geografía*. Barcelona: Ariel.
- Ortega, J. 2004. "La Geografía para el siglo XXI". En Romero, J. coord. *Geografía Humana*. Barcelona: Ariel, pp. 25-53.
- Pozo, J. 1990. I. "Estrategias de aprendizaje". En Coll, C. Palacios, J. y Marchesi, A. *Desarrollo psicológico y educación, II. Psicología de la Educación*. Madrid: Alianza.
- Prats, J. (Ed.). 2011. *Didáctica de la Geografía y la Historia*. Barcelona: Graó, pp. 145-158.
- Roberts, M. 2013. *Geography through Enquiry: approaches to teaching and learning in the secondary school*. Sheffield: The Geographical Association.
- Robertson, M. 2016. "Knowledge, Change and Everyday Living". En Robertson, M. y Tsang, E. (Eds) *Everyday Knowledge, Education and Sustainable Futures: Transdisciplinary Approaches in the Asia/Pacific Region*. Dordrecht: Springer, pp. 11-23.
- Sebastiá, R. 2014. "Ideas previas y aprendizaje significativo en la enseñanza de la Geografía". En Martínez, R. y Tonda, E., *Nuevas perspectivas conceptuales y metodológicas para la educación geográfica*. Grupo de Didáctica de la Geografía (A.G.E.) y Universidad de Córdoba, pp. 15-73.
- Sebastiá, R y Tonda, E. 2012. "Diez años de Didáctica de la Geografía a través de los congresos nacionales del grupo de Didáctica de la Geografía (2000-2010)". 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. 59-72.
- Souto, X.M. 1998. *Didáctica de la Geografía. Problemas sociales y conocimiento del medio*. Barcelona: Serbal.
- Souto, X.M., Vercher, V. and Rodríguez, M. 2014. "¿Se puede mejorar el aprendizaje espacial con las PAU? Un estudio de caso: la PAU de Geografía de Valencia de 2012", *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 28, pp. 43-63.
- Uhlenwinkel, A. 2013. "Spatial Thinking or Thinking Geographically? On the Importance of Avoiding Maps without Meaning". En Jekel, T., Car, A., Strobl, J. & Griesebner, G. (Eds.) (2013): *GI\_Forum 2013. Creating the GISociety*. Berlín: Herbert Wichmann Verlag, pp. 294-305.
- Weeden, P. 2013. "How do we link assessment to making progress in geography?" En Lambert, D. and Jones, M. (Eds.) *Debates in Geography Education*. London: Routledge, pp. 143-154.
- Vilá Valentí, J. 1984. "Los conceptos de Geografía y Geografía General". En Bielza, V. *Geografía General*, Vol. 1. Madrid: Taurus.
- Zwartjes, L. 2014. "The need for a learning line for spatial thinking using GIS in education". En De Miguel, R y Donert, K. (Eds.), *Innovative Learning Geography. New challenges for the 21st Century*. Newcastle-upon-Tyne: Cambridge Scholars Publishing, pp. 39-63.