

Ar@cne

REVISTA ELECTRÓNICA DE RECURSOS EN INTERNET
SOBRE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES

Universidad de Barcelona
ISSN 1578-0007
Depósito Legal: B. 21.743-98
212, septiembre de 2016



ATLAS DIGITAL ESCOLAR: INTERNET, GEOGRAFÍA Y EDUCACIÓN

Rafael de Miguel González

Universidad de Zaragoza

rafaelmg@unizar.es; atlasdigitalescolar@gmail.com

María Luisa de Lázaro y Torres

Universidad Complutense de Madrid

Javier Velilla Gil

IES El Portillo, Zaragoza

Isaac Buzo Sánchez

IES San Roque, Badajoz

Carlos Guallart Moreno

Colegio Santa María del Pilar (Marianistas), Zaragoza

Atlas Digital Escolar: Internet, geografía y educación (Resumen)

La creciente disponibilidad de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales se ha venido completando en los últimos años con el lanzamiento de Sistemas de Información Geográfica en la red o SIGWeb. Hasta ahora se utilizaban numerosos recursos en Internet para la enseñanza y aprendizaje de la Geografía, globos virtuales o cartografía *on-line*. Sin embargo, se carecía de un recurso didáctico propio para la enseñanza de la geografía en educación secundaria (ESO y Bachillerato), elaborado desde un Sistema de Información Geográfica, disponible en la red, estructurado conforme los contenidos del currículo escolar y abierto a la reelaboración de cartografía digital. El Atlas Digital Escolar incorpora todas estas capacidades tecnológicas y didácticas, permitiendo además que los alumnos se inicien en los SIG y en la metodología de trabajo por proyectos, contribuyendo lo que se conoce como “Web-based GIS learning” y “GIScience”.

Palabras clave: Atlas digital, educación geográfica, SIG Web, pensamiento espacial.

Recibido: 4 de mayo de 2016

Devuelto para correcciones: 6 de julio de 2016

Aceptado: 10 de agosto de 2016

Digital Atlas for Schools: Internet, geography and education (Abstract)

The increasing availability of Internet resources on Geography has been completed in recent years with the launch of Geographic Information Systems on the net or SIGWEB. Up to the present times, online resources for teaching Geography were virtual globes or on-line maps. However, there was a lack of a proper educational resource for teaching geography in secondary education based on GIS, available on the net, structured as the school curriculum and open to remaking digital mapping. Digital Atlas for Schools incorporates all these technological and educational capabilities, also allowing students to begin in GIS and Project-Based Learning (web-based GIS learning and GIScience).

Keywords: Digital Atlas, geographical education, WebGIS, spatial thinking.

La irrupción de las tecnologías de la información ha supuesto una importante transformación en la enseñanza de la geografía en los niveles de educación primaria y secundaria. En esta misma revista *Ar@cne* -como publicación electrónica de recursos en Internet sobre geografía y ciencias sociales- han aparecido publicados diversos artículos que recogen la amplia diversidad de enlaces a web, repositorios de recursos digitales, así como análisis sobre las posibilidades de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) en la educación, todos ellos aplicables a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geografía en niveles previos al universitario¹. Por su parte, el portal de Geocrítica especializado en educación, *Geoforo*, también ha debatido cómo las tecnologías de la información están modificando tanto los contenidos (análisis de los problemas sociales) como la metodología (innovaciones didácticas) de la enseñanza escolar de la geografía.² En los Congresos de Didáctica de la Geografía de la AGE, en su revista *Didáctica Geográfica* o en otras, ha quedado reiteradamente demostrado que los profesores de geografía en educación secundaria cada vez utilizan más las TIG, al igual que crece el interés y la motivación de los estudiantes de la ESO y el Bachillerato por la disciplina geográfica cuando se utilizan recursos digitales.³

El Atlas Digital Escolar realizado en la plataforma ArcGIS Online viene a cubrir un hueco importante en la producción de la didáctica geográfica porque su diseño, concepción y desarrollo, así como su implementación en el aula -como experimentación que sirva para el desarrollo de la investigación en educación geográfica- se ha basado en complementar las carencias que los materiales previos tenían. Además de los atlas clásicos en papel, otro tipo de recursos en la red ya venían a digitalizar los mapas analógicos, ya eran aplicaciones informáticas cerradas, ya eran un conjunto de recursos cartográficos que no ofrecían la interactividad de un Atlas basado en un sistema de información geográfica en la web o SIGWeb. Por otra parte existen Atlas digitales *on-line* que están concebidos para el público en general, pero no para su uso educativo, u otros atlas digitales de contenido sectorial o de ámbito regional.

¹ Sin ánimo de ser exhaustivos, han sido reiteradamente consultados por el profesorado de geografía de secundaria, por el profesorado en formación con el Máster de Profesorado, así como citados por la bibliografía específica sobre didáctica de la geografía, los siguientes números: 79 (Miralles, 2004), 81 (González, 2006), 109 (González, 2008), 118 (Martín y García, 2009), 148 (González y Lázaro, 2011) y 195 (Buzo, 2015),

² En especial el foro tercero y vigésimo (Navarro, 2014).

³ De Miguel, 2014.

Algunos atlas como recursos electrónicos para la enseñanza de la Geografía

En los trabajos iniciales sobre recursos digitales para la enseñanza y el aprendizaje de la Geografía⁴ –algunos de ellos hace una década– recogían entonces algunos Atlas para ser consultados por el ordenador. En estos trabajos se citaba el Atlas Nacional de España, disponible en la página web del Instituto Geográfico Nacional, pero se trataba de la versión facsímil digital del Atlas Nacional de España en sus diversas ediciones (1955-1985 y 1986-2008)⁵. La última edición ha servido para la posterior elaboración del Sistema de Información del Atlas Nacional de España (SIANE)⁶. El propio IGN ha publicado en su web un Atlas Didáctico de América, España y Portugal⁷, a modo de programa informático que contiene cuatro módulos, de los que tres se asemejan más a un libro de texto de geografía on-line (contenidos generales de la tierra en el sistema solar, geografía física, geografía humana y cartografía), mientras que el cuarto es un compendio de datos nacionales de los países Iberoamericanos.

Estos y otros Atlas constituyen valiosos recursos didácticos, aunque sólo se limitan a proporcionar mapas y actividades de relativa interactividad, ya que no permiten trabajar con las posibilidades que ofrece un SIG. En este sentido, el Atlas geográfico interactivo⁸ (de Javier Veilla) constituyó un ejemplo destacado de material educativo, que además permitía enlazar con numerosos datos, gráficas y mapas, así como con hojas de cálculo para la elaboración de climogramas, pirámides de población, etc. Otro Atlas de Geografía realizado también en Zaragoza fue el Atlas de Geografía de Aragón en Internet⁹ coordinado por el Prof. Escolano -la versión online de otro previo en formato CD-ROM-, y que utilizaba la entonces (año 2000) novedosa tecnología de Flash Player.

Ejemplos de Atlas temáticos son el Atlas climático digital de la Península Ibérica¹⁰ (desarrollado en la Universidad Autónoma de Barcelona) o el Atlas Digital de las Áreas Urbanas de España¹¹ (Ministerio de Fomento) que permiten trabajar en el aula el clima y la ciudad, respectivamente. Además, la organización de la Infraestructuras de Datos Espaciales en España¹² ha permitido que el profesor disponga de atlas temáticos, siendo destacados por su oferta los recursos cartográficos del Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente. Por su parte, los Institutos o Servicios de Cartografía de las respectivas Comunidades Autónomas también han desarrollado sus Infraestructuras de Datos Espaciales a escala regional o han publicado en la web sus atlas autonómicos a partir de SIG. A escala europea, el Atlas Estadístico de Eurostat¹³ está disponible igualmente en la web como un visor web-SIG sobre estadísticas demográficas, económicas y sociales.

⁴ Además de los citados en las notas anteriores, De Lázaro y González (2005) o De Miguel (2011).

⁵ <http://www.ign.es/ane/ane1986-2008/>

⁶ <http://www.ign.es/ane/bane/>

⁷ http://www.ign.es/atlas_didactico/

⁸ <http://www.aularagon.org/files/espa/atlas/>

⁹ <http://unizar.es/geoatlas/inicio.htm>

¹⁰ <http://www.opengis.uab.es/wms/iberia/mms/index.htm>

¹¹ <http://atlasau.fomento.gob.es/#l=es;v=map5>

¹² <http://iidee.es>

¹³ <http://ec.europa.eu/eurostat/statistical-atlas/gis/viewer/>

Dos últimos referentes han merecido igualmente nuestra atención. En primer lugar, el visor del Censo de 2011 del Instituto Nacional de Estadística, en donde se pueden visualizar, a partir de ArcGIS Online¹⁴, diversas variables demográficas desde la sección censal, el distrito y el municipio, hasta la provincia y la Comunidad Autónoma. Por último el proyecto didáctico “España a través de los mapas”¹⁵, producto de la colaboración entre el Instituto Geográfico Nacional y la Asociación de Geógrafos Españoles. No tiene el formato de Atlas, pero cuenta en su haber con un importante número de mapas, además de textos que resumen cada unidad didáctica, gráficos, figuras, fichas, animaciones, glosario y enlaces. Desde el punto de vista didáctico hay una distinción por etapas del tratamiento de los temas -una para la ESO, otra para Bachillerato-, se incluyen actividades de ampliación y de evaluación, y se organizan los contenidos geográficos en cuatro grandes bloques acordes con el currículo de Geografía. Esto facilita su utilización por el profesor en el aula de ciencias sociales (ESO) o de Geografía (Bachillerato), bien como complemento del libro de texto, bien como sustituto del mismo. Cuestiones todas ellas que ha sido tenidas en cuenta para la elaboración del Atlas Digital Escolar, en el sentido de que no sea una herramienta cartográfica más, sino que aporte una innovación metodológica en los procesos de educación geográfica.

Posibilidades del Atlas Digital Escolar: pensamiento espacial y aprendizaje por descubrimiento

Los diversos autores del Atlas hemos venido reiterando¹⁶ las ventajas que tiene trabajar con tecnologías de información geográfica en sus diversas modalidades como parte de la necesaria renovación curricular y metodológica de la didáctica de la geografía. Así los globos virtuales, la teledetección, los visores web y SIGWeb, los mapas colaborativos, los citados atlas on-line, los SIG (de escritorio, *on-line* y en la nube), las Infraestructuras de Datos Espaciales, las aplicaciones de geo-posicionamiento en dispositivos móviles y redes sociales, el GPS, y un largo etcétera están cambiando los contenidos y los métodos de enseñar y aprender Geografía en las aulas de primaria, pero sobre todo en las de educación Secundaria. El uso de las nuevas tecnologías de la información geográfica, más allá de resultar una moda o una actualización instrumental, está conllevando una reflexión sobre el qué y el cómo enseñar geografía a niños y jóvenes, de forma que haya una fluida interactividad entre espacio geográfico real y virtual, y el espacio virtual sea identificado en el espacio real y viceversa.¹⁷

Así se ha puesto de manifiesto que enseñar esta “nueva Geografía” en red¹⁸ supone una innovación en el currículo y en su práctica, una mayor cantidad, calidad y versatilidad de información geográfica para ser trabajada en el aula, desde el estudio de caso local hasta la escala global, una puesta en práctica de la metodología activa y del aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje basado en proyectos, un estímulo para la necesaria

¹⁴ <http://www.ine.es/censos2011/visor/>

¹⁵ <http://www.ign.es/espmapi/>

¹⁶ En las referencias de las notas primera, tercera y cuarta, pero también en: Velilla y Adiego, 2012; De Miguel, 2013; Buzo, Lázaro y Mínguez, 2014.

¹⁷ Lázaro, Izquierdo y González, 2016.

¹⁸ Capel, 2010.

formación permanente y puesta al día de conocimientos del profesorado, una nueva forma de organización de la clase de Geografía y, en definitiva, una mejora real en los resultados de aprendizaje de los alumnos.

Independientemente del uso o no de las nuevas tecnologías, igualmente se ha subrayado la importancia de esta renovación conceptual y metodológica en la enseñanza activa de la Geografía para que el alumno adquiera un aprendizaje completo que le permita la explicación multicausal de hechos y fenómenos y para desarrollar plenamente los procedimientos de aprendizaje del espacio a través de la información geográfica.

Es por ello que el Atlas Digital proporciona la información geográfica esencial para abordar los problemas espaciales y la dimensión digital del territorio vinculado a la realidad, lo que ayuda de forma decisiva al desarrollo del pensamiento espacial y la ciudadanía espacial por medio del análisis y resolución de los problemas espaciales, convirtiéndolos en geoespaciales al integrar: a) Entender el contexto geográfico de los problemas, referidos a la superficie terrestre y la representación de la tierra en el mapa, que se pueden visualizar en un ordenador. b) Las relaciones espaciales que permiten resolver los problemas geográficos.

De manera resumida las ventajas se resumen en que las TIG consiguen mayor motivación por parte del alumno, mayores aprendizajes significativos, mayor interactividad (profesor-alumno, entre alumnos, alumno-información geográfica), etc. debido a la naturaleza visual y dinámica de los recursos cartográficos digitales. El SIG, y en especial el SIG-Web, constituye un recurso didáctico más atractivo que el libro de texto, más dinámico, en el que el alumno puede combinar diferentes capas de información geográfica para comprender la complejidad y la interacción de los factores físicos y humanos en la organización del territorio, pero también puede enlazar el mapa con datos, gráficos, documentos y enlaces multimedia, etc. A pesar de existir diversas iniciativas didácticas del tipo *web based GIS learning*, ninguna de ellas ha contemplado integrar todas las SIGWeb creadas en un solo atlas, como se ha hecho en el Atlas Digital Escolar.

En definitiva, esta tecnología permite desarrollar el pensamiento crítico y creativo del alumno, porque no es un mero procesador de información, sino –especialmente combinada con el trabajo de campo– una persona que se interroga los porqués de su espacio vivido, los porqués del dónde, y piensa de forma autónoma cómo el espacio geográfico constituye el escenario imprescindible de la sociedad de la que él forma parte. En otras palabras, los contenidos geográficos no le resultan ajenos sino que adquieren pleno significado. Esto es posible por medio de la secuencia didáctica que permite que la clase de geografía se convierta en una simulación real del trabajo geográfico profesional, en la que el alumno se plantea problemas geográficos, pero también busca cómo resolverlos.

El Atlas Escolar Digital asume y aplica todos estos presupuestos conceptuales, pero va un paso más allá al implementar un elemento adicional: la educación en la nube (*cloud learning*) como tecnología que está transformando los perfiles del alumno (*i-learner*) y del profesor (*i-teacher*), que permite una metodología de trabajo colaborativo y en red, y que refuerza en trabajo en el aula con el trabajo individual en casa, pero en red.

Figura 1: Aprendizaje por descubrimiento basado en SIG



Fuente: elaboración propia.

Atlas Digital Escolar: presentación y objetivos

El grupo creador del ADE, formado por profesores de geografía de educación secundaria, dos de los cuales son actualmente profesores universitarios encargados de la formación del profesorado, lleva varios años empleando estas herramientas en la construcción de mapas de forma colaborativa e integrando en ellos a sus estudiantes (tanto de la ESO, de Bachillerato, del Grado de Maestro y del Máster de Profesorado de Secundaria), que no sólo se han implicado en la construcción de los mapas, sino también en la reflexión y búsqueda de datos pertinentes de calidad. La navegación por los contenidos de la cartografía elaborada se ha traducido en una mejor comprensión del territorio, mejorando los resultados de aprendizaje que, complementan la memorización de datos geográficos relevantes con el aprendizaje por los escolares (por descubrimiento, trabajo por proyectos, la indagación y la simulación) y también el trabajo científico del geógrafo. Así, además de fomentar la adquisición del pensamiento espacial y de la competencia social y ciudadana a través del espacio geográfico, se fomentan las vocaciones científicas en nuestros estudiantes mostrando una ciencia geográfica que permite conocer con rigor el territorio con la finalidad de mejorarlo.

Al Atlas Escolar Digital puede accederse de las siguientes maneras, de tal manera que los profesores y alumnos puedan trabajar con esta herramienta y puedan desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje más eficientes:

- <http://arcg.is/1Y04eFW>
- <http://www.atlasdigitalescolar.es/>

Figura 2: Código QR de acceso al Atlas Digital Escolar



Fuente: elaboración propia.

El Atlas Digital Escolar está organizado en formato de una aplicación de mapas web o *Web Mapping Application*, con una interfaz muy sencilla, que facilita su uso intuitivo por desplazamiento vertical. En la portada aparece un vídeo en youtube contando qué es ArcGIS Online, un texto explicativo, seguido del índice de bloques. Este diseño facilita un uso intuitivo por desplazamiento vertical, y ofrece posibilidades de interactuar con ArcGIS Online o ArcGIS Desktop para seguir creando y actualizando los mapas realizados. Además, la información obtenida de las fuentes estadísticas o cartográficas (tablas Excel o metadatos de la capa en wms, etc.) se puede consultar en la pestaña de contenidos, en formato de WebMap.

Para la elaboración del ADE se han empleado datos abiertos publicados por las instituciones responsables de los mismos, principalmente del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y del Instituto Nacional de Estadística (INE), lo que garantiza su calidad. Con ellos se ofrece un mejor conocimiento de España. Los datos de los diversos organismos internacionales, como EUROSTAT, el Banco Mundial o el Fondo Monetario Internacional, entre otros muchos, nos permiten abordar los problemas de Europa y el Mundo.

Los objetivos que se pretende alcanzar con el Atlas Digital Escolar concretan en:

- Facilitar la integración del conocimiento territorial de primera mano en el currículum de Geografía e integrar aspectos territoriales en las ciencias sociales.
- Fomentar el pensamiento geoespacial crítico, facilitando una herramienta que permita análisis territoriales.
- Comprender los conceptos y los contenidos reflejados en los mapas, más que su

memorización. Se invita a la navegación por los mismos para llegar a los resultados de aprendizaje que el currículum actual propone.

- Aprovechar los datos abiertos y de calidad disponibles en los portales de los organismos oficiales responsables de los mismos.
- Impulsar estándares de aprendizaje y criterios de evaluación que sean útiles para el aprendizaje durante toda la vida centrados en el razonamiento y en la adquisición de competencias espaciales y digitales.
- Aprender a integrar adecuadamente herramientas de geoposicionamiento en imágenes, cartografía y otros geodatos que ayuden a una mejor comprensión del territorio a través de su análisis y extraer conclusiones acertadas para las acciones que se realicen sobre el mismo.
- Formar una ciudadanía que aplique de forma responsable y capaz los conocimientos adquiridos, para ello se proponen estudios de caso o experiencias escolares.
- Servir de instrumento de laboratorio para la investigación en educación geográfica al menos en dos parámetros: pensamiento geoespacial y geo-progresiones. Estos procesos de verificación empírica permiten constatar la posibilidad de renovación en la enseñanza de la Geografía y la mejora de la calidad de los aprendizajes.

Figura 3: Portada del Atlas Digital Escolar



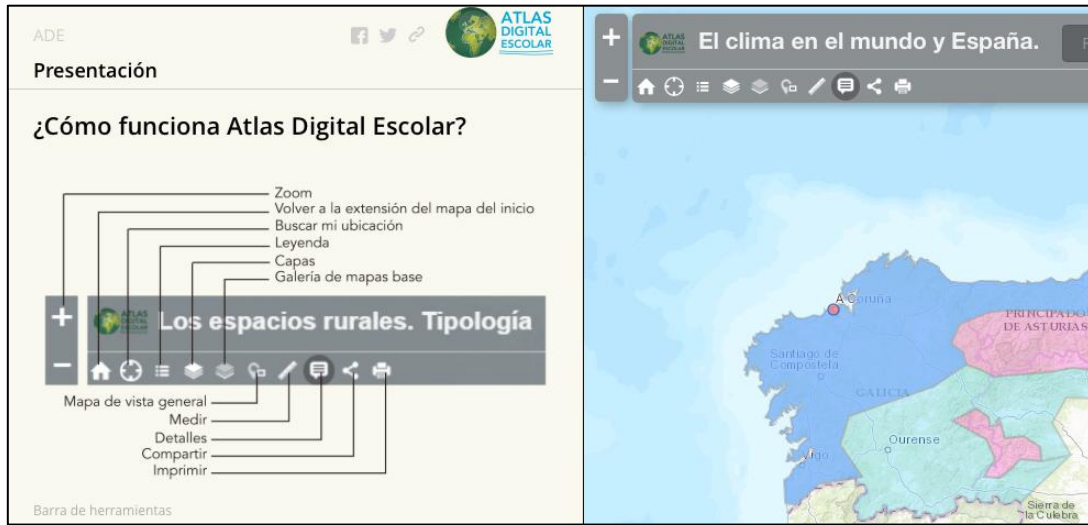
Fuente: elaboración propia, a partir del Atlas Digital Escolar.

Propuesta didáctica del Atlas Digital Escolar

Tras la portada del Atlas, la segunda página contempla la explicación del funcionamiento didáctico de ArcGIS *Online* en seis elementos principales.

1. El mapa propiamente dicho, que ocupa la zona principal de la pantalla, y se presenta en una aplicación que impide que pueda alterarse o borrarse. Si un alumno comete algún error y deja de visualizar el mapa, sólo tiene que volver a activarlo, y comenzará a trabajar en él.
2. Una ventana emergente denominada "detalles", donde se explican las características más importantes del mapa: a qué alumnos va dirigido, qué tema aborda y que capas o información presenta. Además, ofrece dos enlaces:
 - a. una ArcLesson que complementa cada mapa, bien sea un material didáctico con el que fomentar los trabajos escolares de simulación de investigación geográfica y análisis espacial, bien una propuesta de cuestionario para que los alumnos trabajen el mapa.
 - b. un enlace al mapa (Web Map) para que los profesores o los alumnos que estén registrados con cuenta de ArcGIS accedan al mapa, y puedan quitar capas, poner otras o crear un mapa nuevo a partir del que ofrece el Atlas.
3. Una barra de herramientas en la zona superior izquierda. Es el elemento más importante ya que es el lugar en el que se da lugar a la interactividad del mapa. Las herramientas más importantes son:
 - a. Leyenda del mapa.
 - b. Capas de información geográfica que componen el mapa. Además, la mayor parte de las capas llevan información que se muestra en ventanas emergentes, al pulsar sobre cualquier parte del mapa. Esa información puede adoptar la forma de un breve texto o de imágenes.
 - c. Galería de mapas base, que permite elegir, entre un repertorio variado, el mapa sobre el que se van a dibujar las capas: imágenes de satélite, calles, topográfico, etc.
 - d. Medir, herramienta muy útil para que los alumnos obtengan distancias, áreas y coordenadas geográficas.
 - e. Compartir el mapa en redes sociales, email, páginas web.
 - f. Imprimir el mapa.
4. La herramienta de búsqueda permite localizar instantáneamente cualquier accidente geográfico, municipio, región, etc. con sólo indicar su nombre.
5. La barra de escala gráfica.
6. Zoom.

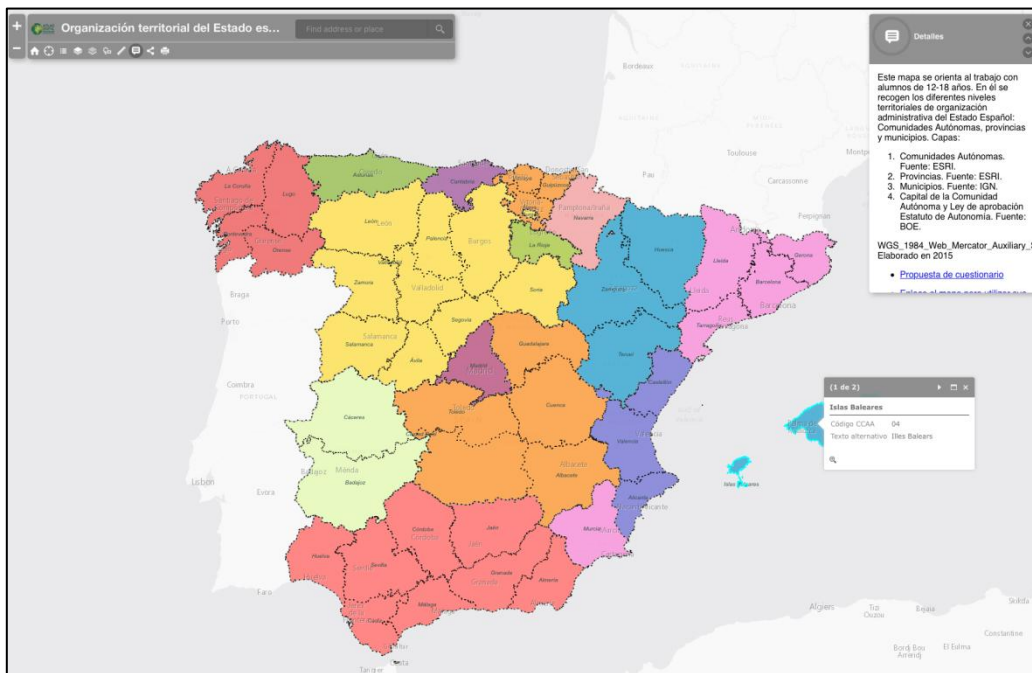
Figura 4: Funcionamiento del Atlas Digital Escolar

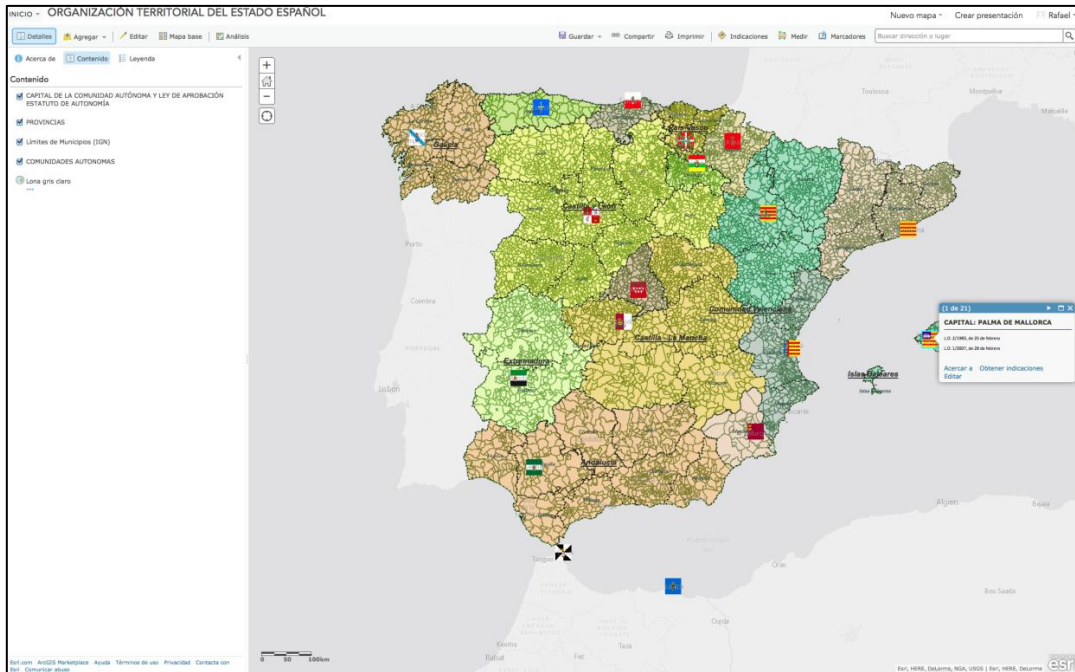


Fuente: elaboración propia, a partir del Atlas Digital Escolar.

Cada mapa del Atlas tiene una triple dimensión didáctica: formato aplicación, formato webmap y formato ArcLesson, a modo de ficha didáctica en el que se pregunta a los alumnos por la información geográfica contenida, pero también se sugieren actividades para que los alumnos suban capas de información geográfica complementaria y desarrollen procedimientos de representación cartográfica de forma autónoma.

Figuras 5 (a, b y c). Las tres opciones didácticas del mapa relativo a la organización territorial del Estado español





ARCLESSON 47

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:

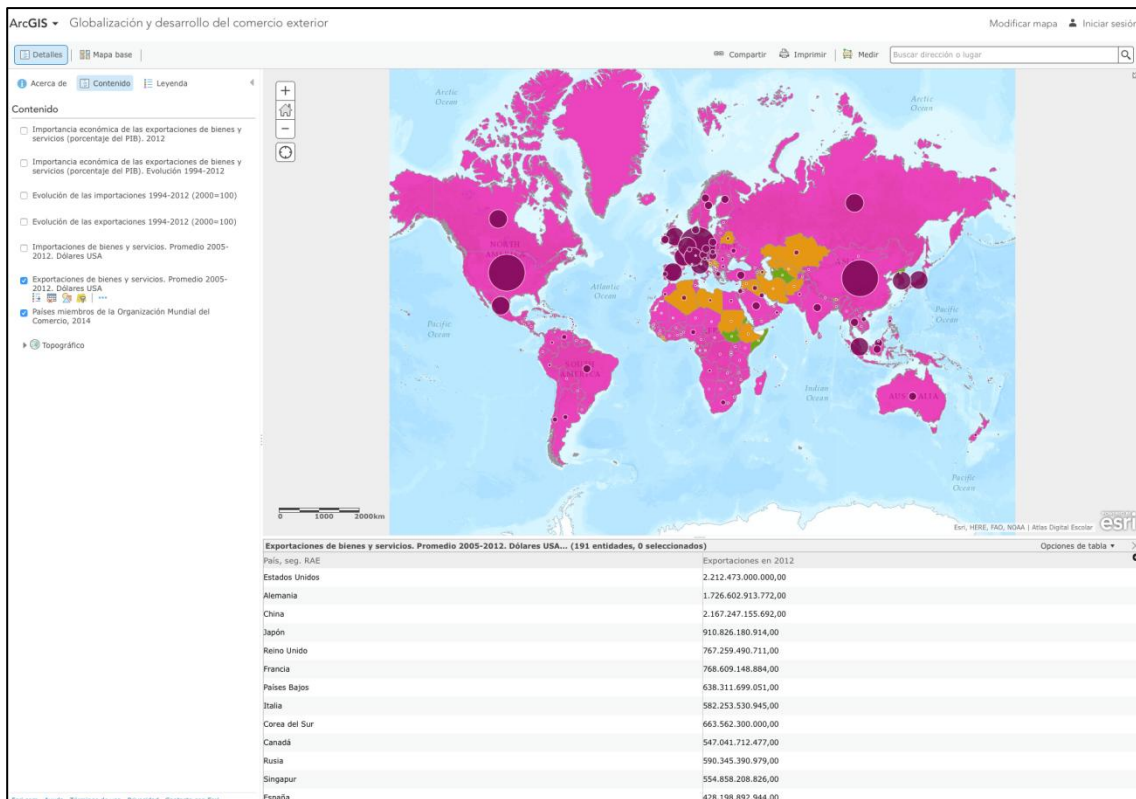
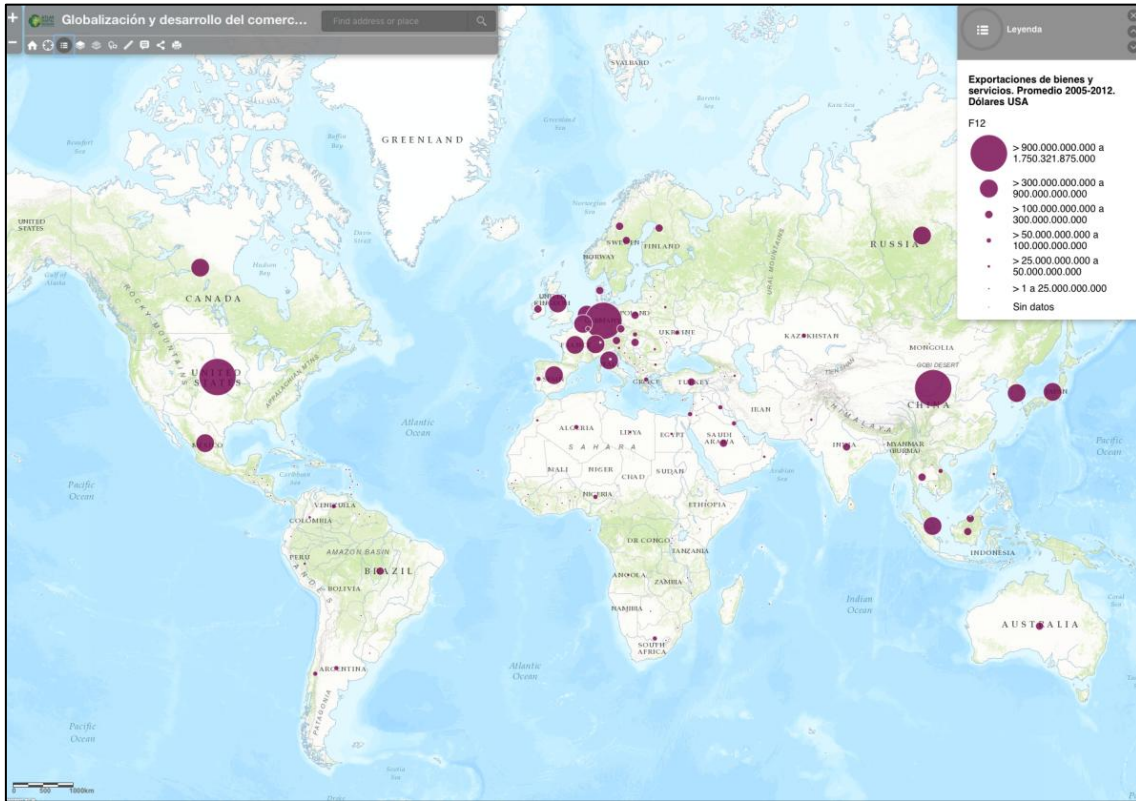
- Comunidades Autónomas, con la localización de la capital, bandera y aprobación del Estatuto de Autonomía.
- Provincias
- Municipios


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.

Fuente: elaboración propia, a partir del Atlas Digital Escolar.

Figuras 6 (a, b y c). Las tres opciones didácticas del mapa relativo a la globalización y comercio exterior





GLOBALIZACIÓN Y DESARROLLO DEL COMERCIO EXTERIOR

Trabaja las siguientes cuestiones:

1. ¿Qué países son los principales exportadores de bienes y servicios?
2. ¿Qué países son los principales importadores de bienes y servicios?
3. ¿Coinciden los principales exportadores e importadores?
4. De los grandes exportadores ¿son similares las cifras de exportaciones y de importaciones?
5. ¿Cómo han evolucionado las exportaciones desde 1994: en qué zonas ha habido un mayor crecimiento? ¿En cuáles ha sido menor? ¿Cómo ha sido el crecimiento en los países más exportadores? ¿Y en los menos exportadores?
6. ¿Cómo han evolucionado las importaciones desde 1994: en qué zonas ha habido un mayor crecimiento? ¿En cuáles ha sido menor? ¿Cómo ha sido el crecimiento en los países más importadores? ¿Y en los menos importadores?
7. ¿En qué zonas y/o países son más importantes económicamente las exportaciones? ¿Son los países más exportadores?
8. ¿En qué países la evolución de la importancia económica de las exportaciones ha sido mayor? ¿En cuáles ha disminuido?
9. ¿Cómo ha sido la evolución de las exportaciones y de las importaciones en los países más exportadores?
10. Sacar conclusiones: ¿A qué tipo de países ha beneficiado más el desarrollo comercial relacionado con el proceso globalizador?

Fuente: elaboración propia, a partir del Atlas Digital Escolar.

Estructura del Atlas Digital Escolar

El Atlas Digital Escolar está estructura en cinco grandes ejes temáticos que vienen a reproducir los bloques de contenidos de los currículos de Geografía para el Bachillerato de 1992 (LOGSE), 2000 (LOCE) y 2007 (LOE). Es cierto que el nuevo currículo LOMCE (2014) los desagrega en doce (esencialmente el medio físico en relieve, clima hidrografía y paisajes; y la geografía económica en sector primario, secundario y servicios) y establece mayor paralelismo entre el currículo y la secuenciación de unidades didácticas de la mayoría de los libros de texto. No obstante, hemos preferido mantener los bloques agrupados. Las razones principales son dos: por una parte se mantiene la cohesión de contenidos en el bloque de medio físico y de actividades económicas, lo que resulta más comprensible para el alumno; por otra, se ha decidido simplificar ya que tener menos bloques simplifica la interfaz y facilita la operabilidad del Atlas.

De manera similar al bloque curricular de contenidos comunes o introductorio, esencialmente de carácter metodológico y procedimental, el Atlas comienza con una primera pestaña en donde se explican los elementos principales del mismo, las teclas y funciones de uso, etc. Y concluye con un bloque de trabajo por proyectos de análisis territorial y experiencias realizadas por los alumnos en donde se hacen públicos mapas que reflejan los retos socio-espaciales del siglo veintiuno. Como se ha indicado anteriormente, las nuevas tecnologías suponen no sólo un cambio de herramienta, sino también una actualización de los contenidos geográficos a enseñar, más allá de la mera enumeración de los temas clásicos de la geografía física y humana.

Los cinco bloques de contenidos, sumados al introductorio y al final dan un total de siete grandes apartados en que se divide el Atlas Digital Escolar, cuya ampliación está prevista.

Cuadro I. Estructura del Atlas Digital Escolar con ArcGIS Online

1. Cómo funciona el Atlas Digital Escolar

2. Medio natural, paisajes y medio ambiente

- Relieve

- * Placas tectónicas
- * Etapas geológicas y tocas de la corteza terrestre
- * El relieve de España

- Clima

- * Los climas del mundo y de España

- Vegetación

- * Vegetación potencial y real. Biomas y paisajes naturales

- Recursos hídricos

- * Las aguas terrestres: ríos y lagos
-

3. Procesos territoriales: dinámicas demográficas y espacios urbanos

- Población

- * Crecimiento demográfico municipios
- * Los espacios rurales y urbanos, y el crecimiento demográfico
- * Tasa bruta de mortalidad, esperanza de vida y envejecimiento
- * Población residente extranjera

- Espacios urbanos

- * Ciudades del mundo
 - * Espacios rurales y urbanos en España
 - * Evolución ciudades 1956-2011
-

4. Territorio y actividades económicas

- Actividades agrarias y espacios rurales en España

- * Las actividades agrarias. Distribución de principales cultivos
 - * Las actividades agrarias. Cultivos predominantes.
 - * Paisajes agrarios españoles.
-

-
- * Los espacios rurales. Tipología
 - Actividades agrarias y espacios rurales en la Unión Europea
 - * Las actividades agrarias en la Unión Europea, 2012
 - * Espacios agrarios y espacios rurales en la Unión Europea
 - * Los espacios rurales en Europa. Tipología
 - * Espacios rurales. Problemática y políticas en la Unión Europea
 - * Espacios rurales. La PAC y sus repercusiones
 - Actividades agrarias en el Mundo:
 - * Actividades agrarias en el mundo, 1700-2000
 - * Las actividades agrarias en el mundo, 2007-2013
 - * Las actividades agrarias en el mundo y los problemas de desnutrición
 - Espacios industriales en España
 - * Distribución de la industria en España. Factores
 - * Distribución de la industria en España. Parques tecnológicos y tecnología
 - Espacios industriales en Europa
 - * Distribución de la industria en la Unión Europea, 2014
 - * La deslocalización industrial en Europa, 2000-2014
 - Espacios industriales en el Mundo
 - * Localización de la industria en el mundo, 2013
 - * La deslocalización industrial, 2000-2012. Industria y tecnología
 - * La deslocalización industrial, 1997-2013. Factores
 - * La deslocalización industrial y el desarrollo social
 - * La deslocalización industrial y el poder económico
 - Transporte
 - * Infraestructuras de transporte y comunicaciones en el Mundo
 - * Infraestructuras de transporte y comunicaciones en España
-

5. Desequilibrios territoriales

- Desequilibrios demográficos
 - * Densidad de población en España
 - Desequilibrios socioeconómicos
 - * Renta per cápita provincial 1980-2012
 - * Renta per cápita regional 1980-2013
 - * Las Comunidades Autónomas frente a la crisis. Renta per cápita 2008-13.
-

* Desequilibrios socioeconómicos en la Unión Europea. PIB y desempleo

* Desequilibrios socioeconómicos en el Mundo. PIB y desempleo

6. Organización territorial: España en Europa y en el mundo

- España

* Organización territorial del Estado Español

- Europa

* Instituciones y organismo de la Unión Europea (28) y países asociados

* Unidades territoriales estadísticas (NUTS) de la Unión Europea.

- Mundo

* Conflictos en el mundo y misiones de paz realizadas desde España.

7. Proyectos y experiencias escolares: retos socio-espaciales en el siglo XXI.

- El proceso de globalización

* El proceso de globalización, 1948-2014

* Globalización y desarrollo del comercio exterior

* Globalización y Organización Mundial del Comercio

* Globalización y cambios en los centros de decisión económica

- Smart City Learning

* Accesibilidad y transporte en bicicleta

- Experiencias escolares

* Reparto del paro femenino en España

* Crecimiento difuso de las ciudades

* Análisis del ruido urbano

* Localización industrial

Fuente: elaboración propia, a partir del Atlas Digital Escolar.

Conclusiones

La integración de las TIG en la formación inicial del profesorado de Geografía, pero también en las aulas de secundaria se está haciendo cada día más evidente. El Atlas Digital Escolar, compuesto por 91 mapas y 363 capas de información geográfica ha tenido, desde su lanzamiento a principios del curso 2015-2016, más de 36.000 visitas (datos de mayo de 2016). El Atlas ha sido utilizado por más de 100 futuros profesores de secundaria (el 92% lo recomendaría sin reservas) y por centenares de alumnos de secundaria.

Con el Atlas Digital Escolar el empleo de las Tecnologías de la Información Geográfica se integra de forma natural y sencilla en la docencia y se incrementa la motivación de los estudiantes, consecuencia en parte del aprendizaje experiencial propio de una metodología activa como la propuesta. El trabajo en la Nube, hecho habitual en el mundo laboral, queda integrado así en las aulas con la ventaja de acceder al mismo desde cualquier dispositivo, en cualquier momento y de forma interoperable con la casi única limitación derivada de la calidad de la conectividad de la Red con la que se cuenta.

En resumen, y tras la experiencia llevada a cabo este curso, podemos concluir que el Atlas:

- Contribuye al desarrollo de la inteligencia espacial.
- Fomenta el aprendizaje por problemas territoriales, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje basado en fenómenos.
- Permite la adquisición de competencias educativas: digital, matemática- ciencia-tecnología, social y ciudadana.
- Desarrolla unos recursos didácticos muy visuales y dinámicos que favorecen la motivación del alumno, el trabajo en equipo por proyectos y el tratamiento interdisciplinar de las áreas curriculares.
- Consigue aprendizajes más significativos y funcionales debido a la experiencia personal del alumno en construir sus propios mapas.

Recursos digitales y bibliográficos

BUZO, I. Posibilidades y límites de las TIC en la enseñanza de la Geografía. *Ar@cne. Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, no 195, 1 de abril de 2015. <<http://www.ub.edu/geocrit/aracne/aracne-195.pdf>> [Consulta: julio de 2016].

BUZO, I., DE LÁZARO, M.L. y MINGUEZ, M.C. Learning and Teaching with Geospatial Technologies in Spain. En DE MIGUEL R. y DONERT, K. *Innovative Learning Geography. New challenges for the 21st Century*, Newcastle-upon-Tyne: Cambridge Scholars Publishing, 2014, pp. 77-86.

CAPEL, H. Geografía en red a comienzos del Tercer Milenio. Por una ciencia solidaria y en colaboración. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de febrero de 2010, vol. XIV, nº 313. <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-313.htm>> [Consulta: julio de 2016].

DE MIGUEL, R. Concepciones y usos de las tecnologías de información geográfica en las aulas de ciencias sociales. *Iber, Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e*

Historia, 76, 2014, pp. 60-71.

DE MIGUEL, R. 2013. Aprendizaje por descubrimiento, enseñanza activa y geoinformación: hacia una didáctica de la geografía innovadora, *Didáctica Geográfica*, 14, 2013, pp. 17-36.

DE MIGUEL, R. Visores cartográficos y sistemas de información geográfica para la enseñanza y el aprendizaje de la Geografía en educación secundaria. En DELGADO, J., DE LAZARO, M.L. y MARRON, M.J. *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), 2011, pp. 371-388.

GONZÁLEZ ROMERO, Francisco. Competencias básicas en educación y Webquests de Ciencias Sociales. *Ar@cne. Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, nº 109, 1 de junio de 2008. <<http://www.ub.es/geocrit/aracne/aracne-109.htm>>. [Consulta: julio de 2016].

GONZÁLEZ ROMERO, Francisco J. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación y ciencias sociales en educación secundaria. *Aracne. Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, nº 81, 1 de marzo de 2006. <<http://www.ub.es/geocrit/aracne-81.htm>>. [Consulta: julio de 2016].

GONZALEZ, M.J. y DE LÁZARO, M.L. La geoinformación y su importancia para las tecnologías de la información geográfica, *Ar@cne. Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, no 148, 1 de junio de 2011. <<http://www.ub.es/geocrit/aracne/aracne-148.htm>>. [Consulta: julio de 2016].

GUALLART, C. y LÁZARO, M.L. de. Una aproximación a las misiones de paz en el mundo con intervención española desde las aulas, empleando ArcGIS Online. Zaragoza: Universidad de San Jorge, 2014. http://www.usj.es/sites/default/files/EnU_Una%20aproximaci%C3%B3n%20a%20las%20misiones%20de%20paz.pdf. [Consulta: julio de 2016].

LÁZARO, M.L., ÁLVAREZ, S. y GONZÁLEZ, M.J. Geodatos y paisaje: De la nube al aula universitaria. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 70, 2016, pp. 371-391.

LAZARO, M.L. y GONZALÉZ, M.J. La utilidad de los sistemas de información geográfica para la enseñanza de la Geografía. *Didáctica Geográfica*, 7, 2005, pp. 105-122.

MARTÍN, C. y GARCÍA, F. Algunos recursos en Internet para mejorar la enseñanza de la geografía. *Ar@cne. Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, nº 118, 1 de marzo de 2009. <<http://www.ub.es/geocrit/aracne/aracne-118.htm>>. [Consulta: julio de 2016].

MILSON, A. SIG en la nube: WebSIG para la enseñanza de la Geografía. *Didáctica Geográfica* 12, 2012, pp. 111-124.

MIRALLES MARTÍNEZ, Pedro. Recursos en Internet para la enseñanza y el aprendizaje de la historia económica. *Aracne, Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona nº 79, 15 de julio de 2004. <<http://www.ub.edu/geocrit/arac-79.htm>>. [Consulta: julio de 2016].

NAVARRO, Y. Las TIC y la enseñanza geográfica de los problemas sociales. *Geoforo. Educación, Geografía y Sociedad*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 13 de noviembre de 2014. <<http://geoforoforo2.blogspot.com.es/2014/11/foro-20-las-tic-y-la-ensenanza.html>>. [Consulta: julio de 2016].

VELILLA J. y ADIEGO, P. Geoinformación y aprendizaje de la Geografía en educación secundaria. En DE MIGUEL, R., DE LAZARO, M.L. y MARRON, M.J. *La educación geográfica digital*, Zaragoza: Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE) y Universidad de Zaragoza, 2012, pp. 667-674.

© Copyright: Rafael de Miguel González, María Luisa de Lázaro y Torres, Javier Velilla Gil, Isaac Buzo Sánchez, Carlos Guallart Moreno, 2016.

© Copyright: Ar@cne, 2016.

Ficha bibliográfica:

DE MIGUEL GONZÁLEZ, Rafael; DE LÁZARO Y TORRES, María Luisa; VELILLA GIL, Javier; BUZO SÁNCHEZ, Isaac; GUALLART MORENO, Carlos. Atlas Digital Escolar: Internet, geografía y educación. *Ar@cne. Revista Electrónica de Recursos de Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, nº 212, 1 de septiembre de 2016. <<http://www.ub.edu/geocrit/aracne/aracne-212.pdf>>. ISSN: 1578-0007.