

Los sistemas de información geográfica (SIG) como medio para el desarrollo de las habilidades relacionadas con el tratamiento de la información y manejo de nuevas tecnologías para alumnos de bachillerato.

**Presentado por:** Diego Soto García.

**Línea de investigación:** Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

**Directora:** Raquel Gil Fernández.

**Ciudad:** León.

**Fecha:** 18/01/2013.

UNIVERSIDAD  
INTERNACIONAL  
DE LA RIOJA

**unir**

## RESUMEN / ABSTRACT

El uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la enseñanza de Geografía para alumnos de Bachillerato y la relación que tienen con la adquisición de las habilidades para el manejo de la información y competencia digital es gran parte del trabajo que a continuación se desarrollará.

La investigación desea mostrar el estado de la cuestión en el momento actual y relacionar el uso de los SIG con otras disciplinas.

Mostar las posibilidades que los SIG ofrecen, así como la facilidad de acceso a software libre que permiten desarrollar proyectos dentro de un aula de bachillerato serán alguno de los objetivos de este trabajo.

***Palabras clave:*** Sistemas de Información Geográfica, Tecnologías de la Información y Comunicación, Bachillerato, Método por Proyectos.

Using Geographic Information Systems (GIS) in teaching geography to college students and the relationship they have with the acquisition of skills for handling information and digital competence is much of the work which is then developed .

The research to show the state of affairs at present and relate the use of GIS and other disciplines.

GIS possibilities offered and the ease of access to free software projects that develop inside a high school classroom will be one of the objectives of the work.

***Keywords:*** Geographyc Information System, Technology Information and Communication, College, Method by Projects

## INDICE

1	Introducción .....	3
2	Planteamiento de la cuestión .....	4
2.1	Objetivos .....	5
2.2	Fuentes y Metodología .....	5
3	Fundamentación teórica .....	7
3.1	La integración de las TIC en el sistema educativo .....	7
3.2	Los sistemas de información geográfica (SIG) .....	8
3.3	Las TIC y el constructivismo .....	12
3.4	Habilidades y destrezas para alumnos de bachillerato en el manejo de información y uso de las tecnologías .....	13
4.	Desarrollo. Análisis y resultados .....	15
4.1	La formación de los educadores. Estudio práctico .....	15
4.2	La formación de los alumnos. Estudio práctico .....	19
4.3.	Propuesta de herramientas relacionadas con los SIG (Software libre).....	21
4.4	La interdisciplinariedad de los SIG .....	24
4.5	El aprendizaje de SIG mediante el método por proyectos .....	26
5.	Conclusiones.....	28
6.	Líneas de investigación futuras .....	29
7.	Referencias Bibliográficas.....	30
8	Bibliografía .....	32
9.	Anexo .....	34

# 1. Introducción:

La evolución de nuestra sociedad, pasando de una sociedad con estructuras postindustriales a concepciones globales, donde la información se produce de forma instantánea, ha llevado a la evolución de las estructuras sociales históricas y al desarrollo de nuevos paradigmas.

En las últimas décadas, el proceso ha desencadenado que algunas de las concepciones pedagógicas que correspondían a procesos pretéritos, hayan quedado obsoletas y debemos realizar una revisión de los métodos utilizados para alcanzar los objetivos que se plantean.

La educación, es la forma en que la sociedad se adapta a las nuevas necesidades y por ello los legisladores lo han tenido en cuenta mediante el Real Decreto 1631/2006 donde aparece expresamente entre las ocho competencias que debe adquirir un alumno en su proceso educativo: la de tratamiento de la información y competencia digital. Posteriormente se señalaría mediante el Real Decreto 1467/2007 que el alumno que continuara con la enseñanza secundaria no obligatoria, debería desarrollar habilidades y destrezas que le permitieran conseguir aquellos objetivos planteados para el Bachillerato. Ser competente resulta imprescindible para el alumno para tener capacidad de manejar los nuevos entornos que propone la sociedad de la información.

La integración de los sistemas de información geográfica, en adelante SIG, en las aulas de Bachillerato es de vital importancia para dotar a la Geografía del carácter transversal que tiene como Ciencia y que se adapte a las nuevas necesidades sociales, además de tener en cuenta que los propios SIG por ellos mismos han adquirido una interdisciplinaridad de la cual la Geografía debe ser consciente y colaborar en su dominio.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación se han convertido en las últimas dos décadas en una herramienta de vital importancia para desarrollo de nuestra sociedad y de forma particular en el ámbito empresarial, por ello los SIG han cobrado en los últimos tiempos una importancia que anteriormente no tenían.

La Geografía como materia educativa no puede ni debe quedarse al margen de progresar en este sentido para proporcionar a los alumnos aquellas capacidades

de aplicación a los nuevos entornos por eso hemos decidido abordar este tema para desarrollar nuestro Trabajo de Fin de Máster.

## **2. Planteamiento del Problema**

### **2.1 Objetivos**

- Mostrar el grado de implementación los SIG en las clases de bachillerato.
- Identificar las posibilidades educativas que ofrecen los SIG para alumnos de Bachillerato.
- Analizar la utilización actual de los SIG en las aulas de bachillerato.
- Analizar el conocimiento y nivel de manejo que un alumno tiene sobre los SIG.
- Relacionar la aportación de que los SIG tienen la adquisición de las habilidades y destrezas que se requieren para un alumno de Bachillerato y la relación que están tiene con la Competencia Básica Tratamiento de la Información y Competencia Digital que se desarrolla en la ESO.
- Proponer métodos operativos de manejo de los SIG mediante proyectos.

### **2.2 Fuentes y metodología.**

Las principales fuentes que se han utilizado para la elaboración de este trabajo han sido bibliográficas. Para llevar a cabo la recogida de información se consultaron artículos, libros y páginas web. La bibliografía con las que hemos trabajado se publicó principalmente entre los años 2005 y 2011. Dada la naturaleza del tema, se ha considerado importante que las referencias utilizadas sean lo más actualizadas posibles.

Se ha decidido realizar un cuestionario que midiera aquellas variables que relacionadas con nuestro estudio resultaran más significativas. Se han diseñado dos cuestionarios distintos, uno para los alumnos y otro para los profesores. Ambos debían ser de fácil comprensión. Se ha buscado obtener unos resultados básicos para poder testar el estado de la cuestión sin entrar en concreciones.

La encuesta se ha pasado a sesenta y tres alumnos de bachillerato y diez profesores, pertenecientes a tres centros diferentes de diferentes provincias españolas. Todos los centros eran de titularidad pública.

En el presente trabajo se ha realizado una propuesta crítica de herramientas relacionadas con los sistemas de información geográfica, haciendo espacial

referencia a aquellos que corresponden a software libre, ya entendemos que esta información podría ser de gran utilidad para aquellos docentes que se muestren interesados en la cuestión que versa esta pequeña investigación.

## **3. Fundamentación Teórica.**

### **3.1 La Integración de las TIC en el sistema educativo.**

Como se refleja en el TFM de Bañuelos(2011), Larry Cuban (1998), uno de los principales autores que sentó las bases de la utilización de la tecnología en el sistema escolar, la incorporación de la tecnología de la información y la comunicación, crean altas expectativas en cuanto a las innovaciones que pueden introducir a los procesos de enseñanza Área (2005). Sin embargo, señala que una vez que estas se aplican al contexto escolar y cuando se normaliza su utilización, se comprueba que el impacto por su introducción no se ajusta a las expectativas, atribuyendo este fracaso a la escasa formación de los profesores, la falta de medios suficientes, organización administrativa, entre algunos de los factores.

Varios estudios sobre la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación demuestran que este proceso no es fácil y requiere tiempo, ya que todavía su uso no se ha generalizado a pesar de las iniciativas tomadas por parte de las instituciones educativas (Almerich, Cervero et al., 2011).

El pilar que sustenta la implementación de las TIC, con un control de la metodología utilizada y con la consecución de los objetivos es directamente proporcional a la aptitud del profesor hacia la introducción de la misma y a su formación.

El cambio de rol que puede producirse con la introducción de las nuevas metodologías es también un aspecto a tener en cuenta, ya que el profesor puede pasar de ser el transmisor de los conocimientos a un mero facilitador de los procesos educativos. Ello genera la necesidad de una formación continuada ya que la progresión de las tecnologías y de los procesos es constante (Bañuelos, 2011).

Este proceso anteriormente descrito es analizado por Cabero (2007) y describe las siguientes ventajas:

- Incrementa la oferta formativa.
- Flexibiliza los entornos de aprendizaje.
- Suprime los límites espacio-temporales.
- Aumento de las formas de comunicación.
- Fomenta los entornos interactivos.



- Favorece los aprendizajes individuales y colaborativos.
- Amplía la oferta de los entornos educativos.
- Ofrece nuevas posibilidades para la tutorización de los estudiantes.
- Facilita una formación permanente.

Conseguir que las TIC se integren de forma eficaz, requiere tiempo.

## **3.2 Los Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

### **3.2.1 Definición de los SIG**

Realizando una revisión sobre algunos de los autores más relevantes que han investigado y desarrollado métodos y procedimientos sobre los sistemas de información geográfica, cabe destacar que mantienen nexos en común, pero entre ellas matices que las diferencian:

- Goodchild (1985): “Sistema que utiliza una base de datos espacial para generar respuestas ante problemas de naturaleza geográfica”.
- Clarke (1986): “Sistema computerizado para la captura, almacenamiento, recuperación, análisis, y presentación de datos espaciales”.
- Aranoff (1989): “Conjunto de procedimientos manuales o computerizados, usado para almacenar y tratar datos referenciados geográficamente”.
- Bosque Sendra (1992): “Tecnología aplicada a la resolución de problemas territoriales”.
- Chuvieco (2005): “Los Sistemas de Información Geográfica, que podemos definir como aquella disciplina que permite generar, procesar o representar información geográfica.”
- Biblio Ciencias (2006): “Un SIG es la herramienta que permite extraer información geográfica con una representación lógica y visualmente eficiente, a partir de la compilación de datos espaciales que pueden ser localizados en un mapa o geo-referenciados”.

### **3.2.2 Para qué sirven los Sistemas de Información Geográfica.**

Siguiendo a José Miguel Santos (2004), este argumenta que “su utilidad se deriva de la capacidad para responder a cuestiones relacionadas de índole espacial”. Citando a Rhind (1990) distinguía seis grandes tipos de cuestiones a las que un SIG puede dar respuesta adecuada:

- Localización directa.
- Localización condicionada.
- Tendencias.
- Rutas.
- Pautas.
- Modelos.

En lo que respecta al ámbito educativo que es el cuerpo de este trabajo, según señala Boix (2009) siguiendo al ESRI (1999), los SIG aportan mediante su utilización en la docencia:

- Un papel interesante en el currículo educativo:
  - Un método de trabajo que aportara respuestas y soluciones a problemas específicos.
  - Un aprendizaje simultáneo a profesorado y estudiantes.
  - La tecnología SIG permite aproximaciones similares a partir de fenómenos diferentes (...) para la construcción de visiones individuales del mundo.
  - Permite al alumno acercarse a la realidad local y del mundo.
- Aumento de las capacidades intelectuales:
  - Pensamiento crítico.
  - Inteligencia lógica y matemática.
  - Inteligencia lingüística.
  - Inteligencia espacial.
  - Capacidad comunicativa.
- Control sobre la información:
  - Identificar las fuentes más adecuadas para solucionar problemas.

- Integrar información procedente de diferentes fuentes y formatos.
  - Entender la naturaleza y la calidad de los datos.
- Aumento de las habilidades en el uso de la tecnología informática:
    - Gestión de archivos.
    - Manipulación de bases de datos.
    - Operación con hojas de cálculo.
    - Uso de gráficos.
    - Uso de imágenes de satélite y fotografías aéreas.
    - Acceso a internet para captura de datos.
    - Creación de productos multimedia.
    - Integración de otras tecnologías como GPS.

Como señala Boix:

“Los SIG permiten al alumnado la inmersión en situaciones reales y lo sitúa como agente crítico delante de esta realidad. Se le plantean problemas reales a los que debe buscar soluciones o escenarios. Ideal también sería que el propio alumnado pudiera escoger la información a tratar, construyendo así su propio proyecto. De esta manera la enseñanza con los SIG se basa en la resolución de problemas” (Boix, 2009).

### **3.2.3 Principales etapas históricas los SIG.**

Para describir las principales etapas históricas del desarrollo de los SIG, hemos utilizado el interesante trabajo de J. M. Santos (2004)

El inicio de los SIG, podría fecharse en inicio de la década de los 50, donde el primer software sería de origen canadiense y se ha convertido en un referente histórico. El impulso que necesitó el desarrollo de CGIS (Canadian Geographical Information System) fue debido a la necesidad que la administración tenía de desarrollar un tratamiento de la información geográfica.

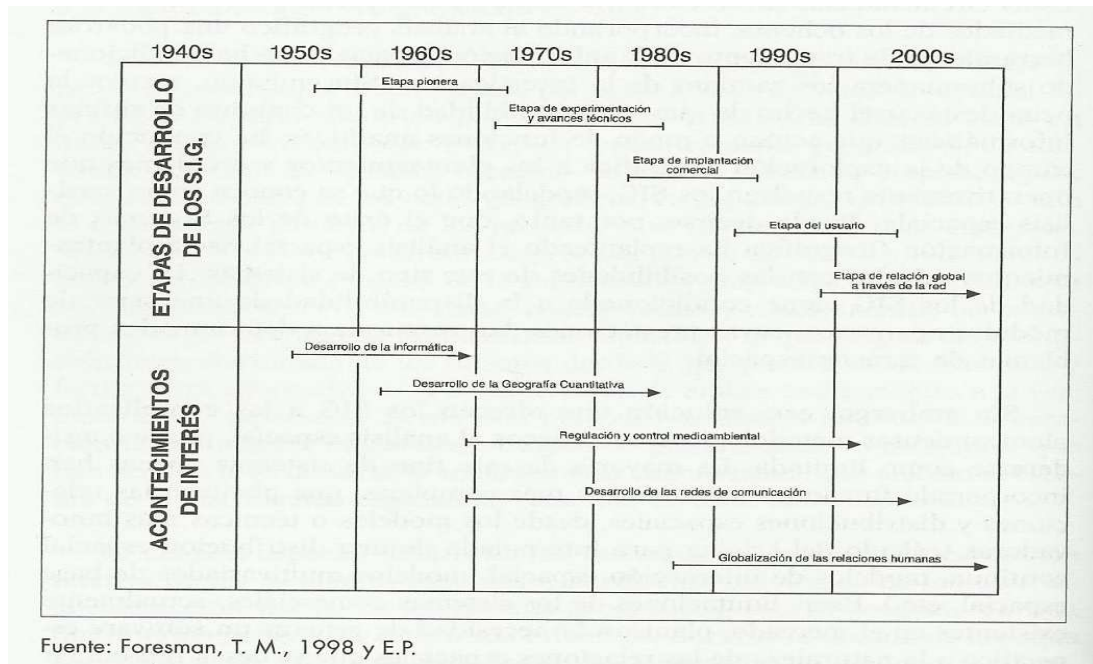
La segunda etapa por los avances técnicos experimentados por los SIG, lo que supuso un progreso considerable en el desarrollo del software propio para este tipo de sistemas. Esta necesidad fue debida a la adquisición de conciencia por parte de la administración sobre la gestión y control de los recursos naturales. Paralelamente la industria armamentística y de defensa nacional vieron en esta

tecnología un campo de desarrollo de sus capacidades e invertirían muchos recursos en su desarrollo.

La tercera etapa es la implantación comercial, desde mediados de los años ochenta, se encontró un abaratamiento de los costes de producción y es la aparición de la iniciativa privada que busca hacerse con nichos de mercado para la rentabilidad económica de sus productos, entre ellas ESRI, que sigue siendo referencia en nuestros días.

Cuarta etapa es aquella que algunos autores describen como la del usuario. Se comenzó a ver en ellas un negocio y donde la aparición de múltiples empresas y la competencia entre las mismas produjo un desarrollo importante, a todo ello unido la trascendencia de estos sistemas para la administración, desde los entes locales hasta los estatales.

La última etapa es la relación de los SIG con las redes de comunicación. Actualmente muchos de los sistemas permiten el trabajo compartido en red, así como la descarga en tiempo real de los datos necesarios desde servidores propios. Esto condiciona sobre manera el futuro de la concepción de los SIG, posibilitando un trabajo cooperativo e interdisciplinar para el desarrollo de proyectos.



Extraído de Santos, 2004, p. 46

### 3.3. Las TIC y el Constructivismo.

Siguiendo a Bañuelos:

“Se puede establecer una relación complementaria entre el empleo de la tecnología en el aula y el constructivismo. Este último es la fundamentación teórica que se utiliza en los currículos oficiales por el que se enfatiza la psicología del aprendizaje significativo. Los diseños curriculares, siguiendo el constructivismo, plantean una serie de estrategias expositivas que se plasman por diferentes técnicas y utilizando diferentes recursos y/o fuentes” (2009, p. 9).

En cuanto al constructivismo cognitivo, Piaget (1971) pone de manifiesto la importancia de las estructuras mentales racionales y abstractas en función de unas dosis de subjetividad histórica que el individuo construye en función de las variables sociales que maneje. Desde la perspectiva pedagógica el individuo no adquiere los conocimientos de una forma pasiva, formando de por sí mismo en sus interpretaciones.

Vitgosky (1978) desarrolla las teorías de Piaget del constructivismo social que parte de la base que el conocimiento se genera entre la interacción del ambiente-yo. Los nuevos conocimientos se forman a partir de los propios esquemas de la persona producto de su realidad y su comparación de los demás individuos que lo rodean, siendo el dialogo el elemento canalizador del intercambio de información.

Bañuelos propone que “con la integración de métodos constructivistas en el aula se pueden plantear proyecto o actividades de resolución de problemas donde los estudiantes aprenden interactuando con los demás” (Bañuelos, p. 9).

Diversos autores muestran las cualidades de un aprendizaje donde el individuo va construyendo su propio conocimiento, en lugar de teorías pretéritas que daban mayor importancia a la reproducción de conocimientos. El alumno de este modo se convierte en el centro del aprendizaje (Hadjerrouit, 2009).

Emplear las TIC en las aulas de Geografía, conseguirá formar al alumno y que adquiera las habilidades y destrezas necesarias para su incorporación al ámbito laboral, el cual requiere personas que tengan capacidades de trabajar en equipo y esa es una de las características de las TIC y por ende los SIG.

### **3.4 Habilidades y destrezas para alumnos de bachillerato en manejo de información y uso de las tecnologías.**

Relacionar la Competencia Básica en Tratamiento de la Información y Competencia Digital que se desarrolla en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, es imprescindible en un estudio de estas características, ya que es la etapa anterior al objetivo que pretende esta pequeña investigación.

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.

Según Nieto “La utilización de los Sistemas de Información Geográfica aporta la doble vertiente de adquisición de destrezas y fomento de valores educativos, culturales, ambientales....al trabajar con fuentes de información de distinta índole” (Nieto, 2010, p. 158). Por ello, estas fuentes de información geográfica constituyen un recurso didáctico de gran importancia para conocer el medio. Con estas herramientas el docente debe plantearse no quedarse solamente en utilizar información, en los datos que obtenemos, sino en incluir capacidades como las de localizar información, entenderla, transformarla, analizarla, relacionarla, aplicarla y convertirla en conocimiento. Por ello, el profesor planteará sus objetivos en “consolidar destrezas y habilidades que aporten a los alumnos facultades para acceder y seleccionar la información que necesitan en cada caso de estudio y transformarla en conocimiento geográfico” (Nieto, 2010, p. 156).

La etapa de Bachillerato tiene como finalidad proporcionar al alumnado formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y destrezas que les permitan progresar en su desarrollo personal y social e incorporarse a la vida activa y a la educación superior.

Dentro del Artículo 3. Objetivos del bachillerato, aparece el apartado g) de forma expresa “Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación” (Real Decreto 1467/2007).

En el Real Decreto 1467/2007, se describe que los centros ostentarán una autonomía que les permite fomentar la autonomía pedagógica y organizativa de los centros, pudiendo adaptar el currículo a las características del alumno y su realidad educativa.

Además incorpora, en un bloque inicial que debe entenderse común al resto, aquellos procedimientos característicos del análisis geográfico y técnicas que facilitan el tratamiento de datos e informaciones, así como referencias a valores que forman al alumnado en la solidaridad, el respeto y la disposición para participar activamente en su entorno espacial y social.

### **Contenidos**

#### 1. Contenidos comunes:

- Búsqueda, obtención y selección de información relevante para el conocimiento geográfico: observación directa, fuentes cartográficas, estadísticas, visuales, bibliográficas y procedentes de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Las técnicas cartográficas: planos y mapas y sus componentes. Obtención e interpretación de la información cartográfica. Cálculos y medidas, representación gráfica.

### **Evaluación**

1. Obtener, seleccionar y utilizar información de contenido geográfico procedente de fuentes variadas (entorno del alumno, cartográficas, estadísticas, textos e imágenes, tecnologías de la información y la comunicación) para localizar e interpretar los fenómenos territoriales y sus interrelaciones, empleando un vocabulario específico en la explicación y comunicación de hechos y procesos geográficos.

## **4. Desarrollo del Análisis y Resultados.**

### **4.1. La formación de los educadores. Estudio práctico.**

Zapettini (2008) considera que el éxito en la utilización de un SIG, no está dado por el software elegido; lo importante es la metodología general implementada desde la identificación de un problema, la evaluación de la calidad de los datos, los métodos y procesos aplicados para producir la nueva información y evaluar los resultados útiles.

Aunque en los últimos tiempos, de manera paulatina, se están integrando los SIG, como un recurso tecnológico que forme parte de la estrategia de resolver problemas mediante la investigación, consideramos que se podría rentabilizar aún más este recurso tan sostenible para analizar y procesar información sistematizando posibilidades, generando juicios y creando productora para comunicar resultados.

En el aprendizaje, basado en la metodología de resolución de problemas, se promueve una relación fluida y de intercambio entre el docente y el alumno. Se aprende mientras se enseña y se enseña mientras se aprende. Significa que, tanto el docente como el alumno puedan cambiar sus funciones tradicionales; la incorporación de los SIG en la enseñanza de la Geografía permitiría éste tipo de prácticas.

La enseñanza de la Geografía desde un posicionamiento crítico, al cual adherimos, pretende la incorporación de los SIG como un recurso pero previendo la necesidad de crear estrategias metodológicas y didácticas que busquen potenciar el aprendizaje de los alumnos a partir de concepciones constructivistas innovando en mejorar las capacidades de pensamiento lógico y numérico e intentando desarrollar actitudes de aprendizaje autónomo, creativo y participativo.

Boix, (2009) detecta ciertas limitaciones que plantean interesantes retos:

- \* El conocimiento que en estos momentos se tiene de los SIG (básicamente de software) por parte del profesorado es bajo o nulo. Lo cual requiere apoyo técnico.

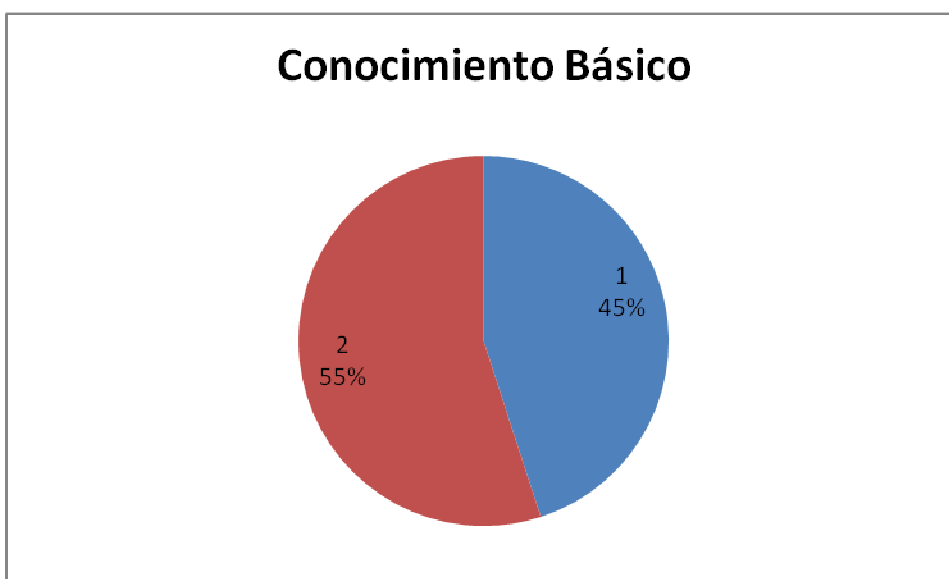


\* Existe aún la creencia que se trata de una técnica exclusiva del ámbito profesional y muy complejo.

\* Los SIG requieren a menudo interpretación de los resultados del análisis territorial. El profesorado se puede encontrar inseguro por falta de “respuestas”. Pero cabe tener en cuenta que a menudo lo más importante es el propio hecho de plantearse las “preguntas”, detectar problemáticas.

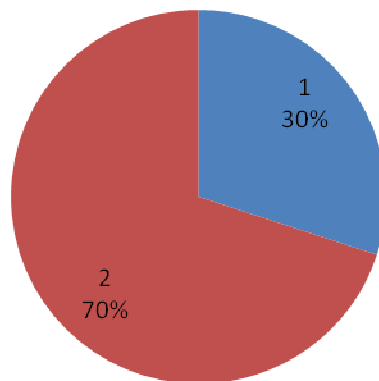
Para la realización de este estudio y poder alcanzar unos resultados que nos acercasen al estado de la cuestión, se decidió realizar un cuestionario que abordase aquellas variables que entendíamos adecuadas para obtener un mayor conocimiento y de este modo alcanzar unas conclusiones que nos permitieran progresar respecto a la integración de los SIG en las aulas de bachillerato.

Comprenderemos en los siguientes gráficos, que el número 1 de azul es correspondiente a respuestas positivas y el número 2 en rojo, negativas.



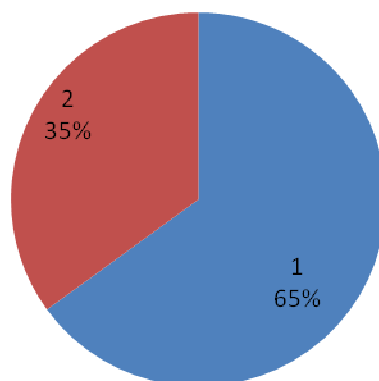
El conocimiento básico mostrado por los docentes, partía en primer lugar, si identificaban el acrónimo de los sistemas de información geográfica y que si conocían algún tipo de software libre. Los resultados muestran que menos del 50% de los docentes tienen un conocimiento básico que les permita al menos poderse plantear el desarrollo de actividades mediante el uso de SIG.

## Medios necesarios para SIG

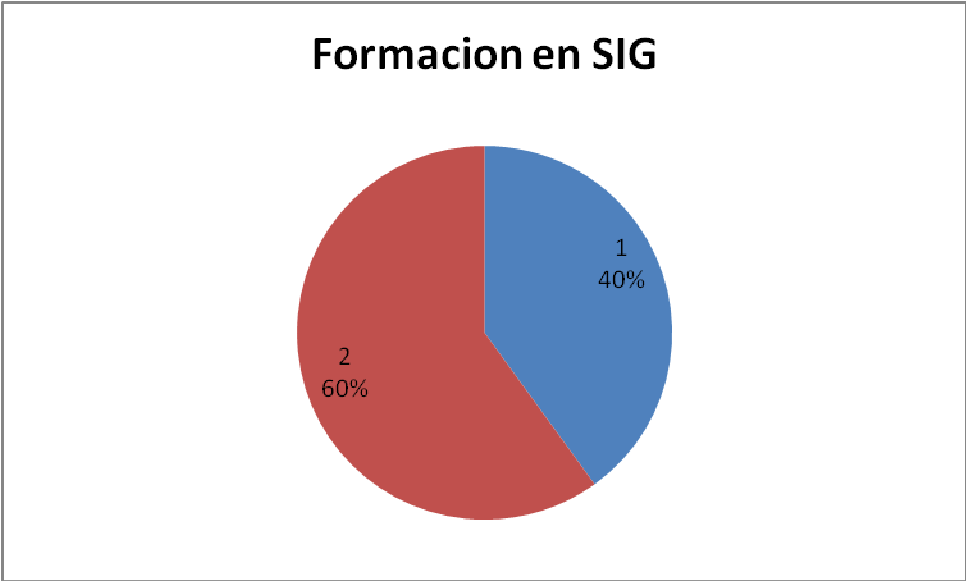


Otra cuestión que consideramos de vital interés, era conocer la percepción de los docentes sobre los medios necesarios para poder desarrollar una unidad didáctica mediante la utilización de los ordenadores y casi el 70% considera que su centro no dispone de los medios necesarios. Esta situación sin lugar a dudas es un elemento clave para la que los SIG sean utilizados en las aulas de bachillerato.

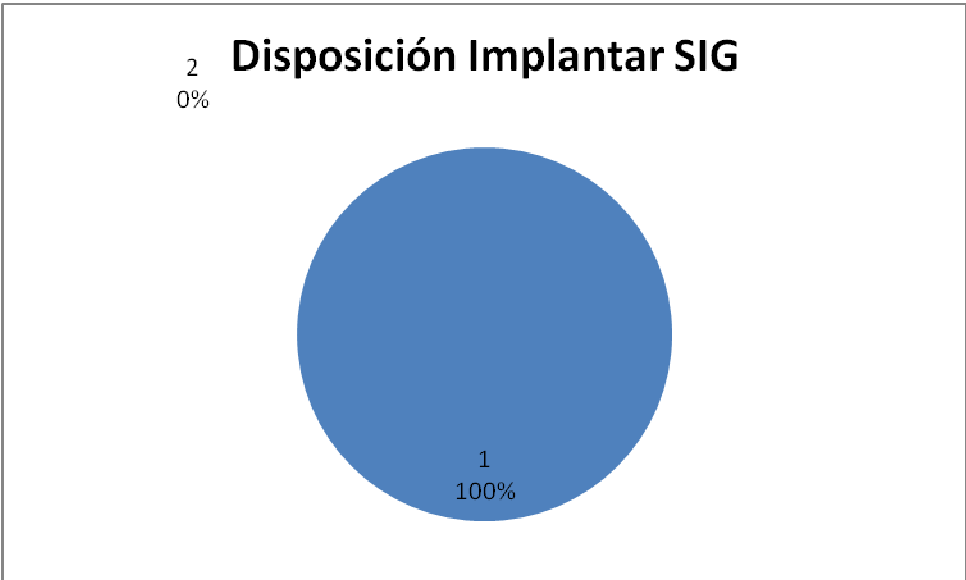
## Formacion Continua y Tic



La formación de los docentes es un aspecto fundamental y conocer si el docente tiene inquietud por recibir formación y especialmente sobre TIC nos parece relevante. El cuestionario muestra que un porcentaje alto había recibido formación sobre nuevas tecnologías aplicadas a la pedagogía, por lo que el docente se muestra inquietudes al respecto.



Un dato sorprende es que el 40% de los profesores encuestado habían realizado algún tipo de curso específico de formación en SIG. Teniendo en cuenta que la especialidad de Geografía para alumnos de bachillerato es impartida no solo por geógrafos sino también por historiadores, ésta podrá ser la variable que determine quienes han podido recibir formación específica.



Testar la disposición del docente a implantar TIC en el aula y más concretamente los SIG era necesario para poder completar el trabajo. En este caso el 100% de los encuestados mostraron disposición para ello.

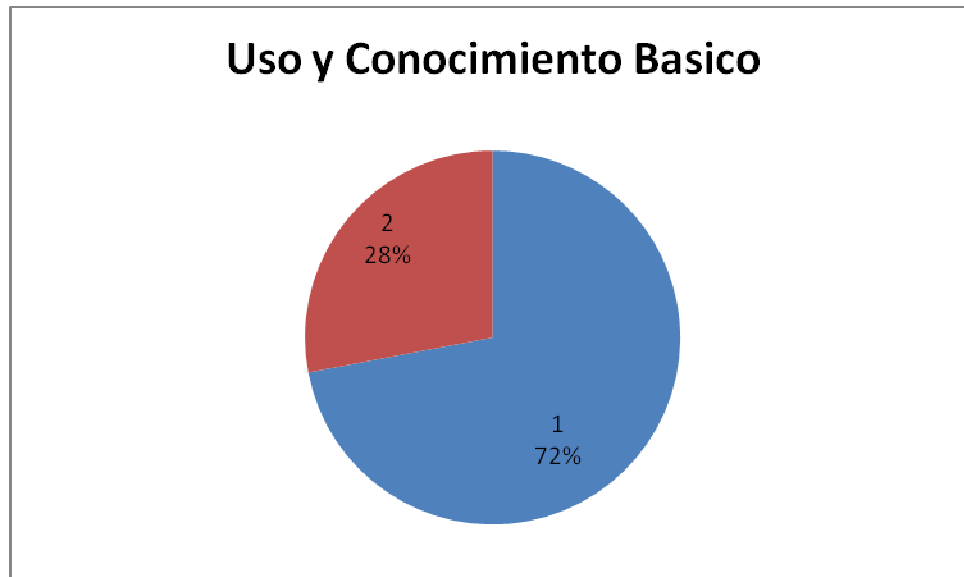
## 4.2 Conocimiento previo de los alumnos. Estudio practico.

Según Boix (2009) los SIG permiten al alumnado la inmersión en situaciones reales y lo sitúa como agente crítico delante de esta realidad. Se le plantean problemas reales a los que debe buscar soluciones o escenarios.

El uso efectivo de los SIG se plantea más allá de usar unos botones para crear un mapa. Los SIG en el contexto educativo proveen un ambiente simulado de la realidad que permite analizar relaciones e interacciones espaciales para llegar a conclusiones propias.

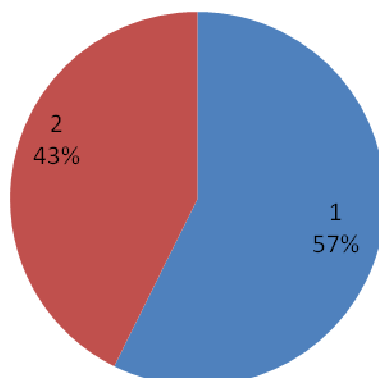
Como se ha señalado con anterioridad, un aprendizaje activo en este sentido representa según el ESRI (1998):

- Un papel interesante en el currículum educativo.
- Aumento de las capacidades intelectuales.
- Control sobre la información.
- Aumento de las habilidades en el uso de la tecnología informática.



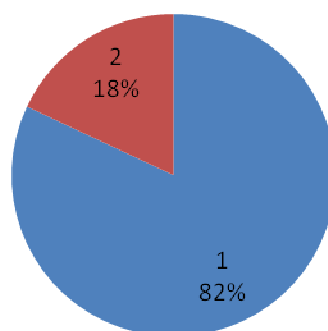
El 72 % de los alumnos mostraron tener unos conocimientos básicos sobre el uso tecnológico de algunas herramientas al alcance de cualquier usuario de productos tecnológicos. Igualmente la gran mayoría de ellos conoce algunas de las aplicaciones que sin necesidad de ser descargadas e instaladas en el ordenador personal permiten obtener información geo-referenciada a través de servidores.

### Conocimientos sobre SIG



Atendiendo a preguntas básicas que buscaban que el alumno relacionase sus conocimientos de localización geográfica, reflexionase y posteriormente analizase cual sería la forma correcta para resolverlo más del 50% de los alumnos mostraron tener conocimientos sobre SIG y sus posibles aplicaciones.

### Motivación para realizar tareas con SIG



Los alumnos se han mostrado de forma mayoritaria a la realización de tareas mediante los SIG y aplicando el conocimiento de los mismos a otras materias. Esta variable era muy importante para el estudio, ya que como hemos referido con anterioridad la motivación del alumnado es necesaria para conseguir los objetivos y de este modo demuestra que la utilización de las TIC ayuda a que los alumnos se muestren predispuestos a la realización de tareas.

## **4.3 Propuestas de herramientas relacionadas con los SIG (Software Libre).**

La implantación de los SIG dentro de las aulas de bachillerato depende directamente de las posibilidades materiales que los centros educativos dispongan.

Dentro de las necesidades para el desarrollo de cualquier proyecto que conlleve la utilización de los SIG, encontramos tres imprescindibles, la conexión a internet banda ancha, el hardware que es lo referente al equipamiento de ordenadores y pizarras digitales y por último el software, que será lo que nos ocupe en este apartado.

Dentro del tema del software, en muchas ocasiones los centros deben salvar la imposibilidad de poder adquirir licencias y deben acudir al software libre que existe. Los sistemas de información geográfica cuentan con programas altamente desarrollados y estos normalmente corresponden a empresas privadas que requieren de una licencia. Es imprescindible para salvar las dificultades de adquisición de licencias el hecho de la existencia de una gran variedad de software libre, que normalmente está siendo desarrollado por la administración y que permite el desarrollo de multitud de tareas, desde las más sencillas hasta las de alta complejidad.

Para el caso que nos ocupa, el software libre sería el recomendado, ya que normalmente su manejo es más sencillo que aquellos que son desarrollados por empresas privadas y por tanto más útiles para realizar una aproximación a su utilización y conseguir que los alumnos se familiaricen con las técnicas son herramientas realmente eficaces.

La gran mayoría de ellos cuentan con manuales de sencilla comprensión que permiten avanzar en el manejo de la herramienta y que resultan muy ilustrativos para el desarrollo de cualquier trabajo. Para mejorar en su aplicabilidad, los propios desarrolladores del software en sus sitios web proporcionan tutoriales para el manejo, en los cuales muestran las posibilidades de los mismos. En internet se pueden encontrar otros muchos recursos que ayudaran a docentes y alumnos a resolver aquellas dificultades que puedan encontrar.

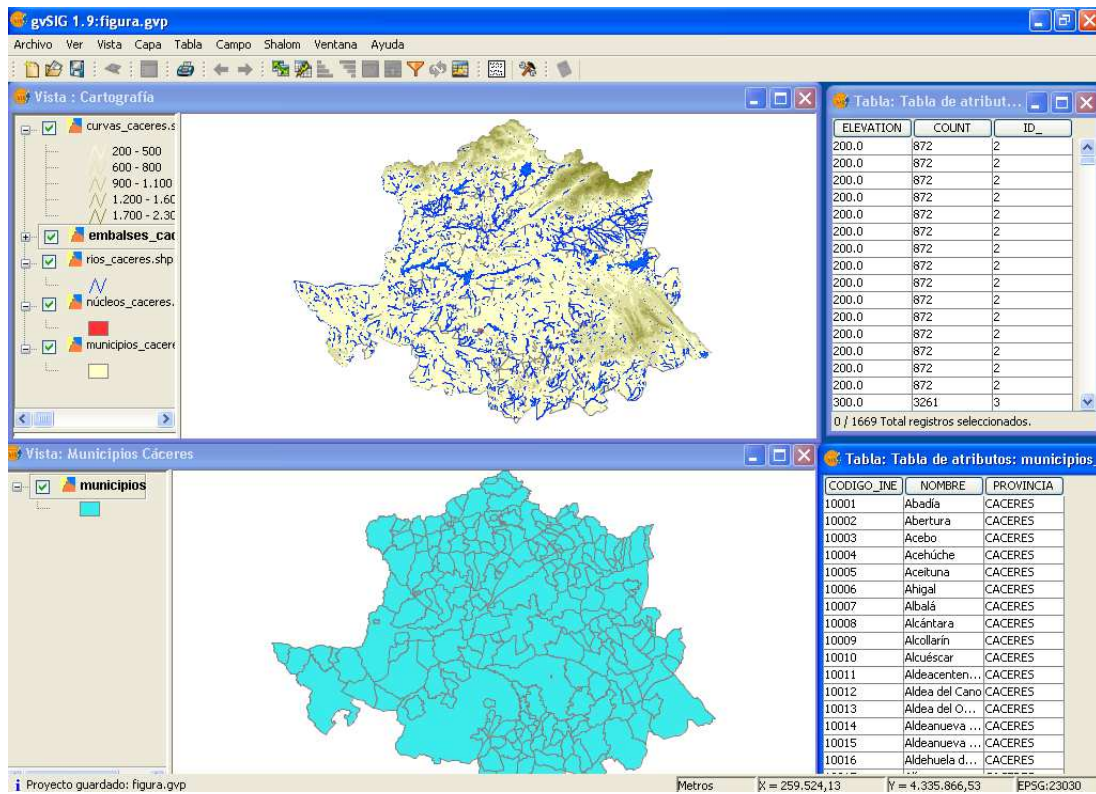
Según señala Boix (2009), cabe destacar que uno de los aspectos que constatamos que ha hecho abrir las puertas de las escuelas a los SIG, ha sido la consolidación que en los últimos años se ha producido con el software SIG libre, esto se convierte en una gran oportunidad de afianzar el uso de la tecnología SIG.

PRODUCTOS SIG	DIRECCION ELECTRONICA	CONDICION	MANEJABILIDAD	ENTORNO
ArcGis	<a href="http://esri.com">http://esri.com</a>	CON LICENCIA	COMPLEJA	WINDOWS
ArcView	<a href="http://esri.com">http://esri.com</a>	CON LICENCIA	COMPLEJA	WINDOWS
Google Earth	<a href="http://google.com/intl/es/earth">http://google.com/intl/es/earth</a>	LIBRE	SENCILLA	WINDOWS/MAC/OTROS
Google Maps	<a href="http://maps.google.es/">http://maps.google.es/</a>	LIBRE	SENCILLA	WINDOWS/MAC
GvSig	<a href="http://www.gvsig.com/">http://www.gvsig.com/</a>	LIBRE	SENCILLA	WINDOWS
Map Publisher	<a href="http://www.avenza.com/">http://www.avenza.com/</a>	LIBRE	ALTA	WINDOWS/MAC
MapSever	<a href="http://www.mpserver.osgeo.org">http://www.mpserver.osgeo.org</a>	LIBRE	MEDIA	WINDOWS/MAC/OTROS
Open Jump	<a href="http://www.sig.cea.es/openjump">http://www.sig.cea.es/openjump</a>	LIBRE	SENCILLA	WINDOWS
Udig	<a href="http://udig.reflections/download">http://udig.reflections/download</a>	LIBRE	MEDIA	WINDOWS/OTROS
Visorsigpac	<a href="http://visorsigpac.mapa.es">http://visorsigpac.mapa.es</a>	LIBRE	SENCILLA	WINDOWS/MAC/OTROS

Esta tabla es una pequeña muestra de algunos programas que están disponibles en SIG, se ha considerado que la importancia de mostrar aquellos que no necesitaban licencia debido a lo anteriormente expuesto en este trabajo.

Después de realizar un análisis del software y basándonos en las experiencias personales, hemos llegado a la conclusión que el GvSig sería un programa adecuado para poder desarrollar un proyecto en aula de bachillerato, teniendo en cuenta que está desarrollado íntegramente en español, lo que permite al alumno una adaptación más sencilla y -cuestión aún más relevante- permite la relación de datos aportada por distintas administraciones de forma ágil, lo que facilita labores de descarga de la información requeridas y su inclusión dentro del proyecto, conclusión apoyada por Nieto (2010).

El siguiente dibujo muestra el proceso de conformación de un mapa mediante la utilización del GvSIG 1.9.



Aunque como muestra Zapetinni (2010), los alumnos pueden alcanzar el manejo de software con niveles de especialización mayores, como podría ser Arcview. En este apartado no podíamos dejar de referenciar herramientas de fácil manejo, como son GoogleEarth, GoogleMap, VisorSigpac, que permiten el desarrollo de tareas mediante la conexión a la red y pueden ser herramientas para la introducción de los discentes en la metodología propia de los de Sistema de Información Geográfica.



## 4.4. La Interdisciplinariedad de los SIG.

El carácter interdisciplinar de los Sistemas de Información Geográfica ha sido destacado por muchos autores, entre ellos Gutiérrez (1994). Son innumerables las ciencias y disciplinas que aportan elementos a la construcción de un SIG o que necesitan de la información y los resultados que del uso de él se pueden obtener. Parece una obviedad afirmar que todas aquellas disciplinas que precisan expresar propiedades relacionadas con el espacio acaban usando herramientas cartográficas Navarro (2000). Delimitar el contenido, naturaleza y ámbito científico de los SIG es una tarea problemática. Ello se debe en parte, a que la formación de los SIG procede de diferentes disciplinas científicas: Geografía, Ciencias Ambientales, Biología, Economía, Informática, Ingeniería y otras, y también a la limitada aportación sobre la naturaleza de los SIG desde su propio ámbito. Unas veces la expresión "Sistemas de Información Geográfica" se utiliza en plural, para referirse, genéricamente, a todos los sistemas, otras veces se usa en singular para calificar a una aplicación concreta (un SIG para la gestión del agua, de los recursos naturales, etc).

Según Santos:

“el fuerte desarrollo experimentado por los SIG, durante los últimos años, ha permitido que sean muchos los profesionales de diversas especialidades que se han incorporado a su utilización. Cualquier problemática de base espacial, y son muchas las que se han agregado al respecto (geomarketing, establecimiento de rutas optimas, planificación y ordenación del territorio, gestión de catastro, etc.), viene empleando, con éxito, esta herramienta informática en sus tareas cotidianas.... (...) La formación de profesionales en el manejo de SIG se ha ampliado al ámbito de la empresa privada. Cada vez es mayor el número de empresas que han creado cursos de especialización en el tratamiento de la información geográfica. Estos cursos presentan un carácter variado, de acuerdo al tipo de personal que se desea formar” (Santos, 2006, p. 40-49).

Las últimas tendencias en los SIG se dirigen a que tengan la capacidad de relacionar información con independencia de su procedencia, para que esta pueda ser tratada por múltiples profesionales, interrelacionar y posteriormente conseguir un resultado que si no fuese de esa forma no sería posible por el requerimiento de tiempo. En cuanto a la formación, la especialización de muchos profesionales en el conocimiento de SIG está siendo realizado fundamentalmente en el nuevo Espacio Europeo de Enseñanza mediante la aparición de Master específicos en SIG.

En nuestra opinión y como muestra Boix parafraseando a Longley et al., (2005): “casi todo lo que ocurre, ocurre en algún lugar”. La localización de los acontecimientos con independencia de su patrón temporal, sean pretéritos, contemporáneos o futuros debemos de localizarlos para que tengan un sentido. Sin esa referencia situacional, la información o el análisis que queramos realizar o difundir será difícilmente comprensible y en nuestros tiempos actuales donde las TIC se están posicionando como herramienta imprescindible para el tratamiento de la información, los SIG serán el futuro de todo aquel que necesite expresar en su trabajo una localización de aquello que desee mostrar.

Es difícil prever cuáles serán los formatos de futuro, pero simplemente haciendo un pequeño análisis de como los grandes mercados de consumo, donde se realizan los grandes esfuerzos inversores, me atrevería a decir que el futuro pasa por los SIG representen sus resultados mediante la proyección en tecnología 3D. Esto permitiría recrear una situación completamente vivencial de aquello que se quiere mostrar y para muchas especialidades sería de una utilidad extraordinaria.

## 4.5. El aprendizaje de SIG mediante el Método Por Proyectos.

El Aprendizaje Basado en Proyectos es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase, Harwell (1997).

Este modelo tiene sus raíces en el constructivismo, que evolucionó a partir de los trabajos de psicólogos y educadores tales como Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey.

En el Aprendizaje Basado en Proyectos se desarrollan actividades de aprendizaje interdisciplinarias, de largo plazo y centradas en el estudiante (Challenge, 2000).

Dentro de este método, encontramos distintas fórmulas de trabajo, pero el que más nos interesa para nuestra propuesta, es el **trabajo colaborativo basado en TIC's**, que es un proceso intencional de trabajo de un grupo para alcanzar objetivos apoyado por herramientas de software diseñadas para dar soporte y facilitar el trabajo.

Otro aspecto a tener en cuenta sería el pedagógico, el cual creemos que el basado en problemas reales podría ser el más adecuado, entendiendo el mismo como el proceso de aprendizaje que gira en base al planteamiento de una situación problemática real y la elaboración de constructos.

Siguiendo a Galena (2009), los principales beneficios reportados por algunos autores de este modelo al aprendizaje incluyen:

- Los alumnos desarrollan habilidades y competencias tales como colaboración, planeación de proyectos, comunicación, toma de decisiones y manejo del tiempo (Blank, 1997; Dickinsion et al, 1998).
- Aumentan la motivación. Se registra un aumento en la asistencia a la escuela, mayor participación en clase y mejor disposición para realizar las tareas (Bottoms & Webb, 1998; Moursund, Bielefeldt, & Underwood, 1997).

- Integración entre el aprendizaje en la escuela y la realidad. Los estudiantes retienen mayor cantidad de conocimiento y habilidades cuando están comprometidos con proyectos estimulantes. Mediante los proyectos, los estudiantes hacen uso de habilidades mentales de orden superior en lugar de memorizar datos en contextos aislados, sin conexión en cuándo y dónde se pueden utilizar en el mundo real (Blank, 1997; Bottoms & Webb, 1998; Reyes, 1998).
- Desarrollo de habilidades de colaboración para construir conocimiento. El aprendizaje colaborativo permite a los estudiantes compartir ideas entre ellos, expresar sus propias opiniones y negociar soluciones, habilidades todas, necesarias en los futuros puestos de trabajo (Bryson, 1994; Reyes, 1998).
- Acrecentamiento de las habilidades para la solución de problemas (Moursund, Bielefeld, & Underwood, 1997).
- Establecer relaciones de integración entre diferentes disciplinas.
- Aumentar la autoestima. Los estudiantes se enorgullecen de lograr algo que tenga valor fuera del aula de clase y de realizar contribuciones a la escuela o la comunidad (Edwards, 2000).
- Acrecentar las fortalezas individuales de aprendizaje y de sus diferentes enfoques y estilos hacia este (Thomas, 1998).
- Aprender de manera práctica a usar la tecnología. (Kadel, 1999; Moursund, Bielefeldt, & Underwood, 1997).

Por lo anteriormente expuesto, tomamos como referencia el método por proyectos que aglutina el trabajo colaborativo con TICs con el objetivo de resolver problemas reales, ya que desde el punto de vista de la Geografía y su interdisciplinariedad podría ser aquel con el que se obtuvieran mejores resultados.

## 5. Conclusiones

La utilización de los SIG para la mejora de las habilidades y destrezas de los alumnos de bachillerato dependen de múltiples variables.

Los SIG se han convertido durante los últimos años en una herramienta no sólo utilizada por los expertos en los mismos, sino en otras muchas disciplinas que necesitan de ellos para poder concretar sus trabajos, por ello la necesidad de adquirir unos conocimientos mínimos sobre su utilización, adquiere un carácter transversal que no puede ni debe quedar a un lado. Para ello se necesita una definición clara de a quien le pertenece esa competencia y como en este estudio se ha querido demostrar la Geografía debe ser la materia vehicular para adquirir esas habilidades.

Cabe destacar que la formación del profesorado en esta materia es una variable que actúa como llave maestra para poder implementar los SIG, mostrando todos ellos una predisposición máxima para su utilización en las clases de bachillerato.

Los alumnos muestran unos conocimientos que podrían ser considerados más que aceptables para poder iniciarles en los sistemas de información geográfica. De igual modo, esta pequeña investigación muestra que los SIG podrían servir para incrementar el nivel de motivación alta como además muestran otros autores respecto al uso de las TIC's.

Las barreras que suponen los medios logísticos, contar con aula de informática, tener una pizarra digital y el software adecuado, siguen siendo en algunos casos un impedimento que mediante esta pequeña investigación hemos querido contribuir a reducir proponiendo la utilización de software libre, ya que este cuenta con más que suficientes recursos para desarrollar un proyecto mediante SIG.

La motivación siempre es una de las causas del bajo rendimiento, por ello en este pequeño estudio se ha querido incidir en cuál sería la metodología más adecuada para obtener mejores resultados. El método por proyectos que contempla el trabajo colaborativo mediante TICs y donde el alumno se ve obligado a plasmar situaciones reales y en ocasiones a lograr una solución sería un medio muy adecuado para conseguir aumentar la motivación del alumnado y por ende lograr unos conocimientos sobre SIG que anteriormente no tenían.

## 6. Líneas de investigación futuras.

Este trabajo ha querido mostrar el estado actual en el que se encuentra el uso de los sistemas de información geográfica y su relación con la docencia en general y en el caso particular para los alumnos de bachillerato. Creemos que para completar esta pequeña investigación debemos de realizar un esfuerzo de abstracción e intentar vislumbrar los siguientes pasos que se podrían realizar para continuar con la progresión de las cuestiones que aquí se han planteado.

Según Boix (2009) actualmente en algunos países del resto de Europa (principalmente Reino Unido y Holanda) y los Estados Unidos ya se están utilizando los SIG en las aulas para materias relacionadas con el medio ambiente, historia y economía. Cualquier materia con una vinculación con el territorio puede ser susceptible de plantear interrogantes a partir de los SIG.

Esto nos debe comprometer a seguir cuestionándonos el uso de los SIG en las aulas de nuestro país, así como investigar cuales son los métodos más adecuados para que nuestros alumnos adquieran las habilidades que nuestra legislación educativa requiere.

Experimentar de forma profunda acerca de métodos de trabajo con SIG en las aulas, analizar con profundidad las necesidades que requerirá la efectiva implantación de los SIG y ayudar a la comunidad docente a acceder a la información que le permita enfrentarse con solvencia a los retos que plantea la utilización de las TIC y más concretamente los SIG, podrían ser elementos de interés para investigaciones futuras.

## 7. Referencias

Almerich, Cervero, G., Suarez Rodríguez J.M., Jornet Meliá, M.N., Orellana Alonso, M.N. (2011). Las competencias y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) por el profesorado: Estructura dimensional. *Revista electrónica de investigación educativa*, 13 (1), 28-42. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol13no1>.

Área Moreira, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *RELIVE*, 1, 3-25.

Bañuelos Blázquez, R. (2011). La integración de las Tic's en las Ciencias Sociales, Geografía e Historia. Recuperado de <http://reunir.unir.net/>.

Boix, G.; Olivella, R.; Sitjar, J. 2009. Los Sistemas de Información Geográfica en las aulas de educación secundaria. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*. (GESIG-UNLU, Luján). Año 1, N° 1, Sección I:17-36. Recuperado de: <http://www.gesig-proeg.com.ar>.

Cabero, J. (2007). Las necesidades de las Tic en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. *Tecnología y comunicación educativa*, 21 (45), 4-19.

Zappettini, M. C. (2007). Enseñanza de la geografía e informática: el uso del sig en una experiencia pedagógica innovadora. *Memoria Academica*, Vol.3, nº3, 189-203.

Cuban, L. (1998) How Schools Change Reforms: Redefining Reform Success and Failure. *Teachers College Record*, 99, 453-477.

Gutiérrez, J.; Gould, M. (1994). *SIG: Sistemas de información geográfica*. Madrid: Síntesis. 1994.

Environmental Systems Research Institute. Exploring Common Ground: The Promise of GIS. Recuperado el 15 de Diciembre de 2012 de [http://www.esri.com/what-is-gis/overviewgeographic\\_panel](http://www.esri.com/what-is-gis/overviewgeographic_panel)

Hadjerrouit, S. (2009). Didactics of ICT in Secondary Education. Conceptual issues and Practical Perspectives. En Cohen, E. (Ed.), *Growing Information*. Volumen 6. Informing Science. 153-177.

Harwell, S. (1997). Project-based learning. En W.E. Blank & S. Harwell. *Promising practices for connecting high school to the real world*. 23–28.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, de 4 de mayo de 2006.

Longley, P.; Goodchild, M.; Mahurie, D.; Rhind, D. (2005). *Geographic Information Systems and Science*. Ed. Wiley. Esri Press. 514 -517.

Navarro López, V. (2000). *Globalización Económica, Poder Político y Estado del Bienestar*. Madrid: Ariel Económica.

Nieto Masot, A. (2010). El uso didáctico de la información en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Trejuelo*, nº9, 136-161.

Penuel, W., Cole, K., Korbak, C. (1999). Imagination, production, and collaboration in project-based learning using multimedia. en C. Hoadley (Ed), *Proceedings of the 1999 Computer Support for Collaboration Learning Conference*. 445-453

Real Decreto 1467/2007, de 2 de Noviembre, de Educación. Boletín Oficial del Estado, de 6 de Noviembre de 2006.

Santos, J.M. (2004). *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Vygotsky, L., Cole, M. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press



## 8. Bibliografía.

Bosque, J. (1999). *Nuevas perspectivas en la enseñanza de las tecnologías de la información geográfica*. Madrid: Serie geográfica, Universidad de Alcalá de Henares.

Comas, D.; Ruiz, E. (1993). *Fundamentos de los sistemas de información Geográfica*. Barcelona: Ariel.

Chuvieco, E. (2002). *Teledetección Ambiental. La Observación de la Tierra desde el Espacio*. Barcelona: Ariel Ciencia.

Durán, D. (2004). *Educación Geográfica. Cambios y continuidades*. Buenos Aires: Lugar Editorial.

Guimet, Jordi. (1992). *Introducción Conceptual a los Sistemas de Información Geográfica*. Madrid: Estudio Geográfico.

Gutiérrez, J., Gould, M. (1994). *SIG: Sistemas e Información Geográfica*. Madrid: Síntesis.

Hernández Cardona (2002). *Didáctica de las ciencias sociales, Geografía e Historia*. Barcelona: Graó.

Josanssens, D. (1994). *Thinking Technology: Toward a constructivist design model*. Educational Technology.

Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D. y Rhind, D. (2005). *Geographic Information Systems and Science*. John Wiley and Sons, Ltd.

Prats, M. (2006). *Reflexiones Educativas. El binomio Educación y Nuevas Tecnologías*. Barcelona: Zero Factory. 2006.

Santos, J. (2006). *Las tecnologías de la información y de la comunicación y el modelo virtual formativo: nuevas posibilidades y retos en la enseñanza de los SIG Madrid*. Recuperado de GeoFocus <http://www.geo-focus.org/>.

Simo Reigadas, F. (2004). Software libre en países en vías de desarrollo de África Subsahariana: El caso de Benin. *Cuadernos de Tecnología para el Desarrollo Humano*, nº 2, pp.1-6.

Torp, L. y Sage, S. (1999) *El aprendizaje basado en problemas*. Buenos Aires: Amorrortu Ediciones.

Toudert, D.; Buzai, G. (2004). *Cibergeografía. Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en las nuevas visiones espaciales*. Baja California: Universidad Autónoma de Baja California. Departamento de Editorial Universitaria.

## 9. Anexo

### CUESTIONARIO GEOGRAFICO PARA DOCENTES

1ª.- ¿Conoces a que corresponde el acrónimo SIG?

- a) Si
- b) No

2ª.- ¿Conoces algún software libre sobre SIG?

- a) Si
- b) No

3ª.- Tu centro actual, ¿cuenta con los medios suficientes para desarrollar una unidad didáctica mediante la utilización de ordenadores?

- a) Si
- b) No

4º.- ¿Has recibido algún tipo de formación en los dos últimos años?

- a) Si
- b) No

5º.- ¿Has recibido formación después de comenzar tu carrera profesional sobre TIC aplicadas a la pedagogía?

- a) Si
- b) No

6º.- ¿Has realizado algún curso sobre SIG?

- a) Si
- b) No

7º.- ¿Te gustaría tener una mayor formación sobre cómo utilizar las TIC en el aula?

- a) Si
- b) No

8º.- ¿Te gustaría poder utilizar los SiG en el desarrollo de unidades didácticas?

- a) Si
- b) No

## CUESTIONARIO GEOGRAFICO PARA ALUMNOS

1º ¿Conoces a que corresponden las siglas GPS?

- c) Global Path Situation
- d) Global Path Solution
- e) Global Positioning System

2º. ¿Alguna vez has usado Google Earth?

- a) Si
- b) No

4º.- Con una herramienta informática como Google Earth ¿podrías ver el nº del portal de tu casa?

- a) Si
- b) No

5º.- ¿A que corresponden el acrónimo SIG?

- a) Sistema Integral Grafico
- b) Sistemas Información Geográfica
- c) Sistemas Inteligentes Geográficos

6º.- ¿Cuál crees que es la mejor herramienta de medida para estudiar la evolución de las masas polares?

- a) La brújula
- b) Un mapa a escala 1:25.000
- c) La imágenes proporcionadas por satélites

7º.- Cuando quieras conocer los datos del INE, ¿dónde los puedes consultar?

- a) Acudes a los periódicos de tu ciudad, en las ultimas paginas siempre aparece.
- b) En la colección de “España en Cd Rom”
- c) A la meta base de la institución que se encuentra en la red.

8º.- Si quieres realizar un mapa de los uso del suelo de la ciudad en que vives, lo puedes realizar:

- a) A mano, utilizando otros mapas
- b) Con una herramienta informática llamada SigPac
- c) Con ambas

9º El GvSig es

- a) Un geógrafo especializado en dar clase de secundaria
- b) Un acrónimo que nos identifica a todos los alumnos de secundaria que hemos estudiado Geografía
- c) Un software libre que nos permite la realización de mapas de distintos tipos.

10º.- ¿Te gustaría poder realizar un mapa localizando en el mismo aquellas cuestiones relevantes que fuesen de interés para el estudio de otras asignaturas?

- a) Si
- b) No

11º.- ¿ Te gustaría poder realizar un trabajo con un compañero mediante el uso exclusivamente del ordenador, en el cual desarrollarais un estudio sobre algo de vuestro interés y eso lo acompañarais con los mapas correspondientes de su localización geográfica del hecho en cuestión?

- a) Si
- b) No