

# Formación para el profesorado: IDE como recurso educativo TIC

**Gonzalez, María Ester; Capdevila Subirana, Joan; Bernabé Poveda, Miguel Ángel**

## Resumen

El desarrollo vertiginoso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y la progresiva incorporación de las mismas en el ámbito educativo implican cambios en la forma de enseñar y aprender, lo que demanda la incorporación de nuevos recursos educativos en el aula. En este contexto, las Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) responde a las características de las TIC y se presenta como un recurso/medio que al otorgarle una intencionalidad educativa se transforma en un recurso educativo TIC; sin embargo, su utilización en el aula requiere una formación previa del profesorado para conocer sus características y aplicaciones.

Con el objetivo de dar una respuesta a la formación del profesorado, tanto desde el punto de vista teórico como práctico en materia de IDE, se han diseñado, desarrollado, implementado y evaluado tres cursos e-learning de autoformación para el profesorado de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de las asignaturas Ciencias Sociales, Ciencias de la Naturaleza y Tecnología.

En esta comunicación se exponen las fases de implementación y evaluación de los cursos e-learning de autoformación, recogiendo los resultados de la prueba piloto en la que han participado profesores de distintos países de Iberoamérica. Estos resultados han permitido obtener una primera aproximación a la opinión del profesorado de la ESO respecto a la posibilidad de utilizar las IDE como un recurso educativo TIC para abordar contenidos relacionados con Información Geográfica.

## PALABRAS CLAVE:

Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Recurso Educativo TIC, Educación Secundaria Obligatoria (ESO)

## 1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) posibilitan nuevas formas de acceder, generar y transmitir información y conocimientos, propiciando la creación de entornos activos, y potenciando un aprendizaje dinámico y constructivo [1]. Considerando que las Infraestructuras de Datos Espaciales responden a las características de las TIC su utilización en el contexto educativo ofrecen diversas posibilidades que deben ser conocidas, evaluadas y difundidas.

En el contexto educativo las IDE asumen el papel de medio/recurso en el proceso de enseñanza-aprendizaje que al otorgarle una intencionalidad educativa se transforma en un recurso educativo para abordar los contenidos relacionados con información geográfica. Sin embargo, al tratarse de un recurso educativo muy relacionado con las TIC, se ha explicitado dicha relación en un concepto más amplio: *"recurso educativo TIC"*.

La difusión y utilización de las IDE como un recurso educativo TIC requiere la formación del profesorado, a través de los cuales se llegará a los potenciales usuarios: los alumnos. Ante la falta de propuestas de formación orientadas a este perfil de usuarios, se han diseñado, desarrollado e implementado tres cursos e-learning de autoformación para las asignaturas de Ciencias Sociales, Ciencias de la Naturaleza y Tecnologías de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

En esta comunicación se presentan los antecedentes que dan lugar a la propuesta de formación del profesorado de la ESO, explicitando los objetivos y metodología que ha dado como resultado la puesta en práctica de la primera edición de los cursos e-learning. Se recogen los resultados de esta primera edición que han permitido obtener una primera opinión del profesorado sobre la utilización de las IDE como un recurso educativo TIC. Finalmente se presentan unas breves conclusiones, mencionado algunas de las futuras actividades que darán continuidad al trabajo en materia de IDE aplicada al contexto educativo.

## 2. FORMACIÓN PARA EL PROFESORADO DE LA ESO

Difundir y acercar las IDE al contexto educativo y en particular a la ESO, implica en primer lugar ofrecer al profesorado una propuesta de formación en materia de IDE en la que se incluyan ejemplos concretos en los que se aborden contenidos del currículum utilizando las IDE como un recurso educativo TIC.

Como respuesta a esta demanda de formación y en el marco de una de las líneas de proyectos del Grupo de Trabajo de IDE de España (GTIDEE): Divulgación y difusión del paradigma IDE y de su concreción en España, más concretamente al subproyecto *“La IDE como recurso educativo en la Educación Secundaria Obligatoria”*, se desarrolló el proyecto: *“Formación e-learning para el profesorado de la Educación Secundaria Obligatoria para utilizar las IDE como recurso educativo TIC”*, a través de un Convenio de Colaboración entre el Instituto Geográfico Nacional de España (IGN) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Como resultado del proyecto se diseñaron y desarrollaron tres cursos e-learning de autoformación para el profesorado de las siguientes asignaturas: Ciencias Sociales, Ciencias de la Naturaleza y Tecnología.

### 2.1. OBJETIVOS

Se plantearon los siguientes objetivos generales como guía del proceso que finalizó con el desarrollo de la primera edición de los cursos e-learning:

- Diseñar y desarrollar cursos e-learning para el profesorado de la ESO con el fin de difundir las IDE en el ámbito educativo.
- Ofrecer al profesorado propuestas didácticas para utilizar las IDE como recurso educativo TIC en las materias de la ESO que abordan contenidos relacionados con la Información Geográfica.
- Evaluar y analizar los resultados de la implementación de los cursos recogiendo una primera visión y opinión del profesorado de la ESO respecto a la utilización de la IDE como un recurso educativo TIC.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología se organizó a partir del Modelo de Diseño Instruccional ADDIE [2] que comprende cinco fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación

A continuación se hace una breve referencia a las tres primeras fases (Análisis, Diseño y Desarrollo) [3], para contextualizar las dos últimas fase que son objeto de interés de esta comunicación: Implementación y Evaluación.

#### 2.2.1. Fase de Análisis

La fase de análisis se dividió en las siguientes tareas:

- a) Análisis de la Legislación Española relacionada con la Educación Secundaria Obligatoria. En primer lugar se realizó una revisión de los objetivos y competencias básicas para identificar como se podría contribuir al logro de dichos objetivos y competencias utilizando las IDE como un recurso educativo TIC. En segundo lugar se analizaron los Contenidos Básico Comunes de la ESO de las asignaturas objeto de interés para el proyecto: Ciencias Sociales, Ciencias de la Naturaleza y Tecnología, del Real Decreto 1613/2006 [4]
- b) Con el fin de conocer el contexto sobre el cual se implementarán los cursos, la ESO, se evaluaron los recursos educativos disponibles en la Web para abordar contenidos relacionados con Información Geográfica. Simultáneamente se realizó una revisión de los libros de textos que se utilizan en las asignaturas previamente mencionadas.
- c) Se estableció relación con un Instituto de Educación Secundaria y se concretaron reuniones con profesores, para presentar la propuesta de formación y obtener su opinión.

#### 2.2.2. Fase de Diseño

Para alcanzar los objetivos definidos en esta fase se realizaron las siguientes tareas:

- a) Se utilizaron los resultados de la fase de Análisis y se plantaron las estrategias que daría paso a la fase de desarrollo: tiempos, cronogramas, distribución de tareas, etc.
- b) Se indicó el modelo de enseñanza-aprendizaje de los cursos y se realizó una breve descripción de distintas propuestas didácticas que se están implementando en el aula que utilizan las TIC.
- c) Se realizó la selección de los contenidos conceptuales a partir del análisis realizado de los Contenidos Básico Comunes de la ESO (Real Decreto 1613/2006, de diciembre de 2006) de las materias objeto de interés para el proyecto. Finalmente se especificaron los contenidos teóricos-prácticos para cada curso.

### 2.2.3. Fase de Desarrollo

En esta fase se desarrollaron las siguientes tareas:

- a) Desarrollo de los contenidos teórico-prácticos y del guión instruccional con las indicaciones de estructura y secuencia de las pantallas, con especificaciones de los medios a utilizar (audio, gráfico, video, etc.) y las correspondientes instrucciones para el diseñador.
- b) Definición de la imagen visual de cada curso.
- c) Diseño gráfico de las pantallas especificadas en el guión instruccional.
- d) Creación de los paquetes de contenidos basado en las especificaciones SCORM 1.2 para ser implementados en el Sistema de Gestión del Aprendizaje MOODLE.
- e) Como resultado de esta fase de obtuvieron tres cursos compuestos por:
  - Una lección teórica común de "Introducción a las IDE" de 2 horas de duración.
  - Propuestas didácticas específicas para cada asignatura en las que abordan contenidos utilizando las IDE como recurso educativo TIC.

### 2.2.4. Fase de Implementación

La fase de implementación comprendió las siguientes tareas:

- a) Diseño y desarrollo de cuestionarios para las encuestas de opinión a implementar en los cursos:
  - Cuestionario "Formación en TIC" para estimar el grado de formación del profesorado participante en materia de TIC.
  - Cuestionario "Lección teórica" para evaluar la lección: "Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales"
  - Cuestionario "Propuesta didáctica" para evaluar las propuestas didácticas que se presentan a modo de ejemplo para las distintas asignaturas.
  - Cuestionario "IDE como un recurso educativo TIC" para obtener la opinión de los profesores sobre la utilización de las IDE como un recurso educativo TIC.

#### b) Validación de cuestionarios

Los cuestionarios fueron revisados por expertos y aplicados a alumnos del curso de Doctorado: "Introducción a las Infraestructura de Datos Espaciales" del Programa de doctorado de Ingeniería Geográfica de la ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía de la Universidad Politécnica de Madrid.

#### c) Implementación de cuestionarios

Los cuestionarios se implementaron en un Sistema Gestor de Base de Datos (DBMS) de tipo MySQL a partir de la creación de tablas.

La conexión entre la base de datos y los formularios, permite la correcta inserción de las respuestas codificadas en la base de datos por parte de los usuarios que se realiza a través de lenguaje de programación PHP, utilizando para la ocasión una librería específica (API) para MySQL denominada mysql.so. Para el alojamiento y acceso en línea del conjunto de formularios, se ha realizado en el *Sistema de Gestión de Contenidos Joomla*

#### d) Convocatoria de participantes

La convocatoria de participantes se realizó a través de la difusión de los cursos por diferentes medios:

- Contacto con Institutos de Educación Secundaria de la Comunidad de Madrid.
- Difusión en Redes Sociales para profesores:
  - Red del Profesorado de Málaga:  
<http://redcepmalaga.ning.com/main/authorization/signIn?target=http%3A%2F%2Fredcep%2Fmalaga.ning.com%2F>
  - Red Profesores Innovadores: <http://profesoresinnovadores.ning.com/>
  - Red Internet en el Aula: <http://internetaula.ning.com/>
  - Red Mundial de Profesores: <http://profesoresdelmundo.ning.com/forum>
  - Red Docente de Tecnología Educativa: <http://redtecnologiaeducativa.ning.com/>
  - Red de Docentes de Latinoamérica y el Caribe:  
<http://docenteslatinoamericanos.ning.com/forum/topics/investigaciones-1>

- e) Implementación de los cursos en el Sistema de Gestión del Aprendizaje *MOODLE*: Aula Virtual eduGEO <http://138.100.62.244> (Figura 1)

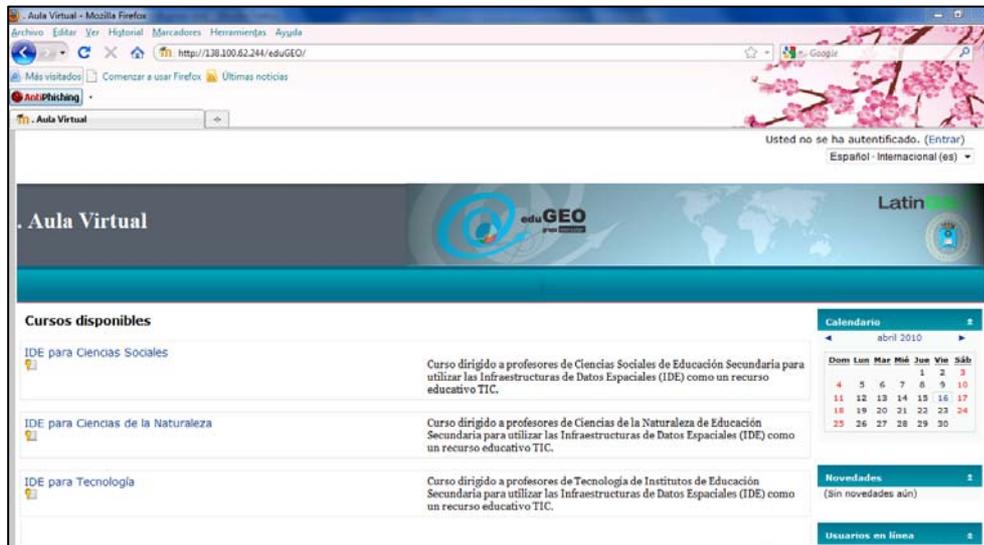


Figura 1: Curso implementados - Aual Virtual eduGEO

Cada curso se organizó en cuatro ítems ubicados en el Diagrama de Temas; a modo de ejemplo se presenta el curso correspondiente a la asignatura de Ciencias Sociales (Figura 2)

- 1- Presentación del curso, foros, guía del alumno y encuesta "Formación y uso de las TIC"
- 2- Materiales correspondientes a la lección teórica "Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales", cuestionario de autoevaluación y encuesta de opinión.
- 3- Propuestas didácticas y encuesta de opinión.
- 4- Encuesta para recoger la opinión del profesorado respecto a la utilización de las IDE como un recurso educativo TIC.

Para finalizar el curso, como tarea opcional, se invita a los profesores a presentar una propuesta didáctica para utilizar la IDE en su asignatura.

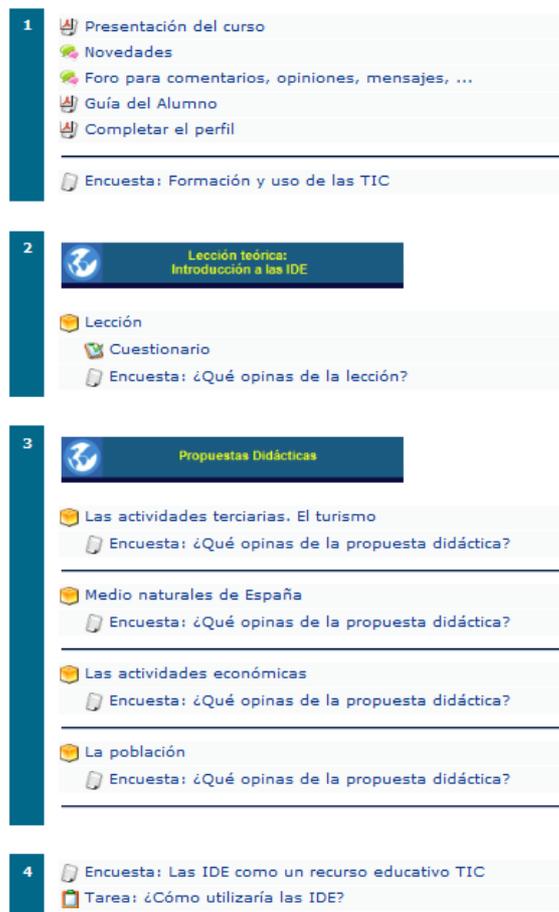


Figura 2: Estructura del curso

#### 2.2.5. Fase de Evaluación

##### a) Encuestas de opinión

Los cursos se desarrollaron en un plazo de dos semanas y la evaluación se realizó a través de las distintas encuestas de opinión.

Las repuestas de las encuestas de opinión recogidas a través del sistema de base de datos se analizaron con el software estadístico SPSS.

##### b) Nivel de participación

Aproximadamente 120 profesores manifestaron su interés en participar en los cursos. Si bien, todos recibieron la confirmación de su inscripción en el curso solicitado con la información para acceder al Aula Virtual, sólo un 60% de los profesores inscritos completó el curso.

Resulta importante destacar que los cursos no tienen reconocimiento oficial y la participación estuvo determinada por el interés de los profesores en el tema y una manifiesta actitud de colaboración.

### 2.3. RESULTADOS

Aproximadamente un 40% de los profesores inscritos en los cursos respondieron a las distintas encuestas de opinión. Si bien, el porcentaje de respuesta fue inferior al esperado ha permitido obtener una primera aproximación a la opinión del profesorado sobre la utilización de las IDE en el contexto específico de la ESO.

A continuación se realiza una breve descripción de los resultados obtenidos en las encuestas: "Formación y uso de las TIC" y "Las IDE como un recurso educativo TIC".

a) Encuesta: "Formación y uso de las TIC"

En la primera parte de la encuestas se obtiene información general del perfil de los participantes (edad, sexo, titulación, etc.) y en la segunda parte la información corresponde a la formación, usos y actitudes de los mismos hacia a las TIC.

1) El perfil de los participantes es el que muestran los gráficos, sobre total de 42 encuestas en porcentaje (%)

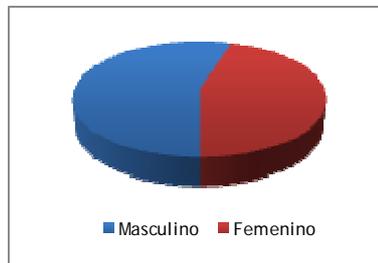


Gráfico 1: Distribución por sexo

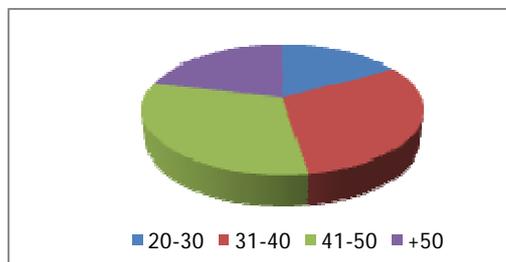


Gráfico 2: Distribución por edad



Gráfico 3: Distribución por titulación

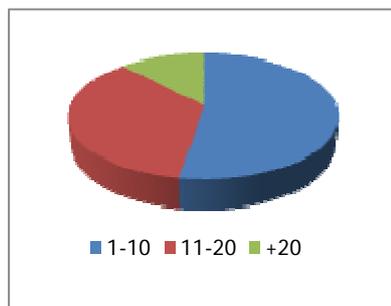


Gráfico 4: Distribución por antigüedad en la docencia

El perfil de los participantes en relación a la formación en TIC se resume en el siguiente gráfico:

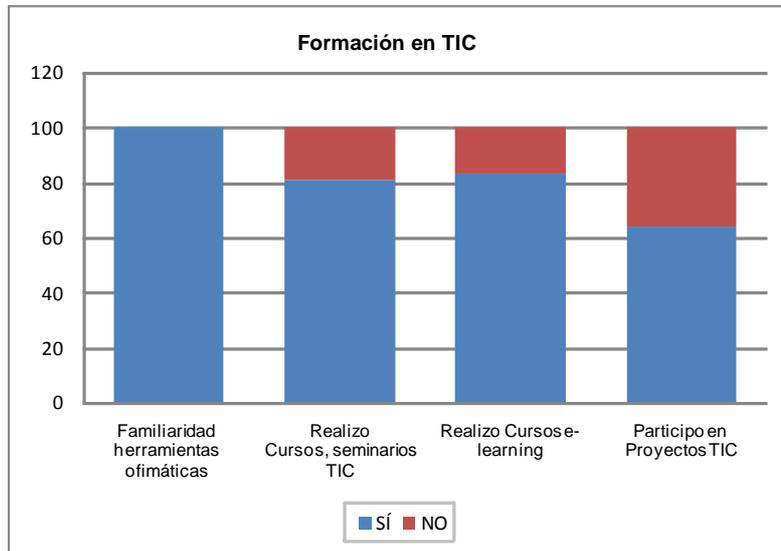


Gráfico 5: Formación en TIC

En general las actitudes hacia las TIC son positivas. El 83% considera que mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje y aumentan el interés del alumno. El 88% está interesado en participar o colaborar en proyectos educativos relacionados con las TIC, mientras que el 93% está interesado en aprender a utilizar distintos recursos educativos TIC para impartir su asignatura.

b) Encuesta: "IDE como un recurso educativo TIC"

Para responder esta encuesta se ha utilizado la escala de Likert de 5 puntos que se corresponden con la siguiente valoración: Definitivamente sí (5), Probablemente sí (4), Indeciso (3), Probablemente no (2), Definitivamente no (1) y los resultados se resumen en el siguiente gráfico:

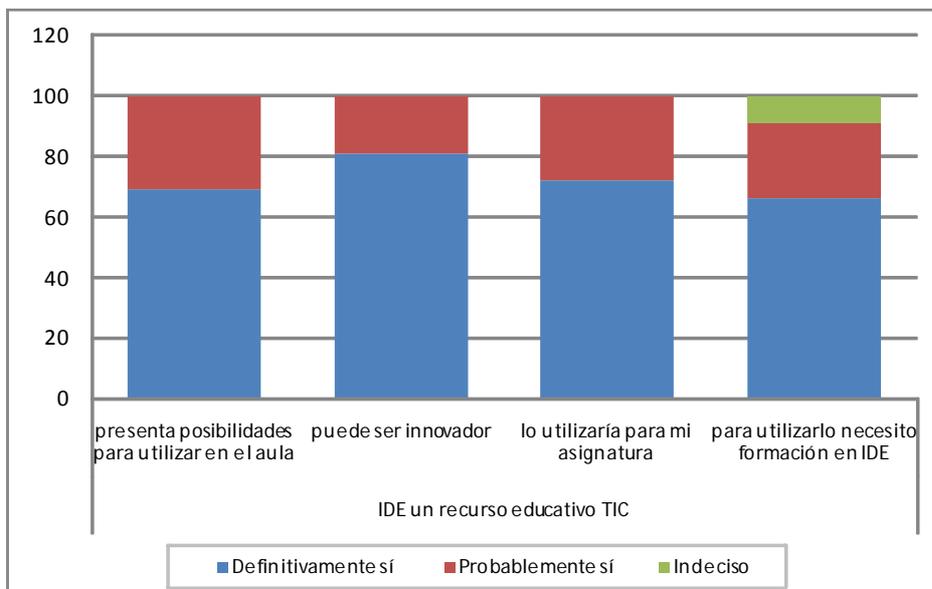


Gráfico 6: Opinión de los participantes: IDE como un recurso educativo TIC.

Para verificar la consistencia interna de la escala utilizada se ha utilizado el estadístico conocido como *Alfa de Cronbach*, obteniendo un valor de 0,78 que se resulta aceptable considerando el criterio seguido por Morales [5], según el cual se pueden aceptar como válidos los coeficientes por encima de 0,6.

### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,751	,786	4

### Estadísticos total-elementos

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
p_01_01_IDE	14,09	1,636	,425	,467	,754
p_01_02_IDE	13,97	1,580	,635	,613	,666
p_01_03_IDE	14,06	1,286	,844	,783	,536
p_01_04_IDE	14,22	1,273	,430	,335	,808

Los resultados previamente citados han sido objeto de diversos análisis estadísticos con el fin de establecer relaciones entre las distintas variables definidas. Por ejemplo, se ha aplicado el coeficiente de correlación de Pearson para identificar relaciones entre las actitudes hacia las TIC y la opinión obtenida respecto a la utilización de las IDE como un recurso educativo TIC.

En síntesis, los resultados obtenidos en los cursos han sido satisfactorios. Los participantes han manifestado su interés en las IDE en los foros de los cursos y en las distintas encuestas de opinión. Un alto porcentaje de profesores considera que las IDE tienen grandes posibilidades para utilizarla en el aula, es un recurso educativo innovador y lo utilizaría para abordar distintos contenidos de su asignatura. Sin embargo, esto podrá llevarse a la práctica si se cubren las necesidades de formación en materia de IDE manifestada por el 90% de los profesores que han participado en los cursos.

### 3. CONCLUSIONES

La metodología utilizada para la puesta en práctica de los cursos de formación para el profesorado de la ESO ha permitido adquirir experiencia en el *Modelo de Diseño Instruccional ADDIE* que dado su carácter flexible resulto apropiado para el logro de los objetivos planteados.

Si bien, el nivel de participación esperado no ha sido el esperado, la primera edición del curso ha permitido obtener unos primeros resultados, así como la recopilación de información y lecciones aprendidas que permitirán realizar ajustes para futuras actividades de formación en materia de IDE.

Se han realizado los primeros análisis de los resultados obtenidos en la primera edición de los cursos e-learning de autoformación. A partir de los mismos se ha obtenido una visión general de la idea y opinión del profesorado de la ESO respecto a las posibilidades que ofrecen las IDE como un recurso educativo TIC de carácter innovador para utilizar en el aula.

Aunque los resultados obtenidos del análisis realizado con el software estadístico SPSS no son concluyentes hasta el momento, se continuará realizando análisis y en función de los resultados se implementarán nuevas estrategias para confirmar o refutar los mismos.

Se continuará realizando análisis de los datos obtenidos en las encuestas de opinión para extraer nuevas conclusiones que contribuyan a la mejora de futuras propuestas de formación en materia de IDE con una orientación específica al profesorado de la ESO.

El objetivo es dar continuidad a la difusión de las IDE en el contexto de la ESO, contribuyendo a que los profesores conozcan las posibilidades que ofrecen las IDE como un recurso educativo TIC para abordar contenidos relacionados con la información geográfica.. La puesta en práctica de estrategias apropiadas para la formación del profesorado, posibilitara llegar a los alumnos para que aprendan de las IDE y con las IDE.

#### 4. REFERENCIAS

- [1] Cabero, J.; Tena, R.: Diseño y producción de TIC para la formación. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación, UOC, Barcelona, España (2007)
- [2] Strickland, A.W. ADDIE, Idaho State University College of Education Science, Math & Technology Education. (2006) <http://ed.isu.edu/addie/index.html>
- [3] Gonzalez,M.E., Bernabé, M.A., Capdevila, J. et al: Formación e-learning para el profesorado de la Educación Secundaria Obligatoria de España para utilizar las Infraestructuras de Datos Espaciales como un recurso educativo TIC, Proceedings Conferencia Ibero-Americana WWW/Internet. IADIS International Association for Development of the Information Society, 10-12 December, Lisboa, Portugal. (2008)
- [4] Ministerio de Educación y Ciencia de España : Real Decreto1631/2006  
[http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases\\_datos/doc.php?coleccion=iberlex&id=2006/21409](http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?coleccion=iberlex&id=2006/21409)
- [5] Morales, P.; Urosa, B.; Blanco, A.: Construcción de escalas de actitudes de tipo Likert. La Muralla, Madrid (2003)

#### 5. CONTACTOS

**María Ester GONZALEZ**  
[ester.gonzalez@upm.es](mailto:ester.gonzalez@upm.es)  
Laboratorio de Tecnologías de  
la Información Geográfica  
(LatinGEO)  
Universidad Politécnica de  
Madrid

**Joan CAPDEVILA SUBIRANA**  
[joan.capdevila@mpr.es](mailto:joan.capdevila@mpr.es)  
Servicio Regional del Instituto  
Geográfico Nacional en  
Catalunya

**Miguel Ángel BERNABÉ  
POVEDA**  
[ma.bernabe@gmail.com](mailto:ma.bernabe@gmail.com)  
Laboratorio de Tecnologías de  
la Información Geográfica  
(LatinGEO)  
Universidad Politécnica de  
Madrid