



**MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS  
DE IDIOMAS**

**LOS DISPOSITIVOS MÓVILES EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS  
SOCIALES**

TRABAJO FIN DE MÁSTER. CURSO: 2012 - 2013

ESPECIALIDAD: GEOGRAFÍA E HISTORIA

APELLIDOS Y NOMBRE: RAÚL BERNABÉ ALBERCA

DNI: 05320607-V

CONVOCATORIA: JUNIO

TUTOR/A: DRA. D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> LUISA DE LÁZARO Y TORRES, DEPARTAMENTO DE  
GEOGRAFÍA HUMANA. FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	3
DESCRIPTORES.....	3
ABSTRACT.....	4
KEY WORDS.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	5
ESTADO DE LA CUESTIÓN Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	8
Datos y cifras.....	8
¿Que entendemos por dispositivo móvil?.....	10
Posibilidades de aprendizaje con estos dispositivos.....	12
Evidencias sobre las posibilidades de aprendizaje.....	13
Inconvenientes y riesgos.....	17
Los dispositivos móviles en las aulas.....	20
Dificultades en las aulas para incorporar los dispositivos.....	20
OBJETIVOS.....	24
METODOLOGÍA.....	25
Búsqueda y reflexión sobre la fundamentación pedagógica.....	25
Aplicaciones de dispositivos móviles en diversos centros educativos.....	27
Opiniones de expertos sobre el tema.....	29
Metodología a emplear en el aula en la integración de los dispositivos móviles.....	32
Desarrollo de un ejemplo concreto.....	35
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS PRÁCTICOS.....	39
CONCLUSIONES.....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	42
WEBS.....	44
ANEXOS.....	47

## RESUMEN

En este trabajo se exponen los principios e ideas para la introducción de las herramientas digitales, los dispositivos móviles, en el ámbito escolar, más concretamente en el área de las ciencias sociales.

Nos encontramos ante un mundo cada vez más digitalizado e inmerso en las nuevas tecnologías, es por ello que en primer lugar, los docentes debemos adaptarnos a estos nuevos usos de las tecnologías así como aplicarlos en las aulas con los alumnos, cuya mente y habilidades están preparadas para el uso de estos materiales.

La infraestructura de los centros ha ido adaptándose progresivamente a estos cambios, no obstante, en este trabajo se profundiza en las posibilidades de herramientas de la comunicación multimedia y de carácter interactivo, como los dispositivos móviles para el aprendizaje de las ciencias sociales.

Para poder ilustrar correctamente este trabajo, debemos mostrar los dispositivos con los que se pretende trabajar. En primer lugar nos encontramos con las *tablets* y iPads, dispositivos relativamente novedosos, en constante desarrollo, lo que propicia un paulatino aumento de su rendimiento y el poder adaptarlo a nuestras necesidades. En segundo lugar tenemos los *smartphones*, con más prestaciones que un teléfono móvil. A pesar de su prohibición en las aulas por la ley vigente, pueden resultar un elemento imprescindible en las salidas didácticas (trabajos de campo, visitas a museos etc.) o para el trabajo del alumno fuera del centro.

Los dispositivos móviles ofrecen la posibilidad de consultar innumerables datos en la Web, así como de instalar aplicaciones y programas adecuados para la enseñanza de las ciencias sociales, además posibilitan la creación de aplicaciones, pudiendo así adaptar, moldear y crear nuestra propia clase, estableciendo una serie de estrategias construidas para el aprendizaje del alumnado y del profesorado, lo cual beneficiará a la formación de ambos y por consiguiente a la sociedad en general.

## DESCRIPTORES

TIC, Web, ciencias sociales, adolescentes, generación interactiva, era digital, *tablet*, *smartphone*, aplicaciones (*Apps*).

## ABSTRACT

In this work it explained the principles and ideas to introducing the digital tools, like *tablets* and *smartphones*, into the teaching and schooling area, more specifically into social sciences area.

We Found in a world more and more digitized and deep into the new technologies, for this, in the first place, the teachers should be adapted to the new technologies uses, also Apply them into the classrooms with the students, with an abilities and mind are ready for use these materials.

This is true that the schools infrastructure has adapted progressively to these changes, however in this work it offers the possibility to adapt these new interactive and multimedia tools into the social sciences.

To illustrate correctly this work, should be show the gadgets with which we will work. In the first place have the *tablets*, a relatively new device, in constantly developing, generating a progressive increases their efficiency, and this way adapted to our needs. In the second place have the mobile phones, despite it banned into the classroom for the in force act, if it can be necessary element into the excursions (fieldwork museum visits etc.) or for the student homework.

The *tablets* and *smartphones* offer the possibilities to download *Apps* and programs suitable for the social sciences teaching, besides the possibilities to make ours *Apps*, can be this way adapt, make and create our own classroom, set up strategies built for the students and teachers learning, it will improve the formation of both and resultant to the society in general.

## KEY WORDS

TIC, Web, Social science, teenagers, interactive generation, digital age, *tablets* *smartphones*, *Apps*.

## JUSTIFICACIÓN

El trabajo propuesto queda enmarcado dentro del Currículo Oficial del Estado y se centrará en las competencias de tratamiento de la información y competencia digital. La línea seguida es la de “diseño y elaboración de actividades para la construcción de competencias específicas por los estudiantes, propias de la especialidad de Geografía e Historia” o en la de “diseño de materiales educativos”, según lo establecido en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en el anexo primero correspondiente a las competencias básicas y en el anexo segundo dentro del área de Ciencias sociales, Geografía e Historia para la contribución de la materia en la adquisición de competencias básicas. Así mismo viéndose influido por lo propuesto en *el European e-Competence Framework* de la Unión Europea, en el cual se hace referencia a las competencias TIC que pueden ser utilizadas y entendidas por usuarios y agentes sociales y educativos de toda Europa.

De igual modo, mediante el uso de los dispositivos móviles podemos trabajar diferentes competencias siguiendo lo indicado en el currículo de secundaria, Anexo segundo, Ciencias sociales, Geografía e Historia. Gracias a sus posibilidades en cuanto a la creación, investigación y comunicación, que facilitan y mejoran el rendimiento de los alumnos, y su buen manejo, permite formar al propio alumno en una serie de competencias fundamentales en lo que al aprendizaje se refieren, como lo son:

- Competencia de aprender a aprender
- Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital,
- Competencia social y ciudadana
- Competencia en el conocimiento e interacción con el medio físico
- Competencia en expresión cultural y artística
- Competencia Matemática.

Por otro lado, como marco de la justificación, debemos atender a que la idea misma de la educación se encuentra vinculada en tal grado a la de cambio social, en nuestra cultura y en nuestra era, que resulta difícil reflexionar sobre cualquiera de los términos sin verse llevado de inmediato a hacerlo sobre el otro, estableciéndose una estrecha relación entre ambos haciéndolos prácticamente inseparables para dar cuenta de ellos (Enguita, 1996).

Basándome en esto, precisamente en los cambios en la educación y sobretodo en la aceleración en los ritmos de cambio, que se establecen con el inevitable paso del tiempo y la evolución de la sociedad hacia una cada vez más tecnológica, propondré mi trabajo acerca de un cambio, en cierta medida actual, inmediato y pensado sobre un futuro a corto plazo. Me refiero a la inclusión de los dispositivos móviles en las ciencias sociales, aparatos que no tienen por qué ser exclusivamente celulares, sino que se definen como herramientas de pequeño tamaño, con ciertas capacidades de procesamiento, conexión permanente o intermitente a una red, memoria limitada, diseñados específicamente para una función en concreto, capaces también de llevar a cabo funciones de carácter más general y secundarias. Lo más destacable es el concepto de movilidad, pueden portarse y ser utilizados con gran facilidad mientras estos son transportados. Pueden sincronizarse directamente con el ordenador para actualizar aplicaciones y datos. Pudiéndose enmarcar dentro de la denominada revolución 2.0 en la cual, la enseñanza actual adaptada las nuevas TIC permite a estudiantes y profesores enseñar, aprender y entretenerse de manera simultánea a través de estos dispositivos (Rivero, 2011).

Es innegable que de la mano de la tecnología los seres humanos estamos modificando los modos de comunicarnos, relacionarnos e incluso de aprender y estudiar. Acerca de esto ya se comenzó a escribir el pasado siglo, autores como Tapscott, que reflexionaba acerca de la relación con los medios digitales en su obra *Growing Up Digital: The Rise of the Net Generation*, o Mark Prensky con su artículo *Digital Natives, Digital Immigrants*, en el cual describía este tipo de adolescentes inmersos en el mundo digital. Junto a otros autores como Gros, Salomón, Greenfield, Xavier Bringué, Fernando García Fernández etc. se han podido definir algunas de las características de esta generación interactiva (Fernandez, 2010).

Esta generación está creciendo en un mundo conectado permanentemente, de algún modo, esto ha generado una nueva forma de enfrentarse a los problemas y satisfacer ciertas necesidades, pudiéndose resolver gracias a dicha conexión, haciendo de Internet el epicentro de sus vidas, esto provoca que reciban una gran cantidad de información de diversos canales, sin embargo la mayoría de las veces no realizan un análisis crítico de la información obtenida.

Los jóvenes de hoy en día son denominados multitarea, es decir, poseen una atención cada vez más diversificada, capaces de realizar varias tareas de forma simultánea, como por ejemplo estudiar mientras buscan información en Internet, escuchan música y mantienen una conversación o envían un mensaje a sus amigos. El medio en el que se mueven difiere totalmente del método convencional, son

capaces de manejar y dominar los medios de producción digital a un gran nivel, convirtiéndose ellos mismos en creadores de información, por lo que podemos hablar de una cultura digital que rige, en muchos casos, la mayoría de los aspectos de la vida de los jóvenes de hoy en día, y es por ello por lo que encontramos ciertas deficiencias entre los alumnos a la hora de escribir sobre el papel o leer un texto con el libro en la mano.

Este camino hacia una digitalización constante puede asumirse con varias posturas, una inmovilista y tradicional, obligando a las generaciones futuras a adoptar los métodos tradicionales, creando un sesgo total entre ocio tecnológico y estudio, introducir de manera progresiva las nuevas tecnologías sin abandonar los métodos tradicionales, o asumir dichos cambios y llevar a cabo una revolución tecnológica en las aulas, acercando el aprendizaje y el estudio al alumno y viceversa, de manera que no exista una diferencia entre los materiales e instrumentos que usa para el ocio y los que usa para el aprendizaje y el estudio, es decir formar al alumno en cuestiones favorables para el futuro, llegando a modificar sus hábitos, estableciendo que los dispositivos de uso cotidiano también sirven, y en gran medida, para la realización de tareas y trabajos. Haciendo mención del filósofo y escritor norteamericano Elbert Hubbard (1856–1915): *la escuela no debe ser una preparación para la vida, la escuela debe ser la vida misma.*

Sobre el tema abordado, podemos determinar que a día de hoy existen pocos estudios y escritos, es más, podemos decir que se trata de un tema en vías de desarrollo e investigación continua, si es cierto que se han realizado publicaciones acerca del uso de las nuevas tecnologías, de cómo estas influyen en la educación, la necesidad o no de introducirlas en el ámbito escolar, de la generación de adolescentes/alumnos habituados al uso de las mismas etc., siendo un tema recurrente en estos momentos en diversas conferencias educativas a nivel europeo y mundial. Para la introducción de este tipo de aprendizaje en primer lugar, debemos incluir y habitar tanto a docentes como a alumnos al buen uso de los dispositivos móviles.

Sin embargo los dispositivos móviles ya se han convertido en algo imprescindible en multitud de oficios y trabajos, la inclusión de estos ha sido inmediata y sin apenas hacer ruido, en pocos años la sociedad ha pasado de utilizar grandes ordenadores de mesa en casa o en la oficina, a utilizar notebooks o ultrabooks, de las en su día innovadoras y poco vistosas *PDA's*, a las *tablets*, en este aspecto también encontramos un significativo cambio dentro del campo de la telefonía móvil, cuya rápida evolución hemos vivido y podemos ver día a día.

Por todo ello se ha considerado de gran interés la integración de los dispositivos móviles en la enseñanza, sobre todo para implementar el trabajo de campo en sus diversas modalidades: las visitas a los museos, a las instituciones, los itinerarios históricos y/o urbanos, el estudio de un paisaje etc.

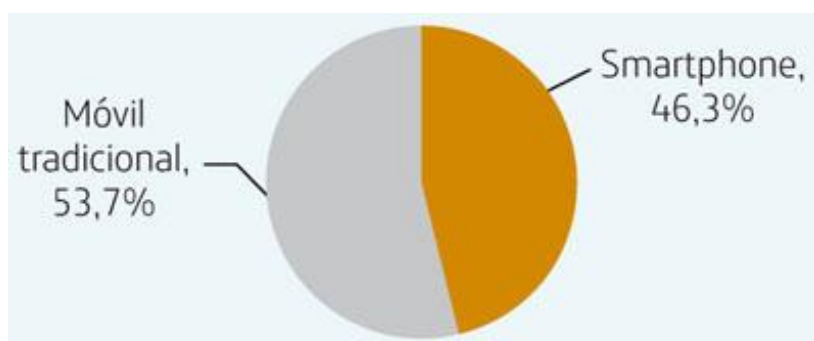
## ESTADO DE LA CUESTIÓN Y FUNDAMENTACION TEÓRICA

### Datos y cifras

Según los estudios realizados últimamente, el 96,8% de los alumnos en España poseen al menos un ordenador con conexión a Internet en sus hogares y la mayoría de los jóvenes entre 12 y 18 años un posee un teléfono móvil con acceso a Internet (Fernandez, 2010). En apenas dos años el incremento del uso de los dispositivos móviles ha crecido exponencialmente, en gran parte por la salida al mercado de los *smartphone* y las posibilidades que estos ofrecen, relegando el hablar por teléfono a un segundo plano. Además la reciente incorporación de las *tablets* a la vida cotidiana ha provocado que se dispare el uso de los dispositivos móviles en prácticamente todos los ámbitos, sociales, económicos, laborales y didácticos.

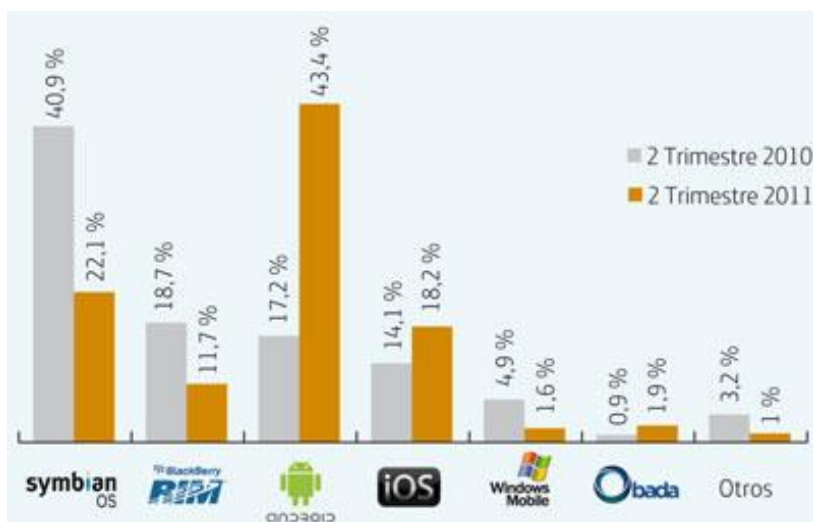
A continuación podemos apreciar una serie de estadísticas que nos indican el crecimiento progresivo, en pocos años, que están teniendo los dispositivos móviles en el mercado mundial. Pudiéndose apreciar un enorme salto en el aumento de ventas en apenas dos años y con una proyección de ventas considerable, que aumenta año tras año según las estimaciones y cálculos de mercado actuales.

### Crecimiento de venta de *smartphone* en 2011



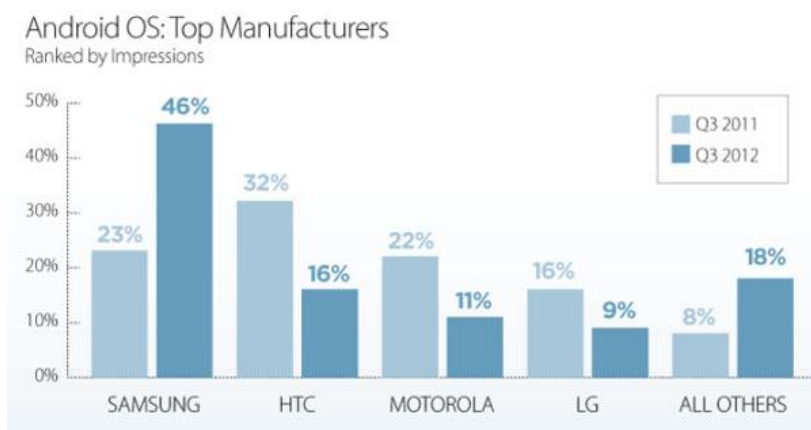
Fuente: Comscore. 3T 2011.

Ventas de dispositivos móviles en el mundo en los años 2010/2011.



Fuente: Datos de ventas. *Gartner*.

Aumento de ventas de dispositivos móviles por marcas en los años 2011/2012.



Fuente: *Source Millenial Media 2011&2012*.

Como bien hemos podido apreciar en las estadísticas, la inclusión de los dispositivos móviles en nuestras vidas aumenta a cada día que pasa, esto mismo lo podemos extrapolar a los jóvenes de la sociedad actual, los cuales suelen estar a la vanguardia en la obtención de dichos dispositivos de última generación, convirtiéndose en los principales consumidores de tecnologías. Según los estudios y sondeos realizados, por la consultora *Insigth Expres* para *Cisco* en 2011, el 76% de los jóvenes universitarios y el 51% de los jóvenes trabajadores consideran los dispositivos móviles (portátiles, *tablets* y *smartphones*) como el equipo tecnológico más importante en sus vidas.

## ¿Qué entendemos por un dispositivo móvil?

El gran auge de las *tablets* y los *smartphones* en nuestra sociedad, sugiere plantearse el aprovechamiento de sus prestaciones en el ámbito educativo. Para ello debemos preguntarnos qué es lo que aportan estas herramientas en el aula. Los dispositivos móviles se definen a sí mismos como un soporte digital multimedia que nos facilita la edición, creación y el manejo de la información en un formato digital, haciendo posible el acceso a plataformas, libros y documentos digitales. Lo que supone obtener la información en cualquier momento y lugar. Su formato permite la interactividad gracias a las pantallas táctiles y gran conectividad, facilitando el acceso a Internet mediante una conexión Wi-Fi o 3G, en donde se podrá consultar información útil, necesaria o adicional. Aparte de sus ventajas tecnológicas, cabe destacar sus ventajas físicas, pues estos dispositivos se conciben desde un primer momento como unas herramientas ligeras y portátiles, ocupando poco espacio y restando un gran peso a las mochilas y carteras de los alumnos. Por último señalar la multidisciplinariedad de estos dispositivos, pues su uso es de carácter personal y el alumno puede hacer uso de ellos en cualquier materia en parte gracias al gran abanico de posibilidades que nos ofrece tanto su sistema operativo como sus elementos multimedia integrados como, el micrófono o la webcam. Disponen también de sensores, como por ejemplo, los sistemas globales de navegación por satélite (*GPS* de USA o *Glonass* de Rusia, son los que habitualmente están disponibles en los *smartphones* y *tablets*).

Según lo establecido, en cuanto a dispositivos móviles se refiere podemos realizar una clasificación sencilla, útil e ilustrativa (Quintanilla, 2013).

- Los *GPS* de mano, orientados exclusivamente para a la navegación y toma de datos.
- Las *PDA* orientados a la toma y gestión de datos, con aplicaciones profesionales.
- Los *smartphone*, orientados a voz, llamadas, mensajería, navegación gestión y aplicaciones.
- Las *tablet*, orientados a datos, multimedia, interactivo.
- Los *Notebook* o *Pocket PC*, con características similares al *PC* de sobremesa.

## Dispositivos Móviles

### ■ Clasificación:

- Hand GPS: Orientados a navegación y toma de datos
- PDA: Orientados a toma y gestión de datos, aplicaciones profesionales
- Smartphone: Orientados a voz, navegación y gestión, aplicaciones
- Tablet PC: Orientados a datos, pantalla grande, teclado integrado
- Pocket PC: Orientados a datos, características PC de sobremesa



Fuente: [http://miriadax.net/web/dispositivos\\_moviles](http://miriadax.net/web/dispositivos_moviles)

Pasando a analizar individualmente los dispositivos en cuestión, definiremos en primer lugar las *tablets*, un dispositivo ligero, portátil, táctil, sencillo e intuitivo, con unas dimensiones similares a la de una libreta que permiten crear y presentar la información de una forma cómoda y sencilla. Las *tablets* constituyen la solución tecnológica para la educación a corto plazo, según los resultados del *Horizon Report 2012-2017*, con mayor capacidad y mayor espacio de maniobrabilidad que los teléfonos móviles, se encuentran destinadas a sustituir a los ordenadores portátiles, pues se mantienen dentro del mismo ámbito de aplicación y permiten desarrollar prácticamente los mismos métodos que estos, contando además con la ventaja de ser infinitamente más manejables, rápidas, compactas y con mayor duración sin la necesidad de estar conectado a la red eléctrica.

En segundo lugar tenemos los *smartphones*, un dispositivo plenamente integrado en la vida de los jóvenes de hoy, aunque como ya se ha mencionado con anterioridad su uso dentro del aula está prohibido, sin embargo, este puede constituirse como una extensión del aula fuera de ella, gracias a su portabilidad, al igual que las *tablets*, pese a que estas aún no se encuentren tan extendidas como los móviles, las posibilidades y características de los teléfonos móviles son conocidas por todos, sin embargo no tanto su capacidad educativa, vista por algunos expertos en nuevas tecnologías, que si recomiendan su uso en las aulas. Un primer paso y dentro de los objetivos marcados, será preparar al alumno para el uso del *smartphone* como herramienta de trabajo con la finalidad de una construcción activa de su aprendizaje.

## Posibilidades de aprendizaje con estos dispositivos

Son muchas las actividades que se pueden desarrollar con estos dispositivos, destacando la utilización de las aplicaciones móviles útiles para los estudiantes. Los sistemas basados en *Android* o *iOS* disponen de una enorme cantidad de aplicaciones que aumentan día a día. Su potencial es inmenso y probablemente este sea el mayor campo de crecimiento de los dispositivos móviles en educación en un futuro más que inmediato. Estos programas, por ejemplo, nos permiten obtener información extra del mundo real que nos rodea, la denominada Realidad Aumentada.

Aplicaciones como *Goggles* o *Google sketch Up*, que nos proporcionan información a partir de la realidad o de fotografías, llegando incluso a poder realizar una visualización 3D de las obras, algo que hasta el momento no se podía realizar salvo que se acudiera al lugar o emplazamiento donde se encontrarán las obras artísticas (principalmente esculturas), arquitectónicas, monumentos o restos arqueológicos para verlos in situ, pues hasta ahora se mostraban a través de fotografías, que muchas veces no permitían apreciar los detalles o la pieza completa en su conjunto (Biosca, 2010), esto sin duda en el campo de las ciencias sociales es un salto cualitativo de innumerables ventajas, pues permite una visualización completa, pudiéndose rodear, aumentar o disminuir la imagen 3D sin perder detalle ni calidad de imagen, algo sin duda de gran valor para el estudio de las ciencias sociales.

Gracias a los dispositivos móviles cada alumno puede visualizar por sí mismo el contenido, por ejemplo, a través de un código *QR*, obteniendo información a partir de imágenes bidimensionales codificadas, llegando por ejemplo a los museos, para la lectura e identificación de obras, así como para la obtención de mayor información sobre las mismas (autor, periodo histórico, composición, técnica, etc.) o bien, una información adaptada a la edad y circunstancias de cada estudiante, lo que favorecería la adaptación curricular.

La curiosidad del alumno, al poder investigar por su cuenta otros aspectos del mismo contenido, incluso la motivación por parte del alumno, al ser en principio un elemento novedoso en el aula puede incrementar su atención hacia lo que se pretende estudiar, con lo que se pueden tratar y trabajar sin ningún tipo de problema, pues la mayoría de ellos ya se encuentran acostumbrados al uso de este tipo de herramientas, y si no lo están, en breve lo estarán.

## Evidencias sobre las posibilidades de aprendizaje

Podemos encontrar algunos ejemplos visuales que ilustran el potencial y capacidad de acción de estas aplicaciones:

*Goggles* identifica en esta imagen (figura nº 1) la fontana de Trevi y nos aporta información acerca de ella.

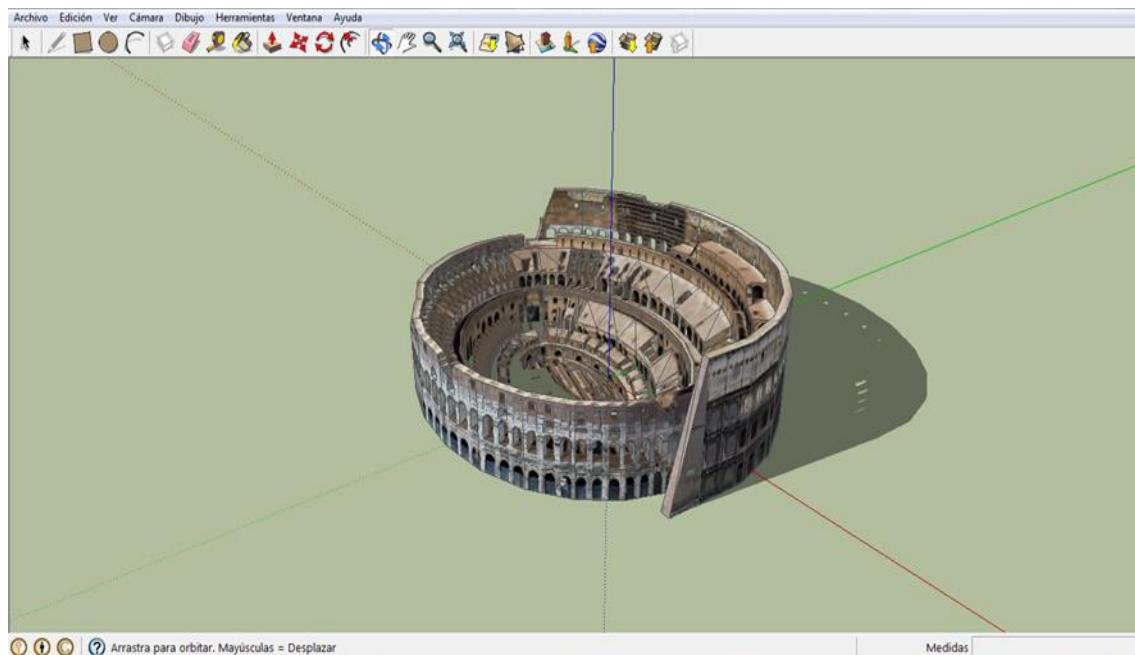
Figura nº 1: La Fontana de Trevi (Roma).



Fuente: *Goggles*, <http://enelnuvol.blogspot.com.es>

*Google Sketch Up* permite visualizar manejar y crear esculturas y monumentos en 3D como el Coliseo Romano (figura nº 2).

Figura nº 2: El Coliseo (Roma).



Fuente: *Google Sketch Up*, Modelo importado. Elaboración propia.

Estas herramientas permiten normalizar el empleo de los recursos digitales ya que constituyen un potencial considerable para el proceso de enseñanza aprendizaje, de la misma manera que es comúnmente admitido el uso del ordenador, utilizándose en distintos modelos educativos que integran las TIC en el currículo y en prácticamente todo el sistema escolar, pudiéndose crear y generar materiales digitales de carácter didáctico.

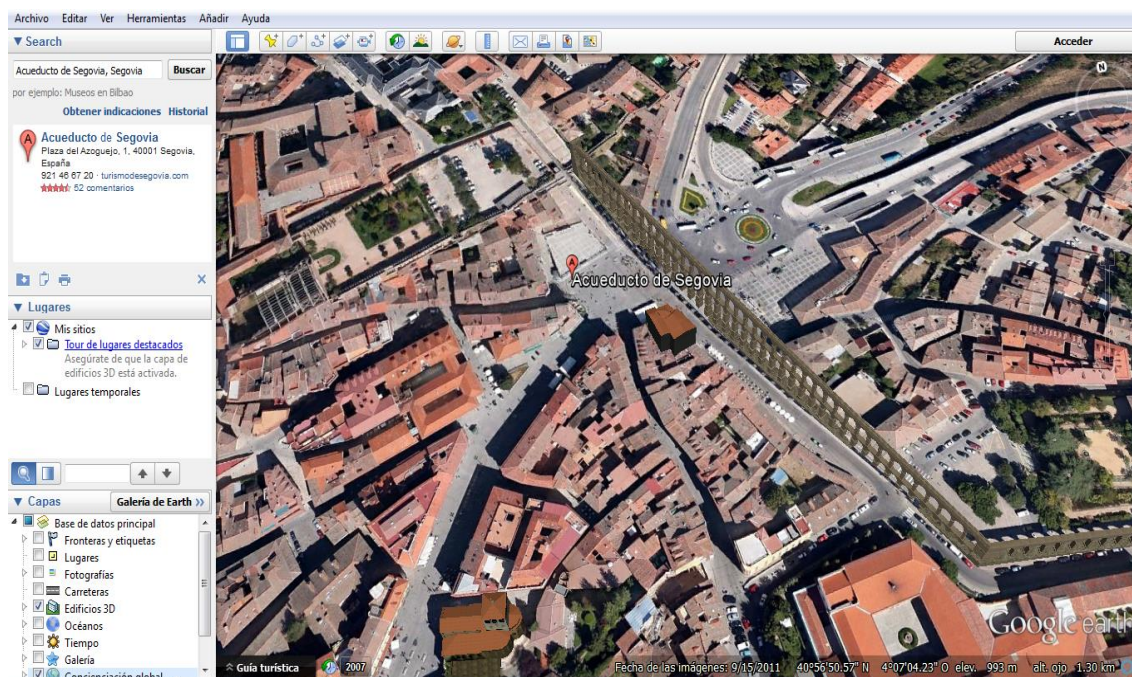
El uso de los dispositivos móviles en las aulas, es un fenómeno reciente y puede resultar ventajoso incluirlos en la parcela educativa que nos ocupa, como lo son las ciencias sociales: Geografía, la Historia y la Historia del Arte.

Este trabajo se va a centrar en cómo y por qué introducir estos instrumentos, mostrando como introducir las *tablets* y los móviles en cada una de estas disciplinas.

Sin duda la disciplina que más posibilidades nos abre es la Geografía, el desarrollo de los sensores relacionados con los dispositivos de posicionamiento global (*GPS* o *Glonass* principalmente) que posibilitan la geolocalización y los cada vez más numerosos servicios unidos a ella, los altímetros digitales y visiones aéreas o en 3D, hacen que no solo introducir estos dispositivos sea una posibilidad, sino más bien una necesidad a corto plazo, por el creciente número de servicios que ofrecen.

Existen infinidad de aplicaciones y programas con los que poder acceder a una información de componente espacial, como el *GPS OruxMaps* para *Android* o el *Motion X GPS* para *iOS* y la cartografía en la nube como *ArcGIS Online*, accesible desde dispositivos móviles, con los que se ha realizado la practica en este trabajo, y programas populares como *Google Earth* que permite visualizar las localizaciones en 3D (figura nº 3) pudiéndose mover a través del plano de una manera sencilla y clara abriéndose más posibilidades de actuación e interpretación del mapa, *Google Maps*, con aplicaciones para tomar datos en el trabajo de campo.

Figura nº 3: Vista en 3D sobre el plano del acueducto de Segovia.



Fuente: *Google Earth*. Elaboración propia.

En cuanto a posibilidades que es posible aprovechar en los dispositivos móviles, después de la Geografía, el segundo puesto lo ocupa la Historia del Arte, pues la oferta en cuanto a usos y aplicaciones se encuentra en pleno proceso de crecimiento, como ya hemos adelantado anteriormente existen gran cantidad de aplicaciones que nos permiten realizar estudios acerca de obras artísticas, y arquitectónicas. Otra ventaja de los dispositivos móviles es la posibilidad de realizar visitas virtuales a determinados museos, permitiendo viajar a estos emplazamientos desde el propio aula, para explicar no solo las obras artísticas sino como se emplazan dentro de un museo, así como las características de los mismos, poder visitar y aprender en todo lugar gracias a estos museo virtuales como los Museos en 2D de *Google Art Project*, Museos en 3D y vistas en 360º como Los Museos del Vaticano, o El Museo del Prado en Madrid.

Finalmente el acceso a documentos originales de interés para la Historia, a mapas históricos, etc. nos permiten también realizar un aprovechamiento de estos dispositivos, si bien los resultados no son tan espectaculares, de momento, como en los casos anteriores. Al margen de la capacidad de almacenamiento de datos, que permite compilar multitud de libros de texto en un solo dispositivo, así como su lectura directamente de la pantalla, las aplicaciones educativas, relacionadas con la historia se encuentran un tanto relegadas en cuanto a su existencia y producción. No obstante

encontramos aplicaciones de carácter lúdico, de modo que el alumno aprenda historia jugando mediante la contestación de preguntas, situar fechas, personajes y hechos en el contexto adecuado y algunas más interactivas que permiten introducir al alumno en una realidad virtual recreando los hechos históricos que se deseen.

Una posibilidad que nos brindan los dispositivos móviles, es la de la creación de nuestras propias aplicaciones o *Apps* con el sistema operativo *Android*, es decir, que sea el propio docente quien prepare una aplicación destinada a su alumnos, debido a que *Android* es una *open source*, es decir de carácter abierto, algo de gran relevancia, si nos paramos a pensar, pues este simple matiz puede favorecer un modelo de enseñanza más abierto, libre y flexible.

Las *Apps* creadas, pueden ser utilizadas por otros docentes, así bien no solo se le puede sacar partido a las aplicaciones, sino que el docente se puede llegar a convertir en un agente productor de aplicaciones útiles, creadas específicamente para la docencia, en el caso de no tener conocimientos informáticos suficientes para la creación de un *App*, se puede escoger una herramienta de autor como *MIT App Inventor*, que ofrece una interfaz sencilla y guiada, a la que se accede previa autenticación mediante una cuenta de correo de *Google*. La aplicación se compondrá de una o varias pantallas dentro de las cuales se ubican los objetos que debemos programar para definir las propiedades de los mismos que responderán a las acciones del usuario, una vez finalizada se puede exportar para crear un paquete de instalación *APK* para su posterior descarga y distribución a los dispositivos móviles pertinentes en donde se guardará la aplicación para su uso. Otra opción consistiría en proponer la idea a personal especializado y cualificado en la creación de estas. Un ejemplo de ello, se ha llevado a cabo durante la realización de este trabajo por uno mismo, en colaboración con un compañero informático dedicado a la creación de aplicaciones móviles, la cual se mostrará más adelante.

Para finalizar, señalar que aparte de los ya indicados, existen multitud de programas educativos que se encuentran clasificados en la categoría "Educación" de *Google Play*. Tratándose la gran mayoría de recursos multimedia interactivos que pretenden descubrir o reforzar ciertos aprendizajes mediante situaciones lúdicas. Aunque mantienen un enfoque conductista del aprendizaje pueden ser una opción más de trabajo con el alumnado, si se establecen unas pautas marcadas adecuadamente.

## **Inconvenientes y riesgos en su empleo**

No obstante existen ciertos riesgos en el uso de estas herramientas de los que se debe dar cuenta e intentar solucionar.

Durante los últimos quince años, los investigadores se han interesado por determinar las causas de la adicción a las TIC, especialmente de Internet y el teléfono sin que todavía exista una respuesta definitiva a esta cuestión de si el uso de TIC es capaz de generar un trastorno adictivo de la misma naturaleza que las adicciones de tipo conductual.

Algunos autores ven con naturalidad el incremento en el uso de las TICs por la propia evolución del sistema de vida que las tecnologías han hecho posible.

El uso inadecuado de estas tecnologías y el abuso de las mismas se pueden relacionar con aspectos psicosociales, como por ejemplo la vulnerabilidad o el estrés. Existen factores de riesgo específicos determinados por el abuso de las tecnologías entre los jóvenes, el más significativo lo constituye la adicción a estas tecnologías seguida muy de cerca de la dependencia de las mismas.

En estos casos la labor del docente es fundamental pues si se quiere fomentar el uso adecuado de los dispositivos móviles en este caso se deben elaborar y programar una serie de estrategias sobre la base de los factores de riesgo, es decir realizar un uso controlado de esos, escoger con precisión los estímulos que se pretenden generar y potenciar así como evitar la exposición duradera a estos dispositivos.

Frente a esto, no solo es deber del docente evitar y/o solucionar esta serie de problemas, sino que dentro del entorno familiar, también es fundamental que se lleve a cabo un cierto control. Sin embargo las encuestas poblacionales no permiten confirmar la existencia de un trastorno adictivo persistente asociado a las TIC.

A continuación mostraremos un cuadro con los datos básicos acerca de los diferentes estudios realizados sobre el uso problemático de las TIC entre adolescentes y jóvenes estudiantes.

TABLA 1 DATOS BÁSICOS DE LOS ESTUDIOS ESPAÑOLES SOBRE USO PROBLEMÁTICO DE LAS TIC ENTRE ADOLESCENTES Y ESTUDIANTES JÓVENES.				
Estudio	Autores	Revista y año de publicación	Tipo(s) de TIC estudiada	Tamaño de la muestra, género y edad
1	Viñas, Juan, Villar, Caparros, Pérez y Cornella	Clinica y Salud 2002	Internet	1.277 estudiantes de la Universidad de Girona 64,1% mujeres, 35,9% hombres
2	Muñoz-Rivas, Navarro y Ortega	Adicciones 2003	Internet	1.301 estudiantes de las universidades de San Pablo-CEU and UCM 71,3% mujeres, 28,7% hombres
3	García, Terol, Nieto, Uledó, Sánchez, Martín-Aragón y Sitges	Adicciones 2008	Internet	391 estudiantes de la Universidad Miguel Hernández (Elche) 74% mujeres, 26% hombres Edad media: 19,6 años
4	Estévez, Bayón, de la Cruz y Fernández-Liria	Capítulo del libro: Adicción a las nuevas tecnologías 2009	Internet	699 estudiantes entre 14 y 18 años de tres escuelas de la Comunidad Autónoma de Madrid (41% privada, 27% pública and 31% concertada). 51% mujeres, 49% hombres
5	Muñoz-Rivas, Fernández y Gámez-Guadiz	The Spanish Journal of Psychology 2010	Internet	1.301 estudiantes universitarios 71,3% mujeres, 28,7% hombres
6	Beranuy, Oberst, Carbonell y Chamorro	Computers in Human Behavior 2009	Internet y teléfono móvil	365 estudiantes de la Universidad Ramon Llull (Barcelona) 75,1% mujeres, 24,9% hombres Edad media: 21,37 años
7	Jenaro, Flores, Caballo, González y Gómez	Addiction Research and Theory 2007	Internet y teléfono móvil	337 estudiantes de la Universidad de Salamanca 72% mujeres, 24% hombres
8	Beranuy, Chamorro, Graner y Carbonell	Psicothema 2009	Internet y teléfono móvil	322 estudiantes de la Universidad Ramon Llull y 1.557 estudiantes de secundaria de Cataluña. 45,5% hombres. Edad media 15,5 años.
9	Sánchez-Martínez y Otero	Cyberpsychology and Behavior 2009	Teléfono móvil	1.328 estudiantes de secundaria de la Comunidad de Madrid 46,3% hombres y 53,7% mujeres entre 13 y 20 años
10	Labrador y Villadangos	Psicothema 2010	Internet, teléfono móvil, TV y video Juegos	1.710 estudiantes de 6 escuelas en la Comunidad Autónoma de Madrid 41% mujeres, 59% hombres. Edad media: 14,03 años, entre 12 y 17 años
11	Chóliz, Villanueva y Chóliz	RED 2009	Teléfono móvil	1.944 adolescentes valencianos entre 12 y 18 años 51% mujeres, 49% hombres
12	Carbonell, Chamorro, Beranuy, Griffiths, Oberst, Cladellas y Talam	Anales de Psicología (En prensa)	Internet y teléfono móvil	322 estudiantes de la Universidad Ramon Llull y 1.557 estudiantes de secundaria de Cataluña. 45,5% hombres. Edad media 15,5 años.

Fuente: Papeles del Psicólogo, 2012. Vol. 33(2), pp. 82-89. <http://www.cop.es/papeles>

Según los resultados estudios realizados y publicados a través de doce estudios empíricos, por investigadores españoles entre 2002 y 2011, obtenidos a partir de una búsqueda en PsycINFO y en Psycodoc, en cuanto a las adicciones, las más comunes de ellas son la adicción a Internet y a los teléfonos móviles pues se observó una cierta relación entre el uso de Internet y varios indicadores psicológicos como depresión, ansiedad y alteraciones del sueño.

A través de los resultados se pudo indicar que el 5% de los estudiantes utilizaban Internet más de una hora al día. En cuanto a género se refiere los chicos utilizaban más Internet que las chicas. Se registró una conexión de más 20 horas semanales en un 3,7% se conectaba más de 20 horas semanales y un 17% percibía que Internet interfería en su vida cotidiana: un 11% descuidaba sus obligaciones, un

3,6 % informaba de problemas familiares, un 2,4% informó de problemas académicos y/o ocupacionales y un 0,2% perdió amistades. Sin embargo no se observó abuso de Internet.

En los resultados obtenidos, se pudo determinar que el móvil es menos adictivo que Internet. Los hombres presentaron un uso más adictivo de Internet, mientras que las mujeres se caracterizaron por usar el móvil como medio para expresar y comunicar las emociones. Parece que el uso de ambas tecnologías es más problemático en la adolescencia y se normaliza con la edad, hacia un uso más profesional, menos lúdico y con menos consecuencias negativas, determinando que el 26,1% de las mujeres y el 13% de los hombres eran dependientes pero no adictos al teléfono móvil.

El uso intensivo de teléfono móvil se asoció con los siguientes factores, ser mujer, pertenecer a una escuela localizada en medio rural, tener un buen nivel económico familiar, fumar tabaco, consumo excesivo de alcohol, depresión y fracaso escolar.

Los problemas de las TIC: Internet (5,7% mujeres, 4,7% hombres); teléfono móvil (10,3% mujeres, 6,2% hombres). Se observó una relación determinante entre la edad y la percepción de problemas con el uso de Internet y teléfono móvil, de la misma manera que entre el tiempo dedicado a su uso y la percepción de problemas en el uso de las TIC.

Destacar que las chicas utilizaban más el teléfono móvil, más como un dispositivo de comunicación interpersonal y como un instrumento para hacer frente a estados emocionales desagradables, por otro lado los chicos utilizaban más las funciones tecnológicas y sacaban mayor partido a las utilidades de los teléfonos

En lo que al uso de internet se refiere, no se encontraron diferencias entre hombres y mujeres.

Una vez establecidos algunos de los problemas de carácter psicológico y a nivel social, debemos atender a una dificultad que surge de inmediato al intentar incorporar cualquier tipo de herramienta con necesidad de conectarse a la red, es la falta de infraestructura técnica que poseen algunos centros. Generalmente los problemas que surgen con más frecuencia suelen ser el insuficiente ancho de banda o la falta de puntos de acceso a la red inalámbrica. La solución a este problema es meramente estructural y de carácter técnico, pero que conlleva una determinada inversión y gasto de recursos del centro para adecuarlo a las necesidades de profesores y alumnos para el uso de cualquier instrumento con necesidad de conectarse a la red.

## **Los dispositivos móviles en las aulas**

En los últimos veinte años muchos gobiernos han adoptado políticas para orientar la incorporación de las TIC en la educación (Escudero, 1995). Sin embargo, el interés en el aprendizaje a través de dispositivos móviles se ha extendido recientemente, y como la mayoría de estas políticas fueron elaboradas antes de la existencia de estas nuevas tecnologías que en este trabajo se tratan, ya no representan un nuevo ambiente tecnológico en el que se desempeñan los educadores y los estudiantes actualmente.

Atendiendo a este problema surge otro concepto con respecto a esta cuestión, que será el de las Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación (NTAE). El uso de estas tecnologías, entendidas tanto como recursos para la enseñanza como medio para el aprendizaje, de comunicación y expresión y como objeto de aprendizaje y reflexión (Quintana, 2004).

## **Dificultades en el aula para incorporar estos dispositivos**

En cuanto a las políticas referidas a los dispositivos móviles en concreto se han prohibido por ley a los estudiantes de enseñanzas no universitarias e incluso, en algunos casos, a los profesores que utilicen estos dispositivos en las aulas. No obstante tengamos en cuenta que este tipo de prohibiciones están orientadas principalmente hacia los alumnos de menor edad aunque con gran peso en algunos casos en la educación secundaria, es precisamente aquí en donde se puede fomentar un aprendizaje móvil. Y sobre todo que surge antes de la evolución tecnológica que ha incrementado los sensores y las posibilidades de aplicación docente de estos dispositivos.

Este tipo de prohibiciones vienen dadas a consecuencia de la mala experiencia que se ha tenido con la generación de móviles anterior a los *smartphones*, pues su uso se limitaba a las llamadas telefónicas o al envío de mensajes de textos, sin otra utilidad, generando como no puede ser de otro modo su rechazo dentro del ámbito escolar.

No obstante la principal preocupación a la hora de permitir e incorporar el uso de los dispositivos móviles sigue siendo la política de seguridad de los centros, principalmente en lo referente a los accesos a Internet y todo lo perjudicial que conlleva estar conectado a la red, así como la accesibilidad a determinados contenidos no aptos para menores.

Una vez incorporados los dispositivos móviles al aula debemos enfrentarnos con una serie de dificultades, comenzando por la diversidad de dispositivos, esto provoca que el profesor se tenga que enfrentar a un gran número de dispositivos que no tienen por qué ser idénticos entre sí, pudiendo variar entre los diferentes dispositivos el número de accesos, aplicaciones y sistemas operativos, esto último puede derivar también en una incompatibilidad de estos soportes con las aplicaciones de software del centro (generalmente los dispositivos *Apple*), de hecho en su concepción, por ejemplo, las *tablets* están diseñadas para un único usuario y por tanto plantean ciertas dificultades y retos a la hora de trabajar con varios estudiantes en grupo puesto que cada usuario/estudiante, se encuentra registrado y accede a sus aplicaciones y documentos de manera individual. Una solución práctica muy recurrente es la de sincronizar la clase a través de la nube, en donde cada alumno sube sus trabajos y documentos.

Otro problema que se plantea, es la falta de disponibilidad de libros de textos digitales y *ebooks* académicos. Bien es cierto que las editoriales de nuestro país gradualmente están incorporando contenidos digitales a la red, sin embargo aún en la mayoría de los casos no están disponibles para *tablets* o *smartphones*, o si lo están se trata de una mera transposición del libro en papel sin el adecuado aprovechamiento de las posibilidades que la *Web 2.0* ofrece. Esta no es una tarea fácil pues, además de añadir los documentos ya existentes, se deben complementar con contenidos multimedia con los que poder interactuar a través de la pantalla táctil, por ejemplo. Esto ya está en proceso y aumentando cada día, pero lleva un tiempo determinado. Una posible solución a este defecto de forma es la de crear una biblioteca virtual dentro del Aula (*Google Books*), ofreciendo gran cantidad de libros de texto digitales gratuitos. No obstante esto puede suponer otra dificultad, generalmente para el profesor, puesto que puede tener ciertas dificultades a la hora de encontrar contenidos adecuados y de interés didáctico, puesto que en las *tablets* y *smartphones*, aún no se dispone de un buscador avanzado, que permita acotar la búsqueda a los parámetros seleccionados.

Dentro de esta dificultad a la hora de encontrar contenidos, desgraciadamente en una de las disciplinas que nos ocupa, como es la Historia, encontramos menos posibilidades en lo que respecta al uso de estos instrumentos digitales multimedia, sacar provecho de ellos, dependerá de las habilidades e imaginación del docente, puesto que es complicado encontrar aplicaciones de utilidad que fortalezcan el aprendizaje de los alumnos en lo que a historia se refiere.

Fuera de lo estrictamente académico también encontramos otras cuestiones que ponen en duda el uso de estos dispositivos, como todo el mundo sabe la mayoría de los jóvenes intentan estar a la última en tecnología, principalmente móvil, aunque no por la mayor utilidad que le vayan a dar sino más bien por motivos sociales y de popularidad entre adolescentes, sin embargo tanto móviles como *tablets* constituyen un fuerte desembolso principalmente por parte de las familias, debido a su alto coste inicial, además se puede determinar que estos artilugios por su propia composición son elementos frágiles, y pueden romperse, perderse e incluso de ser robados con gran facilidad.

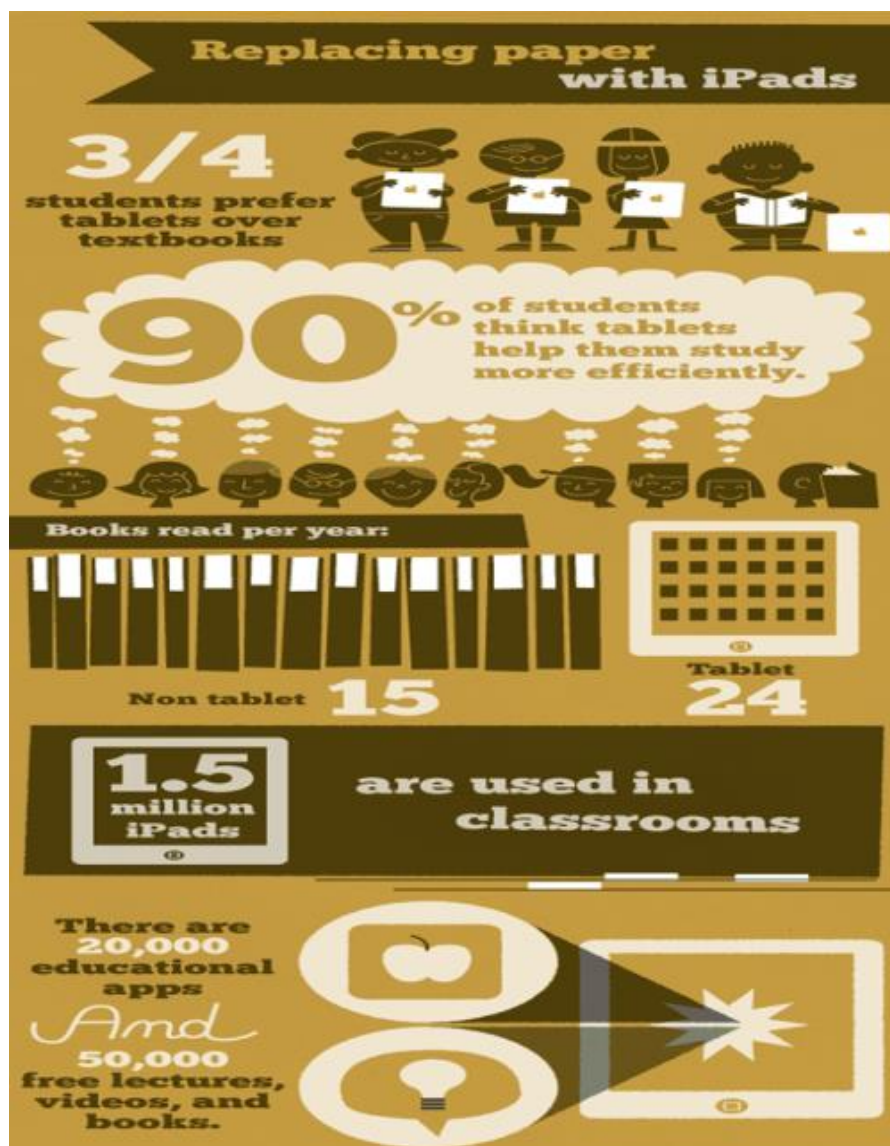
Como solución a esto, sobre todo, con respecto a la fragilidad de estos dispositivos, las compañías comerciales ya se han encargado de poner a la venta y distribuir fundas y elementos de protección al alcance de cualquiera.

Una vez analizadas las ventajas y desventajas de la incorporación de los dispositivos móviles en el aula y en concreto a las ciencias sociales, debemos destacar, como ya se ha mencionado anteriormente la intención y proyectos de multitud de centros educativos para lograr adaptar su infraestructura a las nuevas tecnologías.

Por último no debemos olvidar el papel que juegan los alumnos de cara a la introducción de estos dispositivos, puesto que son ellos los que van manejarlos siguiendo las directrices del profesor, cuya labor, como ya se ha mencionado con anterioridad es formarlos en el buen uso de estas herramientas.

Existe una gran predisposición del alumnado para utilizar las nuevas tecnologías dentro del aula, pues tres de cada cuatro estudiantes prefiere utilizar dispositivos móviles a los libros de texto convencionales, de hecho el 90% de los alumnos piensan que las *tablets* les son de gran ayuda a la hora de estudiar, esto ha de jugar a nuestro favor, siendo las propias tecnologías un elemento motivador para nuestra asignatura, junto con otras ventajas como es el aumento de la lectura de libros a través de estos soportes, así como algo fundamental en cuanto a la concienciación social, como es el respeto del medio ambiente, incluido en los contenidos de la asignatura de Geografía y en prácticamente todos los currículos escolares, pues el uso de estas herramientas reduce el consumo de papel en las aulas.

Figura nº 4: Imagen Web acerca del uso de las *tablets* en el aula.



Fuente: <http://www.learnstuff.com/graduating-with-technology/>

Actualmente el estado de la cuestión acerca de este tema propuesto se encuentra a la orden del día en jornadas de innovación tecnológica, conferencias y congresos a diversos niveles, para profundizar más acerca de sus posibilidades, ventajas y beneficios del uso de estos dispositivos dentro del ámbito escolar, obteniendo gran repercusión y popularidad en los medios de comunicación. Dicha repercusión se manifiesta en gran medida con el denominado *m-learning* o aprendizaje móvil siendo un tema recurrente y de actualidad para artículos, revistas y periódicos.

## OBJETIVOS

Para conseguir los objetivos que vamos a proponer, debemos tener en cuenta que formar en nuevas tecnologías exigen desarrollar el sentido crítico, la observación, la imaginación, formar un pensamiento hipotético y deductivo, la opinión, fomentar las capacidades de memorizar estructurar y clasificar, y aprender a realizar búsquedas para obtener datos de calidad. En definitiva preparar a los alumnos en nuevas tecnologías significa lograr más éxito en los objetivos más ambiciosos de la escuela (Perrenoud, 1999) y desarrollar competencias a través de una tecnología accesible. En este trabajo se pretende:

1. Explorar las posibilidades que ofrecen los dispositivos móviles para el aprendizaje en el área de las Ciencias Sociales.
2. Promocionar el buen uso de las TIC que están presentes en la vida cotidiana del alumnado, creando conciencia y hábitos de actuación ciudadana positiva adquiriendo una cultura científica y tecnológica que permita un mejor aprendizaje.
3. Incluir el uso pedagógico de contenidos educativos digitales que complementen las actividades de la enseñanza y el aprendizaje.
4. Impulsar el conocimiento territorial y espacial, mediante la correspondiente observación, análisis y reflexión, para una correcta interpretación de la realidad, ayudados por las tecnologías móviles.
5. Realizar un ejemplo concreto de aplicación de dispositivos móviles extrapolable a diversas situaciones y niveles educativos.
6. Fomentar diversas competencias a través del empleo de los dispositivos móviles.

Previamente antes de poner en marcha cualquier tarea o actividad en la que se incluyan los dispositivos móviles, el docente debe de marcar muy bien los objetivos que quiere llevar a cabo y para ello estará obligado a formarse y dominar el uso de estas herramientas, debe estar familiarizado con las formas y metodología que esto implica, convirtiéndose necesariamente en un usuario preventivo, crítico y selectivo, además de poseer una gran imaginación didáctica para enfocar adecuadamente el uso de los dispositivos móviles al aprendizaje, en este caso, de las ciencias sociales. Gracias a este trabajo realizado por el profesor se pueden desarrollar en el alumno las competencias pertinentes ya señaladas anteriormente.

## METODOLOGÍA

Para llevar a buen término este trabajo, se han establecido los siguientes aspectos metodológicos:

1. Búsqueda y reflexión sobre la fundamentación pedagógica.
2. Análisis de ejemplos concretos relacionados con la aplicación de dispositivos móviles: ejemplos de aula, instituciones que lo fomentan.
3. Opiniones de expertos sobre el tema.
4. Reflexión sobre la metodología a emplear en el aula en la integración de los dispositivos móviles.
5. Desarrollo de un ejemplo que demuestre las posibilidades de aprendizaje a partir de los dispositivos móviles.

### **1. Búsqueda y reflexión sobre la fundamentación pedagógica.**

El aprendizaje con las TIC y los dispositivos móviles.

Las innumerables ventajas que nos ofrecen estas herramientas, como la posibilidad de aumentar los contenidos (digitales en este caso), haciendo llegar la información a los alumnos a través del teléfono móvil o la *tablet*, llevando a cabo las tareas a partir de una aplicación obtenida y descargada de los *markets*, pudiendo también ser utilizados de manera creativa, con total libertad de actuación en determinados proyectos realizados por los propios alumnos, siguiendo los principios constructivistas (Bruning, 1995) por los que el alumno construye el mismo gran parte de lo que aprende, y su conocimiento se reconstruye a partir de las estructuras del mundo externo, lo cual se reflejará posteriormente y complementará el conocimiento que ya se tenía anteriormente.

Se nos ofrece la oportunidad de obtener el conocimiento a través de las interacciones recíprocas entre los alumnos y el propio profesor (Vygotsky, 1934) pudiéndose realizar acciones y actividades de carácter grupal y de este modo fomentar el trabajo en equipo entre los propios compañeros de clase, estableciéndose un aprendizaje situado que favorezca las relaciones cooperativas por las cuales el alumno complementa sus conocimientos, aprendiendo destrezas que permitan su uso en situaciones de la vida real (Resnick, 1996), esto dará paso a un aprendizaje cooperativo en ciertos aspectos, en relación a los ya marcados (Johnson, 1994),

fundamentalmente en lo que respecta a las destrezas colaborativas como la retroalimentación, en el cual el profesor se convierte en facilitador y/o generador de la información, para que los alumnos trabajen esa información y elaboren la suya propia, como ya se hiciera en multitud de trabajos propuestos con diferentes formatos (Kagan, 1994), a través del consenso, el diálogo, pudiendo incluir ahora, el trabajo en red entre compañeros y la participación activa en la nube o web, permitiéndose también llevar a cabo con alumnos y compañeros de escuelas y centros diferentes.

En este tipo de aprendizaje el profesor siempre ha de estar vigilante, y es aquí donde surge la principal ventaja de los dispositivos móviles, pues permite al docente estar pendiente del trabajo de los alumnos sin estar presente físicamente, pudiéndose dar la ya nombrada retroalimentación, imprescindible en este tipo de enseñanza. Esto puede ponerse de acuerdo con la teoría (Bruner, 1988), posteriormente reelaborada (Beltrán, 1993) que establece una serie de variables, entrada (inputs) de construcción y proceso y de salida (output) puesto que los contenidos se ofrecen al alumno pero no en un formato final, sino que el alumno debe procesarlos y construirlos para solucionar las tareas, para este cometido el alumno pondrá el segundo principio de integración de Bruner, es decir la utilización de grandes unidades de información o metadatos para resolver los problemas que surgen en las actividades y tareas propuestas.

En este punto podemos también hacer referencia a la instrucción programada de Keller, por el cual se conduce a los alumnos a través de pequeñas unidades de trabajo para obtener un aprendizaje final, convirtiendo a los alumnos en agentes de su propia formación (Keller, 1977).

Finalmente podríamos resaltar recientes estudios que sitúan a las nuevas tecnologías dentro de un marco pedagógico en el que se propone un modelo de escuela basado no en el alumno en sí mismo sino en su aprendizaje (Tardif, 1998) como fin último se trata de hacer aprender al alumno, y en este aspecto las nuevas tecnologías pueden contribuir y reforzar los trabajos pedagógicos y didácticos de los centros educativos, puesto que gracias a ellas se crean nuevas formas de aprendizaje que mediante su buen uso, pueden ser enriquecedoras y de provecho en cuanto a la formación del alumno, desarrollando su memoria visual o su motivación por ejemplo, reforzando su autonomía y creatividad, convirtiendo las nuevas tecnologías y en concreto los dispositivos móviles en un instrumento facilitador de la labor docente y beneficioso para el trabajo del alumno, haciéndose posible gracias a que estos dispositivos ya incorporan numerosos programas de software con sus propios principios de aprendizaje, como por ejemplo los programas de edición basados en estas estrategias constructivistas.

Esta serie de estrategias, recientemente se considera un nuevo tipo de aprendizaje, denominado *Mobile learning (m-learning)* o aprendizaje a partir de dispositivos móviles, basado en el uso de pequeños dispositivos como *tablets* o *smartphones*, cuyo estudio está en pleno proceso, siendo introducido y utilizado en numerosos centros educativos de todo el mundo. En un principio partía del *e-learning* o aprendizaje electrónico el cual se apoyaba en el estudio a través de la web, pero la evolución de los dispositivos ha desembocado hacia un aprendizaje móvil.

## **2. Aplicaciones de dispositivos móviles en diversos centros educativos.**

La consecuente puesta en práctica ha suscitado gran expectativa por parte de la comunidad educativa, haciéndose patente el interés de diversas escuelas y centros por incluir este tipo de procesos y de algún modo innovar y/o adaptarse lo antes posible a lo que está por venir. Concretamente en España se realizó un proyecto piloto durante los cursos 2009-2010 y 2010-2011 por parte de *Acer* y *European Schoolnet* acerca del uso educativo de *tablets*. El cual consistía en el uso de *notebooks* con metodología uno a uno para evaluar el impacto de estos equipamientos en los procesos de enseñanza- aprendizaje. Podemos encontrar un ejemplo de ello, en la comunidad de Madrid, concretamente en el Colegio San Diego y San Vicente que ha introducido las tecnologías en todas las áreas del currículum incluyendo las *tablets* de manera que los alumnos las utilizan como una herramienta más en el proceso de aprendizaje. También el Colegio SEK El Castillo, el cual ya incorpora y trabaja con las *tablets* para aprender grafomotricidad, lectoescritura en inglés y español, matemáticas, plástica y música.

Un ejemplo de lo reciente y actual que es este tema lo podemos encontrar dentro de otras Comunidades Autónomas como por ejemplo, en la provincia de La Rioja, en donde el pasado jueves día 2 de mayo se realizó un taller sobre *El Aprendizaje-Servicio con Mobile-Learning* promovida por la Fundación Telefónica ubicada dentro del marco de las Jornadas Internacionales, que la Universidad de la Rioja ha organizado sobre *Tecnología móvil e innovación en el aula: nuevos retos y realidades educativas*.

Otro caso está promovido por la Fundación telefónica, la cual pone en marcha el laboratorio *Mi móvil al servicio de la comunidad: aprender y compartir*. en colaboración con Fundación Itinerarium y el Grupo de investigación EMA (Entornos y Materiales para el Aprendizaje) de la Universidad de Barcelona, cuyo proyecto propone aplicar y validar mediante un estudio, una propuesta didáctica que promueva

la implicación efectiva del alumnado en su propio aprendizaje, incorporando en el aula el uso de los *smartphone* y su potencial. En la experiencia participan alumnos de 3º de ESO del Centro de Formación Padre Piquer de Madrid y alumnos de 4º de ESO del Centre d'Estudis Joan XXIII de Bellvitge de Barcelona.

Más posibilidades que se nos ofrecen mediante el uso de los dispositivos móviles es mostrar a los estudiantes directamente sobre sus pantallas, las diapositivas del profesor durante la clase en tiempo real, un ejemplo de ello fue el *The Classroom 2000 Project* impulsado por el Instituto de tecnología de la Universidad de Georgia en los EE.UU. (University of Georgia, 1996).

Dando cuenta de la internacionalización de esta cuestión podemos nombrar otro evento reciente realizado por la UNESCO, <http://www.unesco.org>, en el cual se señala lo esencial que es el uso de las TIC en la formación inicial y permanente del profesorado y alumnado. Recientemente celebró la Segunda Semana de la UNESCO del aprendizaje mediante dispositivos móviles en París del 18 al 22 de febrero de 2013.

Siguiendo esta línea encontramos trabajos enmarcados dentro del proyecto europeo como *Lifelong Learning–Grundtvig, Outdoor ICT, 2011-1-HU1-GRU06-03650-2*, ([www.outdoorict.uma.es](http://www.outdoorict.uma.es)) en el cual se lleva a cabo un itinerario por la ciudad de Antequera en Málaga mediante el uso de un iPad, en donde el alumno debía de ir localizando determinados puntos para obtener datos acerca de la historia de la ciudad, así como la elaboración de una ruta con una aplicación de *Google Maps*.

Finalmente y enmarcado dentro de la búsqueda de información, navegación e investigación, encontramos el *Proyecto Clío* una propuesta en la cual la web <http://clio.rediris.es>, funciona como un depósito de materiales didácticos de Historia para uso de estudiantes de enseñanza secundaria, trata de servir las necesidades de los alumnos y docentes no limitándose únicamente a la creación o selección de materiales didácticos, sino que ofrece a todos los profesores un lugar donde compartir la información (Pelegrín, 2010).

**Cuadro ilustrativo sobre la aplicación de los dispositivos móviles en diferentes centros educativos.**

<b>Año</b>	<b>Autor/ organismo</b>	<b>Centro/s educativo/s</b>	<b>Objeto de estudio</b>
2009	<i>Acer y European Schoolnet.</i>	Colegio San Diego y San Vicente de Madrid; Colegio SEK El Castillo de Madrid	Uso de <i>tablets</i> y <i>notebooks</i> con metodología uno a uno.
2013	Fundación Telefónica	Universidad de La Rioja	Taller sobre El Aprendizaje-Servicio con <i>Mobile-Learning</i>
2012	Fundación Itinerarium y el Grupo de investigación EMA; Fundación Telefónica	Centro de Formación Padre Piquer de Madrid; Centre d'Estudis Joan XXIII de Bellvitge de Barcelona.	Implicación efectiva del alumnado en su propio aprendizaje, incorporando en el aula el uso de los <i>smartphone</i>
1996	<i>The Classroom 2000 Project</i>	University of Georgia,	Diapositivas en tiempo real a través de dispositivos móviles

### **3. Opiniones de expertos sobre el tema**

Se ha preguntado a una serie de expertos, todos profesores experimentados de Educación Secundaria con al menos quince años de experiencia ejerciendo la profesión de docentes, sobre la integración de las tecnologías móviles en el ámbito educativo, especialmente enfocada a la historia de una ciudad o un espacio concreto habiéndose recabado las siguientes respuestas:

*“Desde mi punto de vista los dispositivos móviles tienen un creciente futuro en la sociedad española, no hay más que ver el crecimiento en su empleo en los últimos meses. Existen ya una gran cantidad de aplicaciones y servicios en el sector turístico (Mapas interactivos, TapHere, [http://www.josephkerski.com/storyMaps/brugge\\_shortlist/](http://www.josephkerski.com/storyMaps/brugge_shortlist/)) y/o económico (<http://spaininbooks.com/>). Algunos museos emplean códigos QR para ayudar a una mejor comprensión de sus fondos, y la realidad aumentada está cada vez más difundida, con programas como layar u otros. El contar una historia con un dispositivo móvil es una tarea cada vez más sencilla, ya que permiten integrar imágenes (fijas y en movimiento), se pueden buscar datos sobre la marcha -las estadísticas más demandadas se pueden consultar en ellos-, se puede grabar la voz, tiene sensores que nos muestran el ruido... todo ello localizado a través del GPS, añade precisión a nuestro trabajo. Sin embargo, hay que fijar bien el objetivo de aprendizaje que se pretende y a partir de ahí ir empleando las herramientas más adecuadas, con todo ello los contenidos objeto del aprendizaje serán fácilmente abordables. Nuestros alumnos del s. XXI no es que estén especialmente motivados por las tecnologías más innovadoras, es que las tienen perfectamente integradas en su vida cotidiana porque nacieron con ellas.”*

*“El empleo de dispositivos móviles en la explicación de la historia de una ciudad se revela como un procedimiento realmente innovador para la enseñanza de las ciencias sociales, y en especial, para que el alumno adquiera la visión integrada de las diferentes disciplinas que la componen: probablemente la historia urbana sea el único contenido curricular que es capaz de establecer relaciones entre la geografía, la historia y la historia del arte (arquitectura y urbanismo). Por ejemplo, los planes de ensanche de las ciudades (y en especial de Madrid y Barcelona) se pueden estudiar en las tres materias del área en segundo de bachillerato.*

*Una segunda razón muy poderosa para el empleo de los dispositivos móviles consiste en que el alumno desarrolla un aprendizaje activo a través de estrategias de indagación, de aprendizaje por descubrimiento, etc. De esta manera el alumno confecciona sus propios mapas, en vez de estudiar los mapas que le son proporcionados, en función de sus intereses, motivaciones, conocimientos, etc.*

*Además utilizar los dispositivos móviles supone un contacto directo con el espacio urbano, y en consecuencia, fomenta en los procesos de apropiación del mismo por el alumno, y contribuye a que el alumno valore el patrimonio cultural, espacial y social,*

*desarrollando así la competencia específica denominada competencia en ciudadanía espacial*

*En fin, utilizar los dispositivos móviles resulta de gran interés porque también incrementa la competencia en el pensamiento espacial: orientación, localización escala, dirección, etc. que se desarrollan de manera adicional cuando se vuelcan los datos en visores cartográficos y SIG como Iberpix, ArcGis Online, Google Earth, etc. y comprobar las grandes etapas de crecimiento de la ciudad: ciudad romana, ensanches y tramas medievales/muralla, arrabales, reformas renacentistas, barrocas y neoclásicas, impacto de las guerras napoleónicas, desamortización, etc. en el siglo XIX, suburbio proletario versus Ensanches "clásicos", urbanismo funcionalista: bloques y polígonos de viviendas, espacios periurbanos: ciudad de baja densidad; grandes infraestructuras y vertebración metropolitana, etc."*

*"En cuanto al tema de los dispositivos móviles, hay muchas ventajas para utilizarlos.*

*1) La mayoría de los alumnos cuentan con un dispositivo de este tipo, y en caso de no tenerlos siempre pueden trabajar en grupo.*

*2) Presentan la posibilidad del movimiento, pues puedes trabajar tanto fuera como dentro del aula, cosa que no te permiten los ordenadores incluidos los portátiles (no vas a ir de visita de campo cargando con un portátil). Sin embargo te permiten interactuar con los ordenadores. Todo lo que hagas fuera de clase puedes enviarlo a tu ordenador bien vía correo electrónico, subirlo a la nube o traspasarlo mediante conexiones por cable. Eso te permitirá seguir trabajando en el aula después de las salidas de campo.*

*3) El dispositivo móvil al tener integrada cámara, te permite acceder a aplicaciones de realidad aumentada, y así mediante el reconocimiento de imágenes (de edificios, por ejemplo) acceder a información suplementaria que te indique su historia, te permite acceder a vídeos, etc. También hay aplicaciones que te reconocen el lugar gracias al GPS que también traen integrado este tipo de dispositivos.*

*4) El utilizar los móviles en clase es algo motivador para ellos, pues por lo general su uso está prohibido en los centros. Es un momento adecuado para enseñar a los alumnos un uso correcto de los móviles, no solamente para chatear, sino para otras cuestiones más interesantes. Es oportuno enseñar un uso adecuado de la tecnología móvil.*

5) Como es una tecnología que está comenzando están surgiendo muchas aplicaciones útiles aplicadas a la educación en general y a la Geografía e Historia en particular. Como desventaja es que todavía no es un sector muy desarrollado pero tiene grandes potencialidades.”

*“El empleo de dispositivos móviles puede ayudar enormemente en la divulgación de la historia de una ciudad, pues puede aportarte, vía internet, gran cantidad de información en el ámbito de lo que se llama, la realidad aumentada, además de indicarte rutas temáticas, ya existentes. También se puede usar para crear las propias rutas en función de los objetivos y el público al que esté dirigida.*

*Existen gran cantidad de aplicaciones que pueden ayudarnos a ello. Una, por ejemplo, es Goggles de Google. Mediante la cámara de tu dispositivo móvil puedes hacer una foto a un edificio, por ejemplo, y en seguida te enviará a otras fotos e información de dicho edificio (siempre y cuando alguien haya subido esas fotos e información previamente). Es una herramienta web 2.0 que requiere del trabajo colaborativo de los usuarios para ir aumentando la "biblioteca" de fotos y lugares a reconocer por el móvil al estilo de la "wikipedia". Es, por tanto, interesante, por la información orientada a la divulgación del patrimonio cultural de una ciudad, como por el ámbito social en el que se desarrolla.”*

#### **4. Metodología a emplear en el aula en la integración de los dispositivos móviles.**

En cuanto al uso de los dispositivos móviles debemos llevar a cabo un **aprendizaje guiado y mediado**, es decir el que principalmente se realiza en el ámbito escolar, además de los programas ofimáticos, de referencia, consulta, comunicación y navegación, son muy adecuadas las llamadas aplicaciones curriculares, atendiendo a los entornos de exploración, junto con los programas y actividades destinadas al aprendizaje, la consolidación, la práctica o a la aplicación de aprendizajes; bien programas dirigidos a contenidos de las distintas áreas curriculares, etc.

**La elección de *Android***, también se debe a las posibilidades que ofrece en cuanto a la creación de aplicaciones, descargar e instalación, a través del gestor de aplicaciones de *Google Play* pero también usando directamente los archivos con los paquetes de instalación. Uno de los problemas más habituales suele ser que en algunas versiones de *Android* de determinadas *tablets* y *smartphones* no vienen con el

programa Flash, necesario para el uso de algunas aplicaciones, pero se puede instalar mediante la descarga e instalación del paquete correspondiente.

Un aspecto fundamental, atendiendo a la diversidad de mercado y marcas (Samsung, Apple, Sony, etc.) que existe en ambos dispositivos es que el sistema *Android* no se ciñe a una marca de *tablet* o *smartphone* en concreto, por lo que representa una opción más abierta al ámbito educativo.

Antes de comenzar cualquier trabajo con los alumnos debemos **exponer y transmitir** desde un primer momento, **los contenidos y objetivos mínimos** que hemos marcado, por tanto los contenidos deben encontrarse debidamente organizados estructurados y especificados, ofreciendo a los estudiantes itinerarios de aprendizaje que se adapten mejor a sus conocimientos y aprendizaje, así como todos los recursos que estén a su alcance, creando en cierto modo un control dentro del propio aprendizaje.

A través del **uso de estos dispositivos** podemos establecer a grandes rasgos dos propuestas de trabajo, **on-line y off-line** con las que llevar a cabo diversas tareas de aprendizaje constructivo y colaborativo con los que trabajar los contenidos de las ciencias sociales.

En primer lugar podríamos comenzar con el trabajo *off-line*, es decir sin necesidad de estar conectados a la red. Aplicándolo a las ciencias sociales podemos realizar una lectura comprensiva de textos históricos proporcionados por el profesor o la lectura de un *ebook* mediante programas especializados en su lectura (*Adobe Reader*) y también responder a preguntas que susciten dicho documento con programas útiles para este fin (*Kingston Office*) con los que además los alumnos podrán elaborar fichas técnicas. También se nos permite elaborar gráficos y estadísticas así como esquemas y mapas conceptuales (*Kingston Office, SimpleMind*). Por último también existe la posibilidad de visionar imágenes fotografías o videos realizados con la cámara integrada en el dispositivo.

A continuación trabajaremos *on-line*, conectados a la red, el proceso es sencillo en cualquiera de los ejemplo y utilidades que se le quieran dar dentro de las ciencias sociales tanto para Geografía, Historia o Historia del Arte la metodología es la misma, en primer lugar se muestra el contenido con el que se va a trabajar, seguidamente establecemos el modo en que se va a trabajar, es decir que aplicaciones y programas vamos a utilizar, mostrando al alumno como se obtienen en el caso de que no se encuentren instaladas y unas pequeñas nociones de su uso, una vez todos los alumnos posean en sus dispositivos y sepan utilizar las aplicaciones y programas

necesarios, se marcarán y establecerán las pautas y normas que han de seguir los alumnos para la realización del trabajo propuesto. En un principio esto puede llevar un cierto tiempo, sobre todo, si el alumno es la primera vez que se enfrenta a ello. Sin embargo, el tiempo invertido en la explicación no se realizará, en teoría, más de una vez, y facilitara la dinámica de las clases posteriores, agilizando en gran medida el proceso de aprendizaje.

Para **acostumbrar y familiarizar** a los alumnos con estas herramientas, así como con su uso dentro del aula y obtener mejores resultados a la postre, durante las primeras clases, podemos realizar una actividad sencilla como es la búsqueda de datos en la red, atendiendo a la información útil de artículos o noticias de periódicos webs (ej. El País) incluso suscribirse a estos para obtener noticias relacionadas con sus búsquedas e intereses, para posteriormente poder elaborar un documento en el propio dispositivo. Otra utilidad un tanto más compleja y ya mencionada con anterioridad, es la navegación mediante el uso de una de las aplicaciones propuestas (*OruxMaps, Google Earth* etc.). En una clase de Geografía por ejemplo, podríamos incluir este tipo de navegación en primer lugar para ilustrar al alumno los contenidos a tratar, en segundo lugar dejándole navegar para que intuitivamente, por sí mismo, busque datos e información válida y relevante con respecto al tema propuesto, posteriormente se pasará a trazar un recorrido determinado que contenga imágenes, marcadores textos etc.

La *tablet* o el *smartphone* puede ser utilizado únicamente por el profesor como un material más para llevar a cabo su explicación y/o complementarla realizando búsquedas en la *Web*. También puede servir como **elemento de seguimiento de los alumnos** pues se tiene un total acceso a una plataforma digital por ejemplo, Aula Planeta, en la que estos están integrados, en el caso de que el centro utilice este tipo de método.

Incorporando al alumno en el uso de estos dispositivos encontramos **diferentes usos y métodos** que se pueden utilizar **según el grado de implicación** que se quiera establecer. El más básico y habitual es el trabajo a través de aplicaciones y programas multimedia indicados que le permiten tratar los contenidos específicos que se le piden. En otro grado más elevado encontraríamos al alumno que incluye búsquedas y trabajo adicional al exigido para la realización de ese trabajo. Una mayor implicación del alumno se observa cuando este incorpora el uso de otras aplicaciones a las indicadas, para la elaboración del trabajo, incluyendo su publicación a través de las redes.

A nivel grupal también podemos encontrar estadios de implicación en el uso de los dispositivos móviles. Los alumnos de un grupo realizan búsquedas y generan informaciones diferentes, que se combinan para elaborar de forma conjunta el trabajo propuesto. Un paso más allá es el desarrollo de un proyecto conjunto mediante la utilización de programas de almacenamiento masivo de datos multimedia que permiten sincronizar y compartir estos archivos en línea o en la nube, teniendo acceso a ellos todos los miembros de un mismo grupo.

El grado más elevado de implicación del alumno en el uso de estos dispositivos, y quizás uno de los fines que se pretende lograr mediante la inclusión de los mismos en el aula, sea que el propio alumno tome la decisión de trabajar con estas herramientas fuera del ámbito escolar y no para realizar las tareas pendientes o mandadas para casa, sino por su propia voluntad e interés, lo que se denomina aprendizaje informal (Ibáñez Etxebarria, A., Vicent Otaño, N., & Asensio Brouard, M., 2012), en cualquier momento y en cualquier lugar, pues esto es una de las utilidades que verdaderamente permite el uso de los dispositivos móviles.

## **5. Desarrollo de un ejemplo concreto.**

Para desarrollar correctamente el trabajo propuesto debemos considerar y tener en cuenta la disponibilidad, preparación e infraestructura de los Centros educativos, así bien uno de los más destacados y punteros en el uso de dichas tecnologías es el Centro educativo de la Comunidad de Madrid, donde se realizaron las prácticas docentes, pues cumplía las expectativas para la elaboración y experimentación de la propuesta de este trabajo. En colaboración con el Centro, el cual proponía una salida didáctica para realizar la visita de “El Madrid de los Borbones”, muy habitual en la mayoría de centros de la Comunidad de Madrid. Se ha diseñado esta propuesta, para llevarla a cabo el próximo año en el Centro, y así enriquecer dicha salida mediante el uso del *GPS* incorporado en los móviles o *tablets* de los alumnos, junto con las *Apps* pertinentes para el desarrollo de la ruta, ya que permiten establecer marcadores, puntos de inicio y finalización, localización geográfica de distintos puntos en el espacio o geolocalizaciones, medición de altitud, visión 3D, señalización de lugares relevantes etc.

La justificación del uso de este método durante las prácticas en un centro educativo, se debe principalmente a la experiencia obtenida durante el master de formación al profesorado en el cual pudimos experimentar dicha propuesta por nosotros mismos, en la asignatura de Geografía impartida (De Lázaro y Torres, 2013).

El viaje virtual por “El Madrid de los Borbones”, está previsto para ser llevado a cabo en la educación secundaria obligatoria (ESO) concretamente durante el cuarto curso, incluyéndose dentro de la asignatura de Historia Contemporánea en relación con el tema de la Ilustración en España, la instauración de los Borbones y sus reformas en la España del siglo XVIII.

El recorrido de la visita nos llevará desde el Real Observatorio Astronómico de Madrid a la Puerta de Alcalá, realizándolo en dirección Sur – Norte por el Paseo del Prado.

Según la RAE, por realidad virtual se entiende la “*Representación de escenas o imágenes de objetos producidas por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real*”. Teniendo en cuenta esta premisa pondremos en marcha la maquinaria necesaria para llevar a cabo la actividad. Siguiendo la metodología expuesta con anterioridad, en primer lugar el docente ha de elegir el espacio en donde se desea realizar (Paseo del Prado y sus inmediaciones). Teniendo en cuenta sus características y posibles beneficios didácticos, deberá realizar un estudio e investigación previos acerca de los emplazamientos relevantes situados dentro de ese espacio (Real Observatorio Astronómico, Real Jardín Botánico, Museo Nacional del Prado, Palacio de Comunicaciones, Fuentes de Neptuno, Apolo y Cibeles y Puerta de Alcalá), para así cumplir los objetivos propuestos y poder sopesar las ventajas y dificultades que puedan surgir. Una vez hecho esto y siendo aprobada esta salida didáctica por el Centro, así como por el departamento de Ciencias Sociales, durante la clase anterior a la salida, indicaremos a los alumnos la metodología, herramientas y fuentes necesarias para realizar el trabajo. Descargaremos en nuestro dispositivo móvil la aplicación *OruxMaps*, enseñaremos su funcionamiento y como han de transportarlo/volcarlo posteriormente en la WebSIG, *ArcGIS Online*, herramienta gratuita en donde previamente hemos creado un grupo en la nube, donde deberán subir todos los alumnos su trabajo, este será realizado en grupos de no más de 4 personas (dado que es posible que algún alumno no posea un *smartphone*, una *tablet* o simplemente haya podido olvidárselo) actuando de forma preventiva ante cualquier eventualidad y fomentando de este modo el trabajo cooperativo en grupo.

La salida se llevará a cabo con los alumnos de 4º de la ESO, compuesto por dos clases de veinte alumnos cada una, es decir unos cuarenta aproximadamente pues hay que tener en cuenta posibles faltas por distintas causas. El desplazamiento será en Metro desde la parada más próxima al Centro hasta la Parada de Atocha de la línea 1 de metro con salida a la Plaza del Emperador Carlos V.

Con todos los alumnos agrupados y con sus dispositivos listos, comenzaremos el recorrido virtual propuesto. Los alumnos deberán establecer una serie de marcadores clave a lo largo del itinerario, a la vez que escuchan y procesan la información que se vaya dando acerca de los contenidos y datos históricos provenientes del profesor o guía correspondiente, pudiendo además, gracias a los dispositivos móviles, buscar información complementaria acerca de cualquier cuestión propuesta o de interés para el alumno como por ejemplo, las audio guías que propone la web del Museo del Prado, ([www.museodelprado.es/educacion/recursos/audioguias](http://www.museodelprado.es/educacion/recursos/audioguias)).

Finalmente, una vez recogidos los puntos en el dispositivo móvil con la aplicación *OruxMaps* (ver Anexo nº 1), se pueden localizar en *Google Earth* o en *ArcGIS Online* (ver Anexo nº 2) y se deberá elaborar una cartografía con los datos obtenidos, para posteriormente subirlos a la nube para su evaluación.

### **Pautas para la realización de un recorrido virtual sobre un espacio determinado.**

Trabajo de campo	Viaje virtual
<p><b>Definición del objeto y/o tema de estudio:</b> delimitación de su área territorial y/o (si procede) de su ámbito temporal.</p> <p>Formulación de hipótesis a comprobar en el trabajo de campo.</p> <p><b>Recogida de los datos:</b> Selección de las fuentes y materiales a utilizar (imágenes, datos, bibliografía, cartografía, etc.), procesamiento y análisis de los datos. Establecimiento de una ordenación, clasificación, codificación, categorización, leyenda, clave de interpretación.</p>	<p><b>Preparativos iniciales:</b> Objetivos del trabajo: selección de los contenidos a abordar. Forma de expresarlos para cubrir los objetivos, tema y área de estudio.</p>
<p><b>Elaboración del informe final y cartografía</b> generalmente con el itinerario expresado sobre el tradicional mapa en papel y los contenidos abordados.</p>	<p>El <b>informe final</b> será un producto informático que conlleva la <b>cartografía definitiva</b> con la visualización del itinerario en un espacio y la documentación recogida sobre el mismo.</p>
<p><b>Evaluación del trabajo realizado.</b> Conviene establecer previamente los criterios de evaluación a aplicar.</p>	<p><b>Evaluación</b> tanto los contenidos aprendidos como de la metodología utilizada.</p>
<p><b>Valoración</b> de la metodología y del aprendizaje realizado.</p>	<p><b>Valoración</b> de la experiencia realizada.</p>
<p><b>Otras posibilidades futuras:</b> ampliar la experiencia a otras áreas</p>	<p><b>Otras posibilidades futuras:</b> ampliar la experiencia a otras áreas e integrar la tecnología emergente.</p>

Fuente: (De Lázaro y Torres, 2013).

Otro recurso que se ofrece, consiste en utilizar las *Apps* en el aula mediante el uso de los dispositivos móviles, teniendo en cuenta la posibilidad de creación y elaboración de una aplicación móvil propia. A dicha aplicación se le ha denominado “Un lugar para la Historia” (ver Anexo nº 3), una combinación de mapas y hechos históricos, a través de la cual podemos navegar con nuestro dispositivo portátil por una

determinada zona del mundo mostrando en la pantalla del dispositivo como era por ejemplo la ciudad donde uno se encuentra hace 100 años, que hechos históricos ocurrieron en determinados emplazamientos por los que se está navegando etc.

A continuación mostraremos el proceso de creación a grandes rasgos de la aplicación en cuestión.

Primeramente, ha de descargarse un entorno de desarrollo para la elaboración de la aplicación (programa *Eclipse*) y luego descargar el *SDK* de *Android*. Una vez instalado éste último, desde el entorno de desarrollo hay que añadir como librería externa el *SDK*. De este modo ya podremos comenzar con el diseño y programación de la aplicación.

Los puntos más importantes de la aplicación son: reconocimiento de imágenes y una galería de fotos para cada lugar. El primero de ellos constituye un paradigma de la programación que ha sido resuelto recientemente. El claro ejemplo de la viabilidad del proyecto lo encontramos en *Google Goggles*, antes mencionado. Es un servicio que detecta o reconoce áreas, marcas o monumentos con el simple hecho de realizar una foto al objeto.

Hay dos modos de aplicar este método al proyecto. Se puede usar una librería de la aplicación *Goggles* para usar su motor de reconocimiento en Un Lugar para la Historia. De este modo no tendríamos que reprogramar un servicio ya existente. Por otro lado, si queremos darle un toque personal y ajustar nuestras necesidades de forma más exhaustiva, se puede programar desde cero todo el proceso de reconocimiento e incluirlo como una parte de la aplicación.

Una vez hecho el reconocimiento, lo siguiente que hemos de hacer es mandar una petición a una base de datos externa donde tenemos alojadas todas las imágenes. Para ello debemos contratar un servicio de *hosting* que nos dé cobertura para el almacenamiento de archivos, en este caso imágenes, y creación y almacenamiento de una base de datos para manejar la información necesaria. A medida que añadamos imágenes al repositorio, será necesario contratar mayor espacio en nuestro *hosting*.

Mediante una conexión *GET* descargamos todas las fotos, imágenes y la información relacionada con el objetivo marcado. Como queda reflejado es necesaria una conexión permanente a internet para realizar el proceso completo.

Para mostrar todos estos datos lo más aconsejable es implementar una galería personalizada de fotos mediante el objeto *Gallery* que contendrá una serie de *ImageViews* donde se mostrarán las fotos. Para la información escrita del

monumento/zona necesitamos incorporar a una de nuestras pantallas de interfaz un elemento *WebView*, de manera que podemos mostrar de un modo más elegante los datos y hechos relevantes.

Todo esto puede hacer en una única pantalla, o se puede hacer un menú navegable para mostrar por separado los datos visuales de los escritos.

La aplicación constaría de tres partes: una pantalla principal con el título y una imagen representativa del funcionamiento, otra es la interfaz de captura de fotos y por último la pantalla donde se muestran los detalles e imágenes del lugar de interés (por ejemplo, de épocas anteriores).

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS PRÁCTICOS

Podemos clasificar el trabajo realizado como una actividad de carácter tecnológico sobre un dispositivo móvil mediante el uso de Internet, *Apps* y *Webs*, acerca del espacio que ocupan los diferentes elementos urbanísticos y paisajísticos que se ubican dentro del proyecto urbanístico llevado a cabo por Carlos III en la zona del Prado, cuya finalidad es docente y educativa.

Una vez realizado el trabajo podemos observar como el empleo de dispositivos móviles impulsan las siguientes competencias:

Competencia de aprender a aprender, ya que la propia metodología que ha de usarse lleva implícita el proceso de aprendizaje.

Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital, desarrollada mediante la utilización de dispositivos móviles, puesto que estos constituyen en sí mismos un medio digital creados principalmente para tratar de un modo u otro la información obtenida a través de estos mismos soportes.

Competencia social y ciudadana, formándose en el uso de las nuevas tecnologías, aplicable a diversos ámbitos de la sociedad.

Competencia en el conocimiento e interacción con el medio físico, pues permiten acercarnos a la realidad sea cual sea e interactuar con ella sin desplazarse del aula.

Competencia en expresión cultural y artística, debido a su carácter interactivo dota a los alumnos de mayor facilidad a la hora de expresar sus conocimientos así como su visión de las cosas.

Competencia Matemática, que pretende mejorar la cultura científica de los alumnos en cuanto a conocimiento de aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, lo que puede ser de gran utilidad para su futuro y formación.

Sin duda la experiencia del trabajo realizado a través de los dispositivos móviles complementa de manera positiva la visita didáctica, desarrollando en primer lugar una serie de habilidades, procedimientos y conceptos que permiten trabajar con los estudiantes aspectos no habituales del currículum oficial, pero que sin embargo son fundamentales para la educación de los alumnos como son ciudadanía y últimas / recientes tecnologías, proporciona a los alumnos adquirir competencias y aprendizajes útiles para la vida, así como una visión alternativa y en perspectiva del espacio en el que se encuentran y mueven habitualmente.

## CONCLUSIONES

Con este trabajo hemos explorado las posibilidades que ofrecen los dispositivos móviles para el aprendizaje en el área de Ciencias Sociales en general y lo hemos aplicado a un caso concreto que consideramos de utilidad e interés y es perfectamente extrapolable a otros centros de enseñanza.

No cabe duda de que para que todo lo expuesto en este trabajo se haga realidad, es decir, que se integren los dispositivos móviles en la educación, depende en gran medida del interés y la implicación del profesorado, así como de los miembros del claustro que decidan llevar a cabo un proyecto común dentro del centro. Sin embargo es evidente que esta integración también depende del compromiso de las Administraciones educativas, puesto que son las que facilitan y proporcionan los equipamientos necesarios, e impulsan la formación permanente del profesorado en cuanto al uso didáctico de las TIC, cuya finalidad es la creación de entornos de aprendizaje provistos de contenidos digitales y multimedia de carácter didáctico que generen un aprendizaje significativo convirtiendo la tecnología en conocimiento (De Lázaro y Torres, 2013), aunque siempre es posible aplicarlo de forma aislada en el trabajo de campo, como hemos expuesto, ya que el alumnado suele ir con su dispositivo móvil al mismo.

Los principales beneficiarios de todo esto son los estudiantes, los cuales han demostrado estar dispuestos y abiertos a cualquier novedad que incremente y mejore su formación. Y con esto, se les invita a emplear sus dispositivos a ámbitos académicos, ampliando así el uso tradicional de ocio que ofrecen.

Según hemos ido comentando a lo largo de este trabajo, existen diversas formas de utilizar los dispositivos móviles, pudiéndose usar como soporte para la explicación del profesor, trabajo dentro del aula *Online* y *Offline*, para investigación, búsqueda de información, elaborar y crear nueva información, por parte del alumno, incluso para su utilización fuera del ámbito escolar creando hábitos en el alumnado para una formación permanente en la línea del *lifelong learning*.

Según lo propuesto, al incorporar los dispositivos móviles dentro del ámbito educativo, podemos afirmar que cualquiera de los métodos utilizados es válido, pues permite estimular un aprendizaje de carácter constructivo, al proporcionarnos un amplio abanico de posibilidades con los cuales se pueden construir materiales didácticos como textos, organigramas, mapas, imágenes, fotografías, audios, vídeos, etc. Y todo ello, tanto dentro como fuera del aula y con la alternativa de realizarlo en diferentes actividades en cuanto a integración y uso se refiere,

Como conclusión final, basada en el ejemplo práctico propuesto, podemos determinar que dado la época en la que vivimos, la denominada *Era Digital*, el uso e integración de los dispositivos móviles en el aula está servido y ya no es misión imposible para el profesorado ni para los estudiantes de cualquier índole. Hoy se pueden realizar fácilmente cualquiera de las tareas que el uso de estos soportes permite y facilita, como buscar información, crear nueva, reutilizar la existente subirla en una WebSIG, descargarse programas y *Apps* que faciliten el estudio y la realización de trabajos etc.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso Díaz, L. y Blázquez Entonado, F. (2012). El docente de educación virtual. Guía básica: Incluye orientaciones y ejemplos del uso educativo de Moodle. Narcea S.A de Ediciones. Madrid 2012.
- Asociación Universitaria de Profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales. (2004): Formación de la Ciudadanía: Las TICs y los nuevos problemas. XV Simposio internacional de la Didáctica de las Ciencias Sociales. Eds. Vera Muños, M. I. y Pérez i Pérez, D. Alicante.
- Biosca, E. (2010): La utilizació de la realitat virtual a l'aula per comprendre l'arquitectura. Barcelona: Universidad de Barcelona (Tesis doctoral inédita).
- Buzo, I. (2012) Congreso de Contenidos Educativos Digitales, <<http://www.slideshare.net/isaacbuzo/utilizacin-de-geomedias-en-la-enseanza-de-la-geografa>> [Último acceso 5 de febrero de 2013].
- De la Torre, J.L. (2006): Las nuevas tecnologías en las clases de las ciencias sociales del siglo XXI. Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia.
- Delgado, J.J, y Pacheco, D. (2012). “El aprendizaje de competencias geográficas mediante el uso de dispositivos GPS: Outdoor ICT”. Experiencia didáctica presentada en el V Seminario sobre la Enseñanza de la Geografía en la Educación Secundaria. AGE. Disponible en: <[http://prezi.com/sqfialht\\_pct/proyecto-outdoor-ict/?auth\\_key=08278f9a8dede3efe88699e03394d7bd092cf867](http://prezi.com/sqfialht_pct/proyecto-outdoor-ict/?auth_key=08278f9a8dede3efe88699e03394d7bd092cf867)> [Último acceso, 7 enero 2013].
- Escudero, Juan M. (1995). "La integración de las nuevas tecnologías en el currículum y el sistema escolar". En: RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, José Luís; SÁENZ, Óscar. (dirs.). *Tecnología Educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Alcoi: Marfil, p. 397-412.
- García Miranda, F. (2ª Ed.) (2010). *Colección divulgar-educar. Foro de Generaciones interactivas. Internet en la vida de nuestros hijos*. Madrid.
- Gómez, M.L.; Lázaro, M.L. y González, M.J. (2012). “Impulsar las competencias espaciales y digitales a través de un viaje virtual por Getafe” en La educación geográfica digital. Miguel González, Rafael de; Lázaro Torres, Mª Luisa y Marrón Gaité, Mª Jesús. Grupo de Didáctica de la Geografía (A.G.E.) y Universidad de Zaragoza (Obra en CD). Pp.: 471-484. <[http://www.age-didacticageografia.es/docs/Publicaciones/2012\\_Educacion\\_Digital.pdf](http://www.age-didacticageografia.es/docs/Publicaciones/2012_Educacion_Digital.pdf)> [Último

- acceso, 7 Enero 2013] HAUSELT, P & HELZER; J. (2012): "Integration of Geospatial Science in Teacher Education", *Journal of Geography*, 111 (5): 163-172.
- Ibáñez Etxebarria, A., Vicent Otaño, N., & Asensio Brouard, M. (2012): Aprendizaje informal, patrimonio y dispositivos móviles. Evaluación de una experiencia en educación secundaria. Nº 26. Edita: Dpt. Didàctica de les Ciències Experimentals i Socials. Universitat de València. En València.
  - Jarvis, C.H., Dickie, J. Y Brown, G. (2012): "Going Mobile: Perspectives on Aligning Learning and Teaching in Geography", *Journal of Geography in Higher Education*, Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.1080/03098265.2012.694069>> [Último acceso, 7 enero 2013].
  - Johnson, D. y Johnson, R. (1994): *Learning together and alone: cooperation, competition, and individualization* (4ª Ed.). Boston: Allyn and Bacon
  - Kagan, F.S. (1994): *Cooperative learning*. San Juan Capistrano, CA: Kagan Cooperative Learning.
  - Keller, F.S. (1977): *Summers and sabbaticals: Selected papers on psychology and education*. Champaign, IL: Research Press.
  - Kerski, J.J. (2010), "Using *ArcGIS Online* to analyze the toxic spill in Hungary". <http://blogs.esri.com/Info/blogs/gisedcom/archive/2010/12/17/using-ArcGIS-Online-toanalyze-the-toxic-spill-in-hungary.aspx>.
  - Kerski, J.J. (2011). "Sleepwalking into the Future – The Case for Spatial Analysis Throughout Education" en Jekel, T, Koller, A., Donert, K. & Vogler, R. (Eds.) *Learning with GI 2011*. Herbert Wichmann Verlag, VDE VERLAG GMBH, Berlin/Offenbach, p.2-11.
  - Kolvoord, R.A. (2012). "Integrating Geospatial Technologies and Secondary Student Projects: The Geospatial Semester". *Didáctica Geográfica*, 13: 57-67. <<http://www.didacticageografica.es/index.php/didacticageografica/article/view/101/101>> [Último acceso, 7 enero 2013].
  - Milson, A. J. (2012): "SIG en la nube: WebSIG para la enseñanza de la Geografía". *Didáctica Geográfica*, 12: 111-124. <<http://www.didacticageografica.es/index.php/didacticageografica/article/view/61/61>> [Último acceso, 7 enero 2013]
  - Pelegrín, J. (2010): La historia alternativa como herramienta didáctica: una revisión historiográfica. *Proyecto Clío*, 36 <http://clio.rediris.es>.
  - Quintana, J. (2004). "Què s'ha d'aprendre de tecnologies de la informació i de la comunicació a l'escoles?". En: *Guix*, nº 305, p. 9-11.

- Rivero, P. (2011): Materiales digitales para la enseñanza de las ciencias sociales. GEOGRAFIA E HISTORIA Investigación, innovación y buenas prácticas. Prats, J. (coord.) Ed: GRAÓ. Barcelona. 2011.
- Sevillano García, M.L. (2005): Estrategias innovadoras para una enseñanza de calidad. PEARSONS EDUCATION, S.A. Madrid 2005.
- Teaching and Learning as Multimedia Authoring: The Classroom 2000 Project. Gregory D. Abowd, Chris Atkeson, Ami Feinstein, Cindy Hmelo, Rob Kooper, Sue Long, Nitin "Nick" Sawhney and Mikiya Tani. Teaching and Learning as Multimedia Authoring: The Classroom 2000 Project. In the *Proceedings of the ACM Multimedia'96 Conference*, pp. 187-198, November 1996.

## WEBS

### Paginas de interés

- <http://www.unesco.org>
- *Twitter*: [#mlw2013](#) o [@ UNESCOICTs](#)
- *Facebook*: [UNESCO TIC en la Educación](#)
- *Mobile App*: [www.eventmobi.com/mlw2013](http://www.eventmobi.com/mlw2013)
- <http://canaltic.com>
- <http://www.educaplus.org/>
- [www.age-didacticageografia.es](http://www.age-didacticageografia.es)
- <http://www.fundacion.telefonica.com/es/index.htm>
- <http://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/2096.pdf>
- <http://europa.sim.ucm>.
- <http://www.cop.es/papeles>
- <http://www.eun.org/>

### Datos y estadísticas

- <http://233grados.lainformacion.com/blog/2012/08/las-ventas-de-tablets-podr%C3%A1n-sobrepasar-a-las-de-port%C3%A1tiles-este-trimestre.html>

- <http://www.tuexperto.com/2012/12/20/samsung-fabrica-el-46-de-telefonos-moviles-con-Android/>
- <http://www.altran.es/fileadmin/medias/ES.altran.es/documents/Ecosistema/EvolucionTelecomunicaciones2012-2015.pdf>
- <http://www.siliconnews.es/2012/07/04/las-ventas-de-tablets-superaran-a-las-de-los-portatiles-en-2016/>
- <http://www.elconfidencial.com/tecnologia/blogs/tecno-zone/2012/12/20/quien-dijo-crisis-espana-lidera-la-venta-de-moviles-en-europa-3859/>
- <http://www.tuexpertoit.com/2012/11/27/ocho-de-cada-diez-nuevos->

#### Uso didáctico de los dispositivos móviles

- <http://www.learnstuff.com/graduating-with-technology/>
- <http://e-libros.fundacion.telefonica.com/sie11/>
- <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/ca/equipamiento-tecnologico/aulas-digitaes/1058-proyecto-piloto-de-acer-y-european-schoolnet-sobre-el-uso-educativo-de-tablets>
- <http://blogthinkbig.com/uso-de-tablets-educacion/>
- [http://1to1.eun.org/c/document\\_library/get\\_file?uuid=4507eca6-7707-4cfd-abe3-ad62b25ac847&groupId=10334](http://1to1.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=4507eca6-7707-4cfd-abe3-ad62b25ac847&groupId=10334)
- <http://www.totemguard.com/aulatotem/2012/03/9-dificultades-importantes-al-adoptar-tablets-en-el-aula/#>
- <http://uQR.me/es/2013/03/museos-generadores-codigos-QR/>
- <http://rincones.educarex.es/ccss/index.php/home/cajon-de-sastre/item/51-10-aplicaciones-Android-para-el-aula-de-geograf%C3%ADa-e-historia>
- [http://www.abcdesevilla.es/mobility/las\\_mejores\\_App/Android/las-diez-mejores-aplicaciones-Android-de-educacion-en-ciencias-sociales/](http://www.abcdesevilla.es/mobility/las_mejores_App/Android/las-diez-mejores-aplicaciones-Android-de-educacion-en-ciencias-sociales/)
- <http://revistas.um.es/analesps/article/view/156061>
- <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3319851>
- <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3230123>
- <http://www.icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/viewArticle/339>
- <http://www.museodelprado.es/educacion/recursos/audioguias-infantiles/>
- [http://miriadax.net/web/dispositivos\\_moviles](http://miriadax.net/web/dispositivos_moviles)

- [www.outdoorict.uma.es](http://www.outdoorict.uma.es)
- <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/m4ed/>
- <http://www.lavanguardia.com/tecnologia/20130422/54371359030/mobile-learning-aprender-movil-tecnologia-smartphone.html>

*Mobile-Learning.*

- <http://prezi.com/4yfaoa0hhwcd/dispositivos-moviles-en-el-ambito-educativo/>
- [M-Learning en España, Portugal y América Latina](#)
- [http://buscador.madrimasd.org/search?q=dispositivos+m%F3viles+y+educaci%F3n&entqr=3&entsp=a&sort=date%3AD%3AL%3Ad1&ie=iso-8859-1&oe=iso-8859-1&output=xml\\_no\\_dtd&ud=1&client=madrimasd&proxystylesheet=madrimasd&site=madrimasd&requiredfields=&filter=p&num=12](http://buscador.madrimasd.org/search?q=dispositivos+m%F3viles+y+educaci%F3n&entqr=3&entsp=a&sort=date%3AD%3AL%3Ad1&ie=iso-8859-1&oe=iso-8859-1&output=xml_no_dtd&ud=1&client=madrimasd&proxystylesheet=madrimasd&site=madrimasd&requiredfields=&filter=p&num=12)

Videos de interés

- [http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=4IORF0FQHk4#!](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=4IORF0FQHk4#!)
- <http://www.youtube.com/watch?v=s2-6WgYz4Po>
- <http://www.youtube.com/watch?v=9YII-QUnmJk>
- [http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=Utg-uoPq8hQ#!](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=Utg-uoPq8hQ#!)

## ANEXOS

### Anexo nº 1.

Visualización de la ruta realizada con el GPS *OruxMaps* (figura nº1), que es una aplicación gratuita para *Android* que puede utilizarse *Online* con los mapas de *Google* y *offline* con mapas calibrados para *OruxMaps*.

Figura nº 1: Resultado del *Track* o itinerario realizado durante el recorrido.

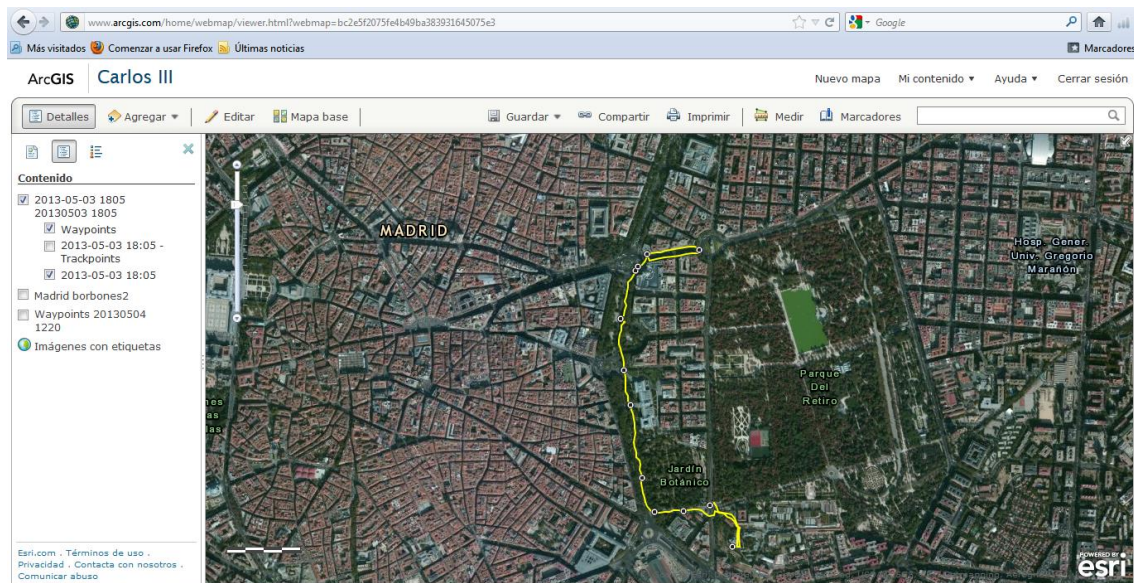


Fuente: Elaboración propia.

## Anexo nº 2.

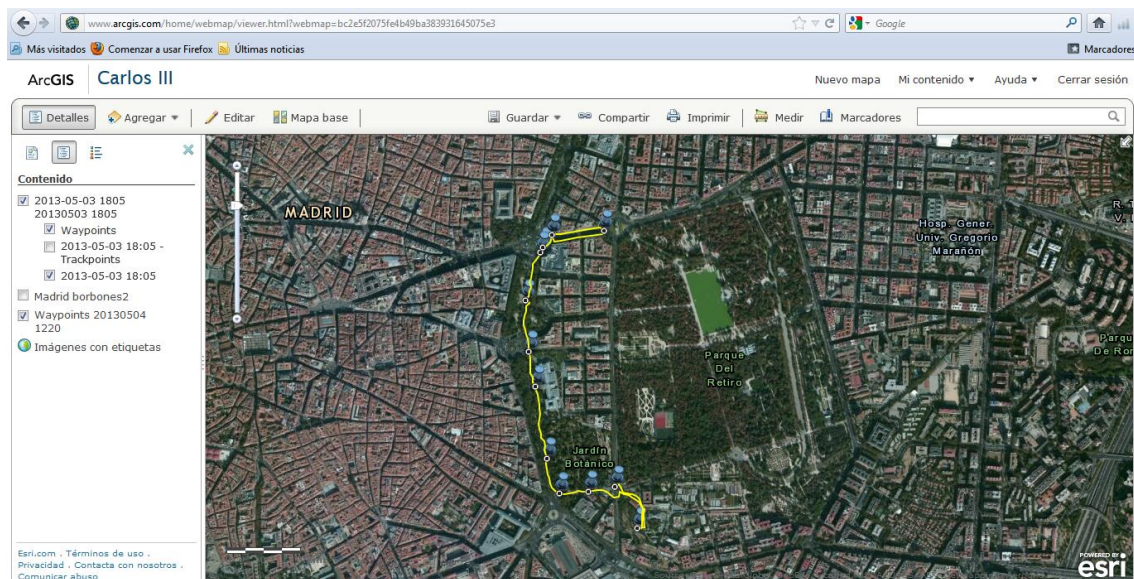
Contenido subido y elaborado a través de *ArcGIS Online* (un programa gratuito existente en la nube para publicar los resultados de un trabajo o investigación mediante cartografía). Incluye la ruta o *Track* (figura nº 1) marcado en amarillo, los *Waypoints* o paradas de la ruta, marcados en azul (figura nº 2), ambos elementos exportados en bruto desde un dispositivo móvil (*raw file*).

Figura nº 1: *Track* o itinerario



Fuente: Elaboración propia.

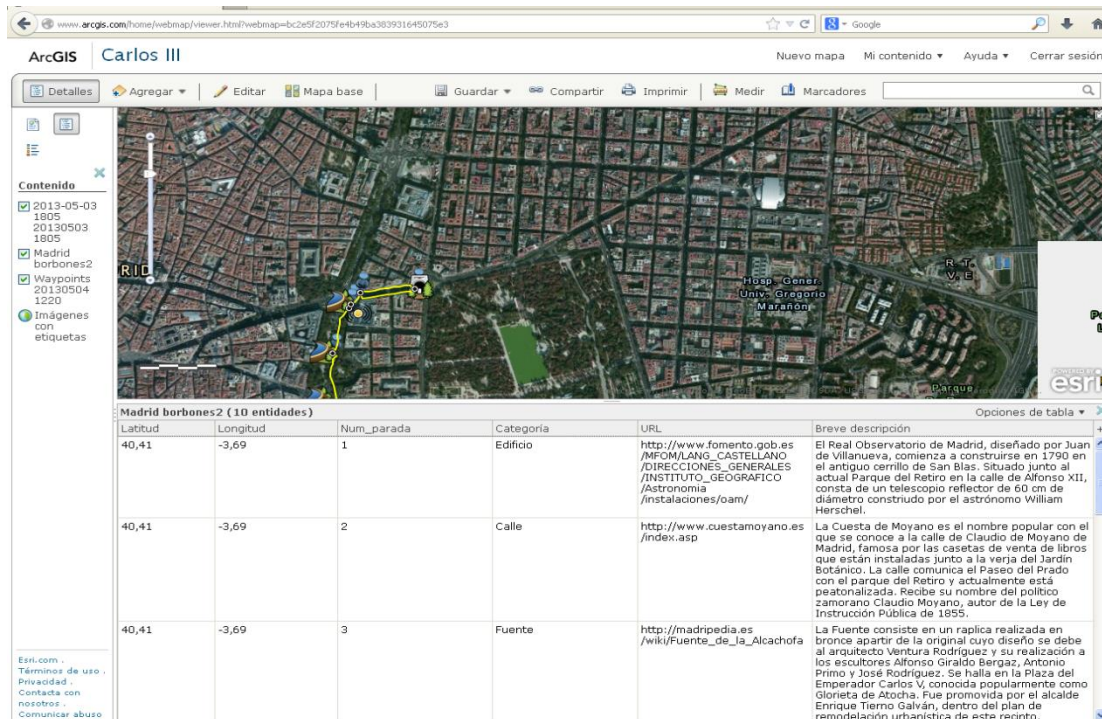
Figura nº 2: *Track & Waypoint* (itinerario y paradas)



Fuente: Elaboración propia.

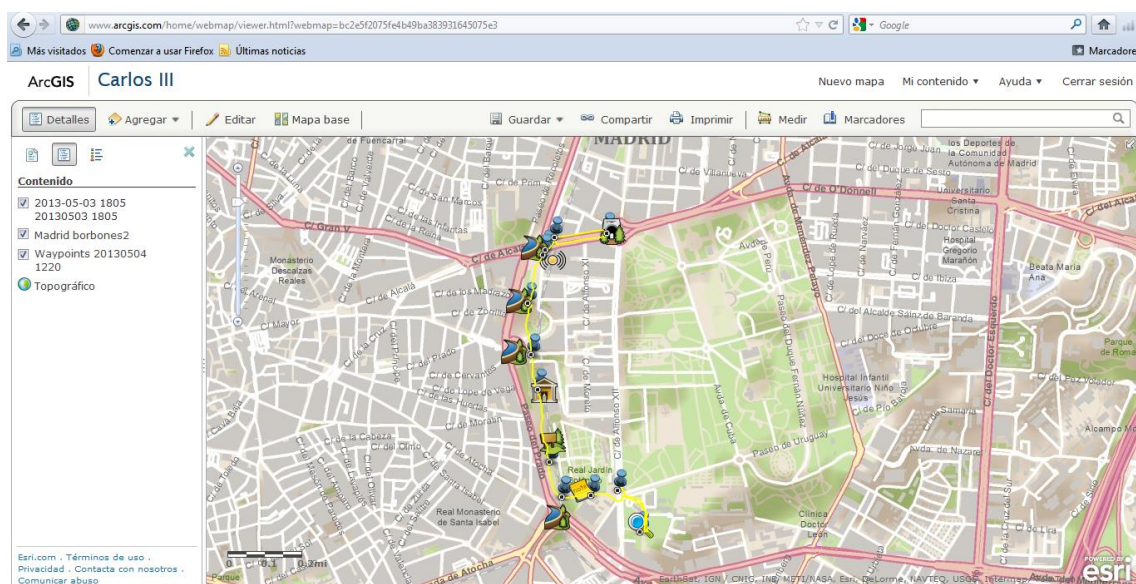
El contenido propio o elaborado, por ejemplo desde un archivo de *Excel* (figura nº3) puede ser modificado a través de *ArcGIS Online*, pero sobre todo se puede cambiar el mapa base (figura nº4). Con esto se pueden incluir ventanas emergentes, que a su vez integren datos, contenidos, textos (figura nº5) e imágenes (figura nº6).

Figura nº 3: Mapa mostrando el archivo de *Excel* con los datos propios



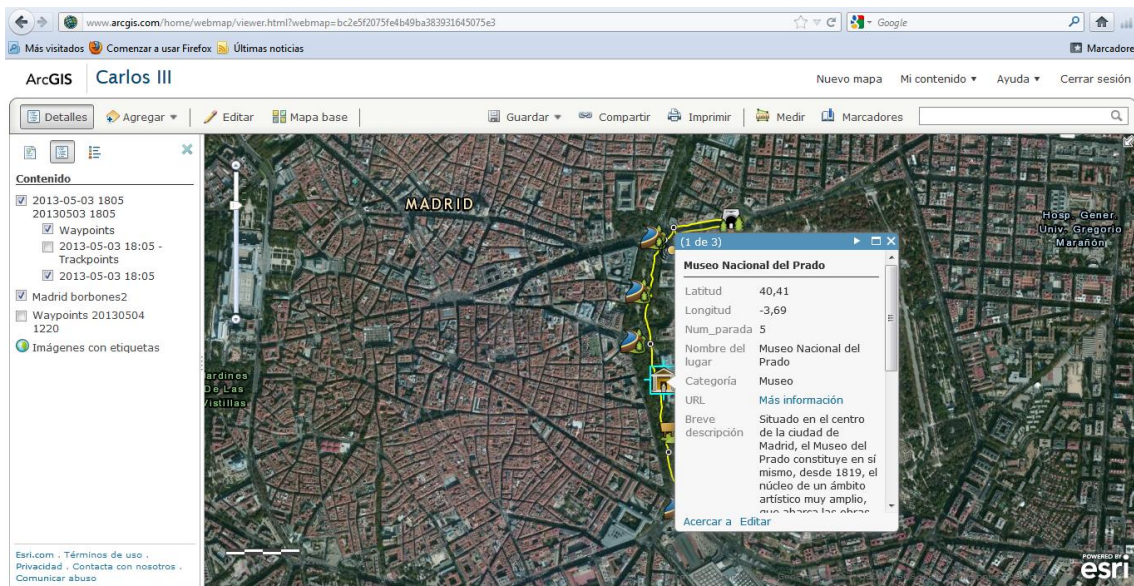
Fuente: Elaboración propia.

Figura nº 4: Mapa base topográfico.



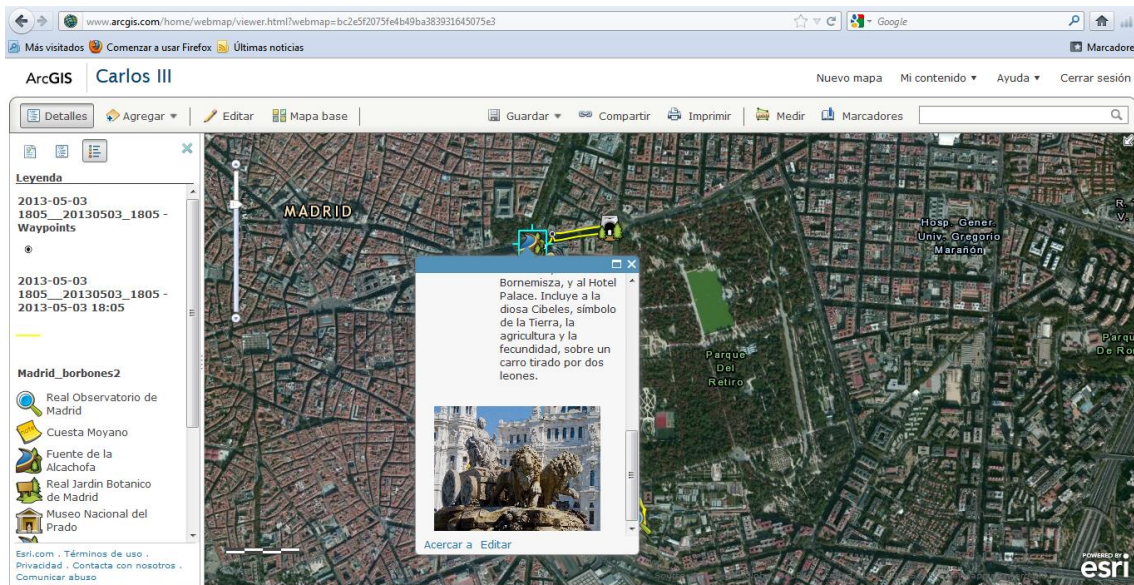
Fuente: Elaboración propia.

Figura nº 5: Ventana emergente con datos, contenidos, textos etc.



Fuente: Elaboración propia.

Figura nº 6: Ventana emergente con imágenes.

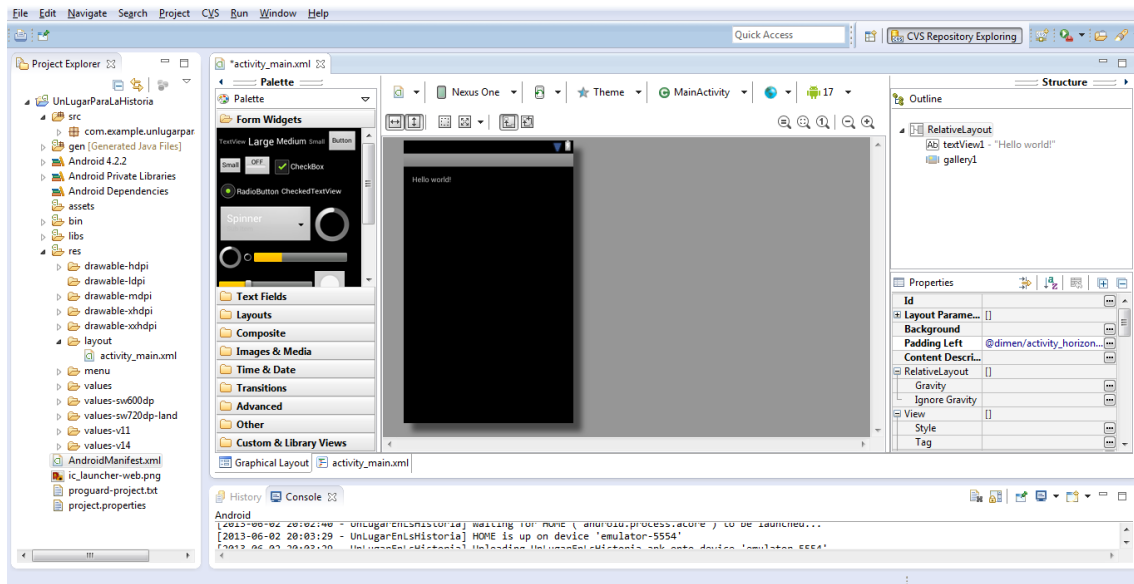


Fuente: Elaboración propia.

## Anexo nº 3

Creación de una aplicación o *App* para dispositivo móvil *Android*, que hemos llamado, Un Lugar para la Historia.

Figura nº 1: Entorno de desarrollo *Eclipse*



Fuente: Elaboración Propia.

Fuentes de descarga de los programas necesarios:

<http://www.eclipse.org/>

<http://developer.android.com/sdk/index.html>