

Las Infraestructura de Datos Espaciales como recurso educativo para el profesorado de la Educación Secundaria Obligatoria. Una propuesta innovativa de formación e-learning.

María Ester Gonzalez ⁽¹⁾, Miguel Ángel Bernabé Povedá ⁽¹⁾, Frédéric Arcens ⁽¹⁾, Jorge Sánchez Hernández ⁽¹⁾

Joan Capdevila Subirana ⁽²⁾, Carolina Soteres Domínguez ⁽³⁾

⁽¹⁾ Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica (LatinGEO) - Universidad Politécnica de Madrid ester.gonzalez@topografia.upm.es - m.bernabe@upm.es

⁽²⁾ Servicio Regional del Instituto Geográfico Nacional en Cataluña joan.capdevila@map.es

⁽³⁾ S. G. Aplicaciones Geográficas Instituto Geográfico Nacional csoteres@fomento.es

Resumen:

Los avances en las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), evidentes en materias técnicas y científicas, repercuten directamente en el ámbito educativo. Preparar a los alumnos en el campo de las TIC tiene su base en la formación del profesorado para que utilicen recursos educativos, herramientas metodológicas y soportes tecnológicos en el aula ofreciendo al alumno la posibilidad de informarse, aprender y comunicarse utilizando las TIC. En este contexto, se propone la utilización de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) como un recurso educativo en aquellas materias de la Educación Secundaria Obligatoria que abordan contenidos vinculados a la información geográfica y las TIC, lo que implica brindar al profesorado formación en materia de IDE que le permita tener una visión de las posibilidades que ofrecen las mismas como recurso educativo.

Con el fin de dar respuesta a la formación del profesorado en materia de IDE y contribuyendo a su difusión en el ámbito educativo se está desarrollando el proyecto: *“Formación e-learning para el profesorado de la Educación Secundaria Obligatoria para utilizar las IDE como recurso educativo”*, a través de un convenio de colaboración entre el Instituto Geográfico Nacional de España y la Universidad Politécnica de Madrid.

1- Introducción:

Las TIC al servicio de la educación ofrecen un sinnúmero de recursos educativos para ser utilizados en el aula, algunos de los cuales requieren una formación de profesorado para conocerlos y descubrir las potencialidades de los mismos. En este contexto, el Instituto Geográfico Nacional de España dispone de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), que propone diversas herramientas que dada su flexibilidad representan un importante recurso educativo del mundo de las TIC para abordar los contenidos vinculados a la información geográfica.

Con el fin de difundir y acercar las IDE a la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), se están realizando cursos e-learning para el profesorado para utilizar las IDE como recurso educativo en Ciencias Sociales, Ciencias de la Naturaleza y Tecnología, a través de un convenio de colaboración entre el Instituto Geográfico Nacional y la Universidad Politécnica de Madrid.

Esta comunicación presenta en primer lugar qué son las IDE para después contextualizar las mismas en la Educación Secundaria Obligatoria con las posibilidades que ofrece como recurso educativo para abordar contenidos vinculados a la información geográfica y por último se describe el proyecto: *“Formación e-learning para el profesorado de la Educación Secundaria Obligatoria para utilizar las IDE como recurso educativo”*.

2- Qué son las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)?

Responder a la interrogante qué son las IDE implica partir del concepto de información geográfica. La información geográfica entendida como aquella que está vinculada de una forma u otra a una posición espacial, tiene un papel destacado en la vida cotidiana moderna. Direcciones postales, nombres de lugares, indicadores, mapas en folletos, en los medios de comunicación, etc. son las múltiples formas que tenemos de identificar un lugar, un punto en la superficie terrestre, en un mundo cada vez más accesible, más cercano y más conocido. La mayor parte de la gestión, planeamiento y toma de decisiones se hace en base a este tipo de información.

La información geográfica, por otro lado, presenta un grado mayor de complejidad que la información meramente textual, pues involucra distintos tipos de información que para ser

procesada requiere desarrollar verdaderos sistemas informáticos que aúnen capacidades tanto de cálculo geográfico (el llamado geoprocesamiento) como de manipulación gráfica y de imágenes y gestión de bases de datos. Son los llamados Sistemas de Información Geográfica (SIG), que en la actualidad se puede considerar una tecnología madura, aunque en constante evolución. Además de los SIG, otros desarrollos tales como el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), la fotogrametría digital y el mismo desarrollo informático, que permite disponer de equipos con gran capacidad de cálculo interconectados, han permitido que en la actualidad exista una gran cantidad de información geográfica disponible.

Pero los avances tecnológicos no han ido acompañados de otras mejoras relacionadas con los canales de distribución y acceso del público a los datos y la información que se está generando. Sin embargo, se presentan problemáticas variadas como por ejemplo los datos suelen estar dispersos por las redes, son difíciles de encontrar, hay dificultades para contactar con los productores de los datos, etc.

En general, se puede afirmar que hay una fuerte demanda de datos espaciales que se halla insatisfecha y una importante producción no suficientemente rentabilizada. En este sentido las llamadas Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) se presentan como una nueva tecnología para facilitar el descubrimiento, la investigación y el acceso a la información geográfica.

La definición clásica de una IDE es básicamente tecnológica, ya que la presenta como una red descentralizada de servidores, que incluye datos y atributos geográficos; metadatos; métodos de búsqueda, visualización y valoración de los datos (catálogos y cartografía en red); servicios para la gestión y manipulación de esos datos y algún mecanismo para proporcionar acceso. Pero a pesar de que estos elementos son necesarios, no son suficientes. También debe comprender las políticas y acuerdos institucionales imprescindibles para facilitar la disponibilidad de esos datos, lo cual contiene tanto el establecimiento de protocolos para el intercambio de información como la predisposición para participar en el sistema. Ello implica un verdadero cambio en el sistema de valores descrito anteriormente impulsando la colaboración entre agencias, la documentación de la información existente y su puesta a disposición del público en las condiciones que se consideren (Gould y Granell, 2005).

Evidentemente, se apuesta por Internet como soporte de la IDE. Para su funcionamiento cabe ahondar en dos conceptos fundamentales: los metadatos, que serán el índice que

describa los datos y los servicios, y la interoperabilidad, actual paradigma para el intercambio de información en sistemas informáticos distribuidos.

Dada la flexibilidad que proporciona Internet, su uso como soporte va a permitir una arquitectura organizativa muy distribuida. Para que la información fluya, es necesario un alto nivel de consenso entre los principales actores. En el caso de España, debemos considerar todos los niveles de la administración que tienen competencias en estas cuestiones: el nivel europeo, el nivel estatal, el nivel autonómico y el nivel local.

En España, la IDEE (*Infraestructura de Datos Espaciales de España*, geportal: <http://www.idde.es>) se está desarrollando desde la Comisión Especializada de Infraestructuras de Datos Espaciales del Consejo Superior Geográfico, órgano superior, colegiado, consultivo y de planificación del Estado en el ámbito de la cartografía que depende del Ministerio de Fomento. En su seno se creó en noviembre de 2002 un Grupo de Trabajo para la definición de la IDEE, donde participan representantes de todas las comunidades autónomas y expertos relacionados con el mundo de la información geográfica. Del Grupo de Trabajo surgen recomendaciones, acuerdos y propuestas tendentes a la participación en INSPIRE y a la aplicación de su directiva.

Recientemente se ha aprobado el Real Decreto 1545/2007 de Sistema Cartográfico Nacional, en el cual se establece el marco legal para la Infraestructura de Datos Espaciales de España, viéndose de esta forma respaldada legalmente la actividad desarrollada por el Grupo de Trabajo.

Éste también promueve y coordina la puesta en marcha de las IDE autonómicas, que deben actuar como registro de los proveedores de datos y servicios a su nivel y que participan en los acuerdos e iniciativas legislativas que promueva el Grupo de Trabajo. En este momento podemos citar el funcionamiento de IDE en Cataluña, Navarra, País Vasco, La Rioja, Castilla y León, Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha, Andalucía, Murcia, Aragón, Galicia, Illes Balears, Asturias y Canarias.

A nivel local, es posible que una Diputación provincial o un municipio pongan en marcha su propia IDE. Es el caso de las IDE de Pamplona, Zaragoza, Tenerife, Cabildo de La Palma, Las Palmas de Gran Canaria, Barcelona, A Coruña, Getafe y Municipios de La Rioja, ya operativas. También existe la posibilidad de crear IDE temáticas por parte de un grupo de interés, una institución representativa o similar, que englobe los datos geográficos de un

sector concreto de actividad o conocimiento: el Atlas Climatológico de la Península Ibérica, la IDE de Costas de Catalunya; la IDE del Parque Nacional de Doñana, etc.

A nivel mundial existe una iniciativa IDE promovida por la ONU, la *Global Spatial Data Infrastructure* (GSDI, <http://www.gsdi.org>).

Otro tipo de políticas que será necesario abordar son aquellas relacionadas con la accesibilidad a los datos, sobretodo a los mencionados datos de referencia, es decir, políticas sobre precios y licencias de uso. En este sentido, el pasado 8 de abril se publicó en el B.O.E. la ORDEN FOM/956/2008, de 31 de marzo, por la que se aprueba la política de difusión pública de la información geográfica generada por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional [<http://www.boe.es/boe/dias/2008/04/08/pdfs/A19138-19140.pdf>], según la cual la información geográfica digital tendrá carácter libre y gratuito siempre que no se destine a usos comerciales y se mencione el origen y propiedad de los datos.

El último ingrediente del sistema es la comunidad de usuarios potenciales. Frente a la gran variedad de información geográfica que la IDE va a poner a disposición del público, nos encontramos con diferentes tipos de usuarios, con perfiles que van desde el técnico especializado o el gestor relacionado con el planeamiento hasta el público interesado por ver su finca en una imagen aérea o hacer una consulta al catastro. Para el éxito de la IDE va a ser fundamental dar satisfacción a este amplio espectro de usuarios, sobre el que aún no tenemos una caracterización precisa. Serán necesarios trabajos de discriminación de los usos potenciales de la IDE para adaptarlas a los requerimientos de los diferentes grupos. Está claro que el uso que se haga de la IDE, su impacto, dependerá no tan sólo de la disponibilidad de información geográfica sino también de las herramientas que se desarrollen para que el acceso cumpla requerimientos de velocidad de respuesta, calidad del resultado, amigabilidad en el uso, etc.

Existen ejemplos de iniciativas parecidas a la IDE que nos permite ver en qué línea hay que trabajar. Es el caso de Google Earth (<http://earth.google.es>), una aplicación de escritorio ligera que permite el acceso a una base de imágenes de satélite e información geográfica que cubre todo el mundo, aunque de forma diferente en función del lugar. El éxito de este producto reside en su capacidad de respuesta, lo que permite un sobrevuelo 3D por el mundo de una forma bastante fluida, un interfaz de usuario de fácil manejo y unas prestaciones que le permiten unos usos limitados pero de gran interés para el gran público. Ello se ha conseguido mediante desarrollos no estandarizados y sacrificando cuestiones

tales como la precisión o la calidad de los datos. Es, por tanto, un mero visualizador pero que cumple a la perfección con sus cometidos. No es una IDE por lo que se ha dicho pero es comparable a ella, por lo que su aparición ha tenido un efecto disruptivo en el sector francamente positivo.

3- Las Infraestructuras de Datos Espaciales en el contexto de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO)

Las IDE representan un recurso educativo que ofrece grandes posibilidades para acercar las TIC al contexto de la ESO. La IDE al apostar por Internet como soporte representa un potencial recurso para contribuir al desarrollo de las distintas competencias básicas en especial la competencia digital y del tratamiento de la información.

La Ley Orgánica 2/2006 menciona en el Artículo 23. Objetivos, Capítulo III que la Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas distintas capacidades, siendo el objetivo e) el que establece una vinculación con las TIC: *“Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación”*.

En el Artículo 25 Organización del cuarto curso, se menciona que sin perjuicio del tratamiento específico de algunas materias se trabajará en todas las áreas la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y la comunicación.

El Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, Anexo I Competencias Básicas menciona que la incorporación de competencias básicas al currículo permite poner el acento en aquellos aprendizajes que son considerados como imprescindibles, *“desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes”*

“Con las áreas y materias del currículo se pretende que todos los alumnos y las alumnas alcancen los objetivos educativos y, consecuentemente, también que adquieran relación unívoca entre la enseñanza de determinadas áreas o materias y el desarrollo de ciertas competencias. Cada una de las áreas contribuye al desarrollo de diferentes competencias y, a su vez, cada una de las competencias básicas se alcanzará como consecuencia del trabajo en varias áreas o materias.”

En el marco de la propuesta realizada por la Unión Europea se presentan ocho competencias básicas:

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia matemática.
3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
4. Tratamiento de la información y competencia digital.
5. Competencia social y ciudadana.
6. Competencia cultural y artística.
7. Competencia para aprender a aprender.
8. Autonomía e iniciativa personal.

En el contexto de esta comunicación tiene especial interés la competencia 4: Tratamiento de la Información y competencia digital.

“Esta competencia consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse”. (Real Decreto 1631/2006, Anexo I Competencias Básicas)

La competencia digital implica utilizar las TIC con el mayor aprovechamiento, para ser competente en la utilización de las mismas como instrumento de trabajo intelectual, desde una doble perspectiva como transmisoras y como generadoras de información y conocimiento. Haciendo uso habitual de las TIC se pueden resolver problemas de manera eficiente, seleccionar y evaluar nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas que van surgiendo en función de determinadas necesidades y con la finalidad de realizar tareas o alcanzar objetivos específicos.

Utilizar las IDE como recurso educativo en el aula permite ofrecer a los alumnos otra fuente de información a través de nuevas herramientas tecnológicas, que sirven de instrumento para transformar la información en conocimiento, estableciendo relaciones, analizando, comprendiendo, deduciendo y sintetizando la información para generar su propio conocimiento. Por lo tanto, las IDE no sólo constituye una forma de acercar a los alumnos las TIC, representa una importante fuente de información, concretamente Información

Geográfica, que pueden transformar en conocimiento si se aplica a los contenidos básicos de determinadas materias del currículo de la ESO.

Las materias de la ESO en las que se presenta la posibilidad de utilizar las IDE como recurso educativo son varias, conforme se aborden contenidos que directa o indirectamente referencien la ubicación en un contexto espacial, es decir requieran de información geográfica. Las materias que ofrecen mayores posibilidades, a partir de los contenidos básicos comunes del currículo son: Ciencias Sociales, Ciencias de la Naturaleza y Tecnología, esta última por la utilización de la TIC.

4- Proyecto: Formación e-learning para el profesorado de la Educación Secundaria Obligatoria para utilizar las IDE como recurso educativo.

4.1. Fundamentación

El Grupo de Trabajo de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (GT IDEE) del Consejo Superior Geográfico presentó en la reunión de Valladolid realizada el 22 de junio de 2005 la propuesta de constitución del Observatorio IDE definiendo tres objetivos asociados a una línea de proyectos:

- 1- Seguimiento de proyectos e iniciativas IDE a nivel nacional. (Línea 1- Seguimiento)
- 2- Foro, canal de información y tablón de novedades para la comunidad IDE. (Línea 2 – Documentación)
- 3- Divulgación y difusión del paradigma IDE y de su concreción en España. (Línea 3 – Divulgación y difusión)

En la línea 3 se plantea como subproyecto *“La IDE como recurso educativo en la Educación Secundaria Obligatoria”*, reconociendo la necesidad de acercar las IDE al ámbito de la educación y contribuir a su difusión como un recurso educativo.

En la reunión del GTIDEE realizada en Madrid el 22 de junio de 2007 entre las novedades vinculadas al subproyecto se destaca la necesidad de conocer la opinión y disponer de la colaboración de los profesionales de la educación, como potenciales usuarios para utilizar las IDE como recurso educativo, de manera que se acorten las distancias entre el mundo de las IDE y el de la educación. En dicha reunión se plantearon distintas líneas de trabajo con el fin de avanzar en este subproyecto: realización de jornadas con profesores de la ESO, divulgación de las IDE en foros interesados en el uso de las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el aula, etc.

Considerando las perspectivas de crecimiento de las IDE, su establecimiento como un paradigma para compartir la información geográfica y con el fin de dar respuesta a las líneas

de trabajo mencionadas previamente ofreciendo al profesorado de la ESO una formación en materia de IDE, se está desarrollando el proyecto: *“Formación e-learning para el profesorado de la Educación Secundaria Obligatoria para utilizar las IDE como recurso educativo.”*

A continuación se realiza una breve descripción de algunos contenidos de los cuatro cursos de la ESO que pueden ser abordados utilizando las IDE como recurso educativo, los cuales se corresponden con los contenidos básicos comunes del Real Decreto 1631/2006 Anexo II, materias de la Educación Secundaria Obligatoria.

Ciencias Sociales	
Primer Curso	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura e interpretación de imágenes y mapas de diferentes escalas. - Obtención de información de fuentes diversas (iconográficas, arqueológicas, escritas, proporcionadas por las tecnologías de la información, etc.). - Aplicaciones técnicas de orientación y localización geográfica. - Localización en el mapa y caracterización de continentes, océanos, mares y unidades del relieve y ríos del mundo, en Europa y en España. - Localización y caracterización de los principales medios naturales, con especial atención al territorio español y europeo.
Segundo Curso	<ul style="list-style-type: none"> - La población. Distribución. - Lectura e interpretación de datos y gráficos demográficos. - La vida en el espacio urbano. - Urbanización del territorio en el mundo actual y jerarquía urbana. - Funciones e identificación espacial de la estructura urbana. - Problemas urbanos. - Las ciudades españolas.
Tercer Curso	<ul style="list-style-type: none"> - Actividad económica y espacio geográfico. - Actividades económicas. - Las actividades agrarias y las transformaciones en el mundo rural. - La actividad y los espacios industriales. - Impacto de la actividad económica en el espacio. - Localización y caracterización de las principales zonas y focos de actividad económica, con especial referencia al territorio español y europeo. Observación e identificación de los paisajes geográficos resultantes. - El espacio geográfico europeo. - Riesgos y problemas medio ambientales.
Cuarto Curso	<ul style="list-style-type: none"> - Localización en el tiempo y en el espacio de los acontecimientos y procesos históricos más relevantes. - Proceso de construcción de la Unión Europea. España y la Unión Europea hoy.

Ciencias de la Naturaleza	
Primer curso	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de los medios de comunicación y las tecnologías de la información para seleccionar información sobre el medio natural. - Interpretación de datos e información sobre la naturaleza y utilización de dicha información para conocerla. - Análisis de los problemas asociados a la pérdida de mantener la diversidad de los seres vivos.
Segundo Curso ESO	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender mejor los fenómenos naturales y resolver los problemas que su estudio plantea. - El medio ambiente natural
Tercer Curso ESO	<ul style="list-style-type: none"> - La actividad humana y el medio natural - Importancia del uso y gestión sostenible de los recursos hídricos. - Valoración del impacto de la actividad humana en los ecosistemas. - Principales problemas ambientales de la actualidad.

Tecnología	
Primer, Segundo y Tercer Curso ESO	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologías de la comunicación: Internet. Herramientas y aplicaciones básicas para la búsqueda, descarga, intercambio y publicación de la información.
Cuarto Curso ESO	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnología y Sociedad
Observación: Tecnología es la materia que menores posibilidades ofrece para utilizar las IDE como recurso educativo desde el punto de vista de los contenidos básicos comunes, sin embargo, al tratarse de una materia transversal permite el trabajo conjunto con Ciencias Sociales y Ciencias Naturaleza	

4.2. Objetivos

- Diseñar y desarrollar cursos e-learning para el profesorado de la Educación Secundaria Obligatoria con el fin de difundir las IDE en el ámbito educativo.
- Ofrecer al profesorado propuestas didácticas y herramientas metodológicas para utilizar las IDE como recurso educativo en las materias de la ESO que abordan contenidos vinculados a la Información Geográfica y a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

4.3- Fases

Fase de Análisis

En esta fase se identifica la situación del contexto al que van dirigidos los cursos (organismo o instituciones relacionadas con el profesorado) e identificación de las estrategias de difusión ha implementar cuando los cursos estén disponibles. Descripción del Panorama general de las materias de la ESO que ofrecen posibilidades de utilizar las IDE como recurso educativo (Ciencias Sociales, Ciencias de la Naturaleza y Tecnología)

Fase de Diseño

En esta fase se indica el modelo de enseñanza-aprendizaje de los cursos, utilizando como referencia los resultados que se obtuvieron en la fase de análisis. Se realiza una definición general de los medios más adecuados para lograr los objetivos de aprendizaje, así como las estrategias que se proponen para el logro de los mismos, cómo se comprobarán los aprendizajes adquiridos, establecimiento de tiempos y tareas, planificación de procesos, estructura de los cursos, etc.

Se especifican los contenidos teórico-prácticos a desarrollar para cada curso.

Fase de Desarrollo

- Desarrollo de los contenidos teórico-prácticos y del guión instruccional que indicará la estructuración y secuencia de las pantallas con especificaciones de los medios a utilizar (audio, gráfico, video, etc.) y las correspondientes instrucciones para el diseñador.
- Definición de la imagen visual de cada curso.
- Diseño gráfico de las pantallas especificadas en el guión instruccional, generando los Objetos de Aprendizaje (Learning Object –LO) en pdf o paquetes de contenidos SCORM.
- Resultado: Cada alumno realizará las horas correspondientes a la materia específica, sumando las dos horas de Introducción a las IDE y las horas de trabajos prácticos.
 - Curso de 2 hora de Introducción a las IDE común a Ciencias Sociales, Ciencias de la Naturaleza y Tecnología
 - Curso de 6 horas sobre IDE basado en contenidos para Ciencias Sociales
 - Curso de 4 horas sobre IDE basado en contenidos para Ciencias de la Naturaleza.
 - Curso de 3 horas sobre IDE basado en contenidos para Tecnología

Conclusiones

Considerando el importante avance del llamado paradigma IDE y su difusión en el ámbito educativo, el desarrollo de proyecto: *“Formación e-learning para el profesorado de la Educación Secundaria Obligatoria para utilizar las IDE como recurso educativo”* representa una de las primeras propuestas que se realizan en España.

Si se busca que las IDE sean utilizadas en la ESO como recurso educativo, es necesario formar al profesorado en materia de IDE y que conozcan las posibilidades que ofrece su

utilización en Ciencias Sociales, Ciencias de la Naturaleza y Tecnología. Brindarles propuestas didácticas y herramientas metodológicas viables para utilizar en el aula sobre las que tendrán que realizar pequeñas adaptaciones al grupo de alumnos y al contexto institucional.

El empleo de las TIC, y en concreto de los recursos IDE, en la enseñanza de materias donde la información geográfica tiene una especial relevancia, como es el caso de Ciencias Sociales y Ciencias de la Naturaleza, presentando diversas ventajas como por ejemplo:

- Permite un fácil y rápido acceso a la información, no sólo para los profesores, sino también para los alumnos, que pasan de tener una actitud fundamentalmente pasiva como receptores de información a colaborar en la búsqueda de la misma.
- Dota de un carácter más práctico a las materias
- Fomenta el trabajo colaborativo, ya que el resultado obtenido por un alumno puede compartirse en la red y ponerse a disposición del resto de alumnos, con lo que se ve reforzada la motivación del alumnado, que ve como su esfuerzo tiene recompensa (la publicación de sus trabajos en Internet)
- Es posible aumentar el interés y motivación de los alumnos, mediante distintas técnicas, como el empleo de juegos educativos.

Las IDE permiten la presencia en la red, de forma abierta, de una gran cantidad de información geográfica y de servicios para su manejo. Pero su utilidad apenas ha sido explotada, entre otras cosas porque aún es una desconocida para la inmensa mayoría de usuarios potenciales, entre ellos la comunidad educativa. Este proyecto pretende llegar a través del profesorado a esos usuarios potenciales, los alumnos de la ESO, porque ellos representan a un importante medio de difusión de las TIC en el contexto de la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

Bibliografía

- Area Moreira, M. (2004) *Los Medios y las Tecnologías en la Educación*. Ediciones Pirámide, Madrid, España.
- Gould, M. y Granell, C. (2005). Fundamentos tecnológicos y políticos para la creación de Infraestructuras de Datos Espaciales. En Conesa, C. (ed.) *Tecnologías de la Información Geográfica: Territorio y Medio Ambiente* (pp.87-98). Murcia: Universidad de Murcia.
- Granell, C.; Díaz, L.; Esbri, M.A.; Gould, M.; Lladós, A. (2006). Contribuciones de una IDE a la e-Ciencia: proyecto AWARE. En Granell, C. y Gould, M. (eds) *Avances en las Infraestructuras de Datos Espaciales* (pp.73-84). Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I [http://jidee06.uji.es/down/s31_Granell.pdf] (consultado el 12/05/08).
- Ley Orgánica de Educación - Ministerio de Educación y Ciencia (España) <http://www.mec.es/educa/index.html>
<http://www.mec.es/mecd/gabipren/documentos/A17158-17207.pdf>
- Maguire, D.J.; Longley, P.A. (2005). The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29, 3-14.
- Mir, J.I., Reparaz Ch., Sobrino A. (2003) *La formación en Internet*. Ariel Educación, Madrid, España.
- REAL DECRETO 1545/2007, de 23 de noviembre, por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional [<http://www.boe.es/boe/dias/2007/11/30/pdfs/A49215-49229.pdf>]
- Rodríguez Pascual, A.; Abad Power, P.; Alonso-Jiménez, J.A.; Sánchez Maganto, A. (2006). La Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE). Un proyecto colectivo y globalizado. En Granell, C. y Gould, M. (eds) *Avances en las Infraestructuras de Datos Espaciales* (pp.15-30). Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I. [http://jidee06.uji.es/down/s11_rodrinformacióngeográficauez.pdf]
- Roll, R. (1995). *Tendències internacionals en l'aprenentatge obert i a distància*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Santos Preciado, J. M. (2006). Las tecnologías de la información y de la comunicación y el modelo virtual formativo: nuevas posibilidades y retos en la enseñanza de los Información Geográfica. *GeoFocus*, 6, 113-137. [http://geofocus.rediris.es/2006/Articulo5_2006.pdf] (consultado el 10/11/06).
- Simonis, I. (2002). Modern Education at Universities: Improvements through the Integration of a Spatial Data Infrastructure SDI into an e-learning Environment. En *Proceedings of EUGISIS*, Girona.