

El uso de la geolocalización en educación secundaria para la mejora del aprendizaje situado: Análisis de dos estudios de caso.

Using geolocation in secondary education to improve situated learning: analysis of two case studies.

Begoña Gros Salvat¹ y Anna Forés Miravalles²

¹Departamento de Teoría e Historia de la Educación. Universidad de Barcelona. P. Vall d'hebron 171 – 08035 Barcelona.

²Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Universidad de Barcelona. P. Vall d'hebron 171 - 08035 Barcelona

E-mail: bgros@ub.edu; annafores@ub.edu

Información del artículo

Recibido 17 de Noviembre de 2013

Aceptado 13 de Diciembre de 2013

Palabras-clave:

Recursos Educativos,
Material Didáctico,
Tecnología Educativa,
M-Learning.

Keywords:

Educational Resources,
Teaching Materials,
Educational Technology,
M-Learning



Resumen

En este trabajo se describen dos experiencias de aprendizaje situado que integra las aplicaciones móviles y herramientas geolocalización en los proyectos pedagógicos de las aulas de secundaria. La investigación se enmarca en el proyecto "Mi móvil al servicio de la comunidad: aprender y compartir" una iniciativa impulsada por Fundación Telefónica en colaboración con Fundación Itinerarium, y la Universidad de Barcelona. Los dos estudios de caso han sido realizados durante el curso académico 2012/2013. Este artículo se estructura en primer lugar, con la fundamentación teórica de la investigación. En segundo lugar, se describen los objetivos y la metodología de investigación utilizada y, posteriormente, se analizan y discuten los resultados obtenidos. Los ejemplos de experiencias del uso de los teléfonos móviles y la geolocalización en la escuela todavía son escasos. Por este motivo, es de especial relevancia explorar y analizar propuestas didácticas que incorporen en las actividades formativas este tipo de tecnología, como son estos dos casos.

Abstract

In this paper we describe two situated learning experiences that integrates mobile applications and geolocation tools in secondary schools. The research is part of the project "My mobile community service: learn and share" an initiative of Telefonica Foundation in collaboration with Itinerarium Foundation, and the University of Barcelona. The two case studies have been conducted during the academic year 2012/2013. This article is structured in the first place with the theoretical foundation of the research. Secondly, we describe the objectives and the research methodology used and then analyses and discuss the results. Examples of experiences of using mobile phones and geolocation in school are still scarce. For this reason, it is particularly important to explore and analyse proposals that incorporate didactic training activities in this type of technology, such as these two cases.

1. Introducción.

La proliferación de las tecnologías móviles está creando nuevas oportunidades para la mejora del aprendizaje dentro y fuera del aula. En términos generales, se denomina m-learning o aprendizaje electrónico móvil al uso de los dispositivos móviles con conectividad inalámbrica (teléfonos móviles, tabletas, PDA, etc.) y con finalidades formativas. Un aspecto muy importante es que los teléfonos móviles son utilizados por niños y jóvenes en edades escolares de una forma masiva para la comunicación y socialización. La facilidad de acceso a la información puede ayudar a adquirir una experiencia de aprendizaje flexible. Como ocurre siempre, la tecnología, por ella misma, no propicia el cambio. La clave para su impacto en educación está en el uso educativo que hagamos del aprendizaje móvil. En este sentido, podemos usar el teléfono móvil para hacer ejercicios después de una clase tradicional sin que haya grandes cambios metodológicos o incorporar las múltiples aplicaciones para la creación y la publicación, las herramientas de trabajo en red y la geolocalización para diseñar entornos de aprendizaje en que los alumnos participen en proyectos de indagación contribuyendo a que su aprendizaje sea realmente significativo.

El aprendizaje móvil permite a los estudiantes utilizar la tecnología en diversos espacios sin tener que depender del ordenador de sobremesa. Por ello, la portabilidad de los dispositivos trae consigo nuevas formas de plantear actividades educativas que pueden conectar con más facilidad lo que se realiza en la escuela con actividades fuera del aula. Ofrece nuevas posibilidades para integrar las actividades de aprendizaje en contextos de práctica real, extendiendo y apoyando los procesos de aprendizaje fuera del aula y en el marco de la comunidad. Se precisa explorar metodologías y procesos que hagan factible la puesta en práctica en los centros educativos de las posibilidades del aprendizaje con dispositivos móviles. El proyecto que se describe y analiza en este artículo tiene como objetivo proponer experiencias educativas que se puedan transferir en las aulas y que ejemplifiquen el uso de la tecnología móvil para el cambio educativo. Se trata de un enfoque novedoso en el que se busca desarrollar modelos de propuestas de implementación de proyectos de aprendizaje basados en la geolocalización de contenidos con una voluntad de servicio a la comunidad. En este sentido, confluyen dos elementos importantes: el uso de la tecnología (teléfono móvil y geolocalización) y el aprendizaje abierto a la sociedad.

El proyecto es una iniciativa impulsada por Fundación Telefónica¹ en colaboración con Fundación Itinerarium² y con el equipo de la universidad autora de este artículo. Ha sido desarrollada durante el curso 2012-2013 donde se han puesto en marcha dos experiencias en enseñanza secundaria cuyos resultados se exponen en este artículo. En primer lugar, situamos el modelo de aprendizaje de referencia que ha fundamentado la investigación. En segundo lugar, se describen los objetivos y la metodología de investigación utilizada y, posteriormente, se analizan y discuten los resultados obtenidos.

2. Fundamentación de la propuesta.

El concepto de aprendizaje móvil es relativamente nuevo en el ámbito pedagógico. Mike Sharples (2003) fue pionero al señalar la importancia del uso de la tecnología móvil para el aprendizaje y describió el potencial de los diseños apoyados en tecnologías móviles para mejorar los programas de aprendizaje en el ámbito formal, así como en el aprendizaje a lo largo de la vida.

¹ <http://www.fundacion.telefonica.com/>

² <http://fundacioitinerarium.org/>

El aprendizaje móvil permite el acceso inmediato y contextualizado. Stevens and Kitchenham (2011: 2) consideran que facilita «*el aprendizaje significativo ya que ocurre a través del uso de un dispositivo móvil como un teléfono o una tablet y que permiten el aprendizaje aquí y ahora*». De este modo, su utilización está relacionada con tres aspectos fundamentales para el aprendizaje: la implicación, la autenticidad y la ubicuidad. Desde el punto de vista pedagógico, la mayoría de las propuestas pedagógicas basadas en el aprendizaje móvil consideran que la integración educativa de este tipo de tecnología puede permitir adoptar un enfoque basado en el aprendizaje situado. El aprendizaje situado es un teoría general sobre la adquisición del conocimiento que enfatiza la importancia de la actividad y el contexto en el que tiene lugar el aprendizaje (Brown, Collins y Duguid, 1989). Esta visión, ha desembocado en un enfoque educativo- la enseñanza situada-que destaca la importancia de la actividad y el contexto para el aprendizaje y reconoce que el aprendizaje escolar es, ante todo, un proceso de enculturación en el cual los estudiantes se integran gradualmente a una comunidad o cultura de prácticas sociales. Bajo esta óptica aprender y hacer son acciones inseparables. En consecuencia, un principio básico de este enfoque plantea que los estudiantes deben aprender en el contexto pertinente. En este sentido, el aprendizaje es “una co-construcción, un proceso participativo en el que todos los alumnos se transforman a través de sus acciones y relaciones en el mundo”(Driscoll, 2000, p. 157).

En síntesis, el punto central de este enfoque es que el aprendizaje está estrechamente relacionado con la influencia del contexto y con las actividades realizadas por las personas dentro de éste. Desde una visión situada, se aboga por una enseñanza centrada en prácticas educativas auténticas, las cuales requieren ser coherentes, significativas y propositivas. La autenticidad de una práctica educativa puede determinarse por el grado de relevancia cultural de las actividades en que participa el estudiante, así como mediante el tipo y nivel de actividad social que éstas promueven.

Sharples *et al.*, (2005) mostraron que es importante usar el teléfono móvil por su elevada disponibilidad pero es especialmente relevante diseñar actividades que permitan su uso en un contexto real pero integrado en el currículum. Los resultados actuales de las investigaciones de Melhuish & Falloon (2010), Gliksman (2011) y Liestol, G. (2011) ponen de relieve los valores positivos del uso de las tecnologías móviles en los procesos de aprendizaje y defienden que el alcance tan generalizado del uso de los móviles puede facilitar los modelos basados en que cada alumno utilice en la escuela su propio dispositivo. De hecho, muchas escuelas ya están adoptando sus primeras medidas para convertir el aula en un espacio de aprendizaje ubicuo. La autenticidad de las actividades de aprendizaje hace referencia a que pueden diseñarse actividades que permitan plantear procesos de indagación o proyectos situados en un contexto próximo al alumno. En este sentido, en la medida en que se extiende el uso de teléfonos inteligentes resulta cada vez más fácil la aplicación de la geolocalización en el ámbito educativo.

La geolocalización permite asociar contenidos digitales (imágenes, vídeos, audios, etc.) a una ubicación geográfica física y esta puede ser activada mediante un dispositivo móvil. De este modo, el uso de este tipo de dispositivos aumentar la implicación que viene derivada del aumento de la motivación de los alumnos. Martin-Ertzberger (2013) reportan diversos estudios en esta línea, en que el profesorado observa un aumento de la motivación, lo que lleva a un aumento en la cantidad y calidad del trabajo de los estudiantes. La facilidad para acceder a datos geolocalizados ofrece una gran diversidad de posibilidades. Se pueden elaborar mapas, combinar datos sobre otros eventos, objetos o personas, convertirlos en gráficos, etc. Es posible que los alumnos puedan comunicarse entre ellos gracias a la ubicación que otorga el GPS y utilizar aplicaciones que ofrecen información en función de la posición. Todo ello supone una vinculación directa de determinados aprendizajes con el territorio próximo del alumnado y, además, hace posible la apertura y la interrelación del centro educativo con su entorno y su comunidad.

En definitiva, el aprendizaje basado en la geolocalización nos permite generar entornos de aprendizaje más ricos y motivadores. Entornos que nos ayudan a cumplir con lo que se conoce en inglés como *The 4Ps of Engaging Activities* (Paul Hamlyn Foundation, 2012) (los cuatro elementos que toda actividad debe tener para conseguir implicar al alumnado):

- *Placed* (ubicada) – la actividad se sitúa, física o virtualmente, en un mundo que el estudiante reconoce y quiere comprender.
- *Purposeful* (con sentido) – la actividad se percibe auténtica, significativa. Lleva al estudiante a acciones con valor práctico e intelectual, fomenta el sentido de la responsabilidad.
- *Passion-led* (motivadora) – la actividad capta las pasiones tanto del alumnado como de los docentes, ya que aumenta su implicación, animándolos a escoger áreas de interés que le resultan importantes.
- *Pervasive* (persistente y englobadora) – el alumnado continúa aprendiendo más allá del tiempo y de los espacios limitados del aula: con la familia, los compañeros, las personas expertas del lugar en donde vive; recurriendo a referencias de Internet, a fuentes de investigación y crítica.

A pesar de las potencialidades mencionadas, los ejemplos de experiencias del uso de los teléfonos móviles y la geolocalización en la escuela todavía son escasos. Por este motivo, es de especial relevancia explorar y analizar propuestas didácticas que incorporen en las actividades formativas este tipo de tecnología. En este trabajo se describen los esfuerzos de investigación en curso que incluyen el diseño de dos entornos de aprendizaje que integra el aprendizaje con aplicaciones móviles y herramientas geolocalización.

3. Metodología.

3.1. Objetivos de la investigación.

Se parte de la hipótesis general de que el uso de la tecnología móvil permite crear circunstancias de aprendizaje situado que favorecen la implicación y actividad del alumnado en las actividades de indagación y solución de problemas. A partir de la hipótesis general, nos planteamos si el uso de la tecnología móvil y la geolocalización:

1. ¿Potencia la implicación, motivación y pro-actividad de los alumnos en su proceso de aprendizaje?
2. ¿Mejora el aprendizaje del estudiantado en actividades de indagación y solución de problemas?.
3. ¿Facilita la relación entre el aprendizaje escolar y la vinculación con el territorio?

3.2. Aproximación metodológica.

La investigación se basa en una metodología de estudio de caso. Para Stake (1998) el estudio de caso permite profundizar en una situación con cierta intensidad, acotado por los límites que precisa el objeto de estudio, pero enmarcado en el contexto global donde se produce. En virtud de esta definición, es necesario precisar que el estudio de caso puede incluir tanto estudios de un solo caso como de múltiples pero su propósito fundamental es comprender la particularidad del caso, en el intento de conocer cómo funcionan todas las partes que los componen y las relaciones entre ellas para formar un todo (Pérez Serrano, 2001). En el estudio se ha utilizado un enfoque cualitativo y hemos triangulado el

análisis de los datos procedentes de las entrevistas, las observaciones realizadas en las aulas, así como los productos creados por los alumnos utilizando la geolocalización.

3.3. Participantes y contexto de la investigación.

El estudio se basa en dos casos que fueron seleccionados a partir de los siguientes criterios: centros situados en zonas urbanas poco favorecidas, con experiencia en el uso de las tecnologías y con una metodología de aprendizaje orientada hacia la elaboración de proyectos o casos prácticos. El caso 1 está formado por 17 alumnos de 4º curso de ESO y 1 profesora de un centro de enseñanza secundaria de una población cercana a Barcelona. En el caso 2 han participado un total de 94 alumnos de 3º de ESO y 7 profesores de un centro situado en un barrio de Madrid.

Describimos a continuación las propuestas pedagógicas elaboradas por cada centro que fueron diseñadas y realizadas por el profesorado con el apoyo del equipo de Fundación Itinerarium, que compartió una guía metodológica³ y realizó una formación inicial sobre el uso de la tecnología móvil y la plataforma Eduloc⁴. Fundación Telefónica proporcionó los teléfonos móviles con conectividad a los dos centros para poder realizar la experiencia.

Caso 1. Proyecto de orientación profesional.

El proyecto se ha realizado en 4º curso de ESO en un grupo que está formado por alumnos con dificultades de aprendizaje. El principal objetivo del proyecto fue orientar profesionalmente al alumnado de 4º de la ESO. Se propuso la búsqueda de información referente a las distintas familias profesionales y, posteriormente, analizar los CFGM que pueden cursar en su población. A lo largo del proyecto el alumnado ha realizado actividades con la finalidad de conocer las características de cada CFGM a través de la información obtenida a través de Internet y entrevistas a los centros. Los alumnos desarrollaron un sitio web con toda la información sobre los CFGM y crearon un escenario en Eduloc para geolocalizar los centros formativos de la ciudad con información específica sobre la oferta formativa. Como actividad final, el alumnado compartió el producto final del proyecto con otros alumnos del mismo centro con el objetivo de orientarles sobre los CFGM que pueden cursar cuando finalicen la ESO. Durante el proyecto los alumnos trabajaron fundamentalmente en grupos de 4 ó 5 personas y cada grupo disponía de 2 teléfonos móviles. La profesora estableció las pautas de trabajo y en todo momento orientó a los alumnos en la realización de las actividades pero sin jugar un papel protagonista.

Caso 2: Madrid capital europea de la cultura en 2016.

El proyecto se incluyó dentro de una propuesta pedagógica más amplia iniciada por el centro durante el curso 2012-2013 denominada "Viernes en proyecto". El objetivo de la propuesta era realizar un proyecto en 3º de ESO de carácter interdisciplinar para potenciar el trabajo cooperativo y utilizar una metodología basada en problemas. La propuesta de utilizar el aprendizaje móvil y la geolocalización encajaba con el enfoque de los «viernes en proyecto» y, por consiguiente, participaron los alumnos de 3º ESO y se planteó como un proyecto interdisciplinar con contenidos curriculares de tres materias: lengua castellana, ciencias sociales y tecnologías. Se desarrolló durante todos los viernes del tercer trimestre, dedicando tres horas a cada sesión y se planteó una metodología de aprendizaje basado en problemas. El proyecto se tituló: «Diseño de una página web para presentar Madrid como capital europea de la cultura en 2016 con itinerarios de geolocalización» y se planteó a partir de una situación de simulación, solicitando un

³ <http://laboratorios.fundaciontelefonica.com/laboratorio-ft/laboratorio-m-learning/>

⁴ Eduloc es una herramienta que permite a profesores, alumnos y familias poder crear itinerarios, escenarios y experiencias basadas en la localización. El objetivo es la introducción de los dispositivos móviles con GPS para el trabajo en proyectos sobre el territorio.

encargo de la siguiente forma: «Madrid se presenta como candidata a la Capitalidad Europea de la Cultura para el año 2016. Vuestro trabajo en el Ayuntamiento de Madrid va a consistir en crear una página web que apoye esta candidatura: destacar la riqueza cultural de Madrid (artística y literaria), las instalaciones deportivas, las infraestructuras, las zonas comerciales y de ocio, transportes, proyectos medioambientales, ...» La actividad de arranque del proyecto fue una visita motivadora por Madrid en el bus turístico. Posteriormente se realizaron salidas para recoger información gráfica sobre puntos de la ciudad para ilustrar el proyecto y establecer su geolocalización. Igual que en el caso 1, los estudiantes diseñaron una web con la información y realizaron una exposición pública en el centro exponiendo los resultados del proyecto.

3.4. Fases e instrumentos de la investigación.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico inicial con objetivo de obtener información sobre las características de los centros, el perfil TIC del profesorado y el uso del móvil por parte del alumnado. Para ello, se aplicó un cuestionario dirigido a todo el alumnado sobre el uso del móvil en la vida cotidiana y en el ámbito académico y un cuestionario dirigido al profesorado para obtener datos sobre su perfil (experiencia docente, uso de las tecnologías, etc.). También se realizó una entrevista a la dirección del centro con el objetivo de conocer el proyecto pedagógico, los datos sociodemográficos y académicos del alumnado.

La segunda fase de la investigación se centró en el seguimiento de la actividad de los centros. Para ello, participaron dos observadores externos (uno por centro) quienes proporcionaron observaciones sobre el desarrollo de las sesiones, centrándose en los aspectos relacionados con los conocimientos adquiridos por el alumnado, su implicación en la realización de las actividades, y la gestión individual y grupal que hacían de éstas. El alumnado y el profesorado también facilitó documentación gráfica y valoraciones sobre el desarrollo de las actividades.

Al finalizar los proyectos se han analizado los productos y las percepciones de los participantes a través de un cuestionario final valorativo de los alumnos y una entrevista individual al profesorado para valorar los resultados del proyecto. Presentamos a continuación una síntesis de los instrumentos de investigación en función de los aspectos a analizar y los participantes (ver tabla 1).

Tabla 1. Relación de los elementos de análisis y los instrumentos de investigación.

Aspectos a analizar	Participantes	Instrumentos
Perfil del alumnado	Alumnado	1. Cuestionario inicial
Perfil del profesorado	Profesorado	2. Cuestionario inicial
Perfil del centro	Dirección	3. Documentación del centro
Seguimiento de la actividad: motivación, implicación, proactividad, evolución del trabajo individual y grupal	Alumnado Profesorado	4. Guías de observación y valoración
Resultados de aprendizaje	Alumnado Profesorado	5. Productos elaborados 6. Cuestionario final del alumnado 7. Entrevista profesorado

Por lo que respecta al análisis de las entrevistas y las observaciones, se planteó un sistema de categorización para sistematizar la información en torno a cuatro elementos que intervienen: los

estudiantes, el profesorado, el apoyo tecnológico y el proceso de cambio resultante. Cada entrevista y observación ha sido analizada y contrastado por los miembros del equipo de investigación y los observadores. En el caso de las observaciones, la información se ha recogido en matrices a modo de notas de campo de tipo cualitativo para cada sesión de clase. En la siguiente tabla se resumen la relación entre las preguntas planteadas y los datos obtenidos (ver tabla 2).

Tabla 2. Relación de las preguntas planteadas y los datos obtenidos.

Preguntas de investigación	Datos/evidencias
El uso de la tecnología móvil...	Cuestionarios finales (profesorado, alumnado)
¿Potencia la implicación, motivación y proactividad de los alumnos en su proceso de aprendizaje?	Observaciones profesorado, alumnado, investigadores
¿Mejora el aprendizaje del estudiantado en actividades de indagación y solución de problemas?	Cuestionario final del profesorado Resultados aprendizajes Análisis productos finales
¿Facilita la relación entre el aprendizaje escolar y la vinculación con el territorio?	Cuestionario final del profesorado Observaciones profesorado, alumnado, investigadores

En el siguiente apartado analizamos los resultados obtenidos a la luz de las tres preguntas de investigación planteadas. Dado el volumen de los datos recogidos a través de los distintos instrumentos, nos limitaremos a presentar una síntesis de los resultados más relevantes para las preguntas de investigación tratadas en este artículo. En la presentación de resultados y con el fin de ilustrarlos con más claridad, se incluyen fragmentos correspondientes a las transcripciones de las entrevistas realizadas al profesorado y del cuestionario final del alumnado.

4. Resultados.

4.1. Diagnostico inicial.

En la fase del diagnostico inicial, se aplicó un cuestionario para conocer el uso general que hacen los profesores de las TIC en sus prácticas educativas y, específicamente, el uso del teléfono móvil. El conjunto de profesores participantes tiene una experiencia docente amplia (de más de 15 años) y utiliza de manera habitual las TIC en sus prácticas educativas. Cinco de los profesores afirman haber utilizado alguna vez el teléfono móvil en el aula pero básicamente como calculadora o para escuchar algún archivo de audio. Todos consideran que utilizan de forma habitual un enfoque de aprendizaje centrado en el aprendizaje combinando actividades individuales y grupales.

En el caso del alumnado, el cuestionario de diagnostico permitió comprobar el amplio uso del teléfono móvil. 109 alumnos tiene teléfono móvil y únicamente 2 alumnos dicen que no lo tienen, pero que utilizan el teléfono de un familiar o amigo de forma habitual. El 90% tienen acceso a Internet a través del teléfono móvil. El 70% del alumnado afirma que diariamente se conecta con mucha frecuencia para navegar por Internet, usar las redes sociales y utilizar *WhatsApp*. En contraposición a los anteriores resultados, vemos que las aplicaciones relacionadas con el uso de mapas, planos o GPS son muy poco utilizadas. De hecho, el 50% de los alumnos con Internet al móvil nunca han usado una aplicación relacionada con la geolocalización.

Preguntados por el uso del móvil para el aprendizaje, el 70% de los alumnos utilizan la aplicación de la calculadora del móvil para realizar las tareas del instituto, un 65 % para buscar información por Internet y un 30% declaran que lo usan para hablar por el *WhatsApp* con compañeros de clase. En el cuestionario, también preguntamos acerca del lugar (en el aula, en casa, en la biblioteca u otro) donde el alumnado usa el teléfono móvil para realizar las tareas del instituto y los resultados muestran que la mayor parte de los alumnos lo utilizan en casa. De hecho, no lo utilizan en el aula porque, como en la mayoría de los institutos, está prohibido el uso del móvil durante las clases. La experiencia de uso del móvil en actividades de aprendizaje es muy escasa y sólo aparecen en algunas ocasiones en las asignaturas de matemáticas y tecnología.

En definitiva, podemos comprobar como el alumnado de 3º y 4º de ESO que han participado en la experiencia tiene teléfono propio y lo utiliza diariamente para la comunicación con sus compañeros y amigos. También realiza consultas a Internet, Youtube, escucha música pero el uso en el ámbito del aprendizaje es prácticamente inexistente.

4.2. Desarrollo de los proyectos.

Caso 1: Proyecto de orientación profesional.

En este centro, los alumnos han utilizado los teléfonos móviles principalmente para tres tipos de actividades: crear y editar contenidos multimedia, geolocalizar los contenidos y buscar información. Sobre las actividades realizadas, los alumnos destacan que lo que más les ha gustado han sido las salidas que han realizado para geolocalizar los espacios con el móvil, poder hacer entrevistas fuera de la escuela a los centros de formación profesional y realizar fotografías. En relación con la percepción del alumnado sobre lo que han aprendido, los alumnos del caso 1, han dado respuestas centradas en los nuevos conocimientos adquiridos y destacan los aspectos técnicos como usar mejor los móviles, utilizar Google Drive, subir videos y fotos.

Hay total coincidencia entre las observaciones realizadas y la opinión de la profesora y el alumnado respecto a los aspectos más complejos de la experiencia. En primer lugar, se destaca que ha sido difícil marcar los itinerarios para geolocalizar y crear una página web y, desde el punto de vista de la metodología, ha sido difícil el trabajo en equipo. Sobre este tema, los alumnos se muestran bastante críticos: «no me gusta trabajar en equipo porque algunos no hacen nada» (Est1), «Ha sido difícil ponernos en común y repartir las tareas que debía hacer cada uno». Durante las actividades «Unos tenían que hacer la página web, mientras otros con el teléfono móvil podían hacer una geolocalización y había que ponerse de acuerdo»; «no hemos sabido organizarnos» (Est1); «alguno se ha quedado con los brazos cruzados prácticamente todo el rato» (Est1). Entre las observaciones recogidas se percibe una falta de experiencia previa en la gestión del trabajo en grupo que se vuelve más compleja cuando hay que utilizar los dispositivos y gestionar el trabajo de los distintos grupos. También tenían falta de hábitos en el proceso de selección de la información. Por ejemplo, en muchos casos los alumnos copiaban información encontrada en una página web sin tener en cuenta si era relevante para el proyecto.

Durante el proyecto el papel de la profesora se ha centrado en presentar información, dar apoyo a las tareas a realizar, asesorar a los alumnos, respondiendo preguntas y gestionando el trabajo en grupo. El aspecto que más ha interesado a la docente es ver la motivación de los alumnos. En su opinión, el uso de tecnología no ha sido un problema ya que tienen facilidad para adaptarse, pero las carencias en los hábitos de trabajo han dificultado algunas de las actividades.

Con relación al uso de la tecnología móvil en las prácticas educativas del aula, la docente considera que es una buena herramienta para consultar en Internet, para utilizar programas de conversión de

unidades, traducción de idiomas, cálculos matemáticos y comunicación de los alumnos para la creación de conocimiento. La profesora afirma que *«la geolocalización de los contenidos creados sobre el territorio mejora los aprendizajes de los alumnos. A partir de este proyecto, los alumnos se han situado mejor y han terminado el curso conociendo mejor su localidad»* (Prof1).

Los estudiantes han valorado la importancia de conocer mejor los CFGM que pueden cursar cuando finalicen la ESO y poder explicar lo aprendido a compañeros de otros cursos inferiores. En relación con la manera de trabajar los contenidos, consideran que se aprende mucho o bastante más en comparación con otros proyectos desarrollados en otras ocasiones. A la mitad de los alumnos de este grupo les ha gustado incorporar el uso del móvil en las actividades para este proyecto. Los alumnos que creen que el uso del móvil es positivo para mejorar las tareas lo justifican diciendo que aprender con el móvil es más divertido y útil y, además, que les ha sido de gran ayuda para grabar las entrevistas a los alumnos y profesores de los CFGM. A modo de conclusión, los alumnos han valorado que, al realizar las actividades del proyecto han aprendido a orientarse profesionalmente, conociendo los posibles CFGM que pueden cursar al finalizar la ESO, a geolocalizar contenidos con el programa Eduloc y a utilizar mejor las aplicaciones del teléfono móvil.

Caso 2: Madrid capital europea de la cultura en 2016.

Los alumnos destacan que han aprendido a trabajar juntos, y que la coordinación y el trabajo en grupo ha sido una experiencia importante. *«Para poder hacer una buena pagina web, tenemos que saber convivir en grupo»* (Prof2.). También hay algunas reflexiones que están relacionadas con la dificultad del trabajo en grupo: *«es difícil ponerme de acuerdo con algunos del grupo, ya que nunca pensamos todos lo mismo»* (Prof2.). Sobre el trabajo en grupo, la mayoría del alumnado considera que ha funcionado muy bien: *«Nos ayudamos mutuamente para resolver dudas y para resolver contratiempos y conflictos a la hora de trabajar»* (Est2.). *«Sí, trabajamos muy bien mi grupo y yo»* (Est2.). *«No siempre funciona todo muy bien, pero hay que saber ser paciente y comprensivo»* (Est2).

Durante las actividades unos grupos utilizaban el ordenador y otros, el móvil. Este trabajo paralelo requería organización y los alumnos lo han vivido sin demasiados problemas; *«Cuatro personas trabajan en dos ordenadores y el móvil se va pasando de miembro a miembro, dependiendo de quién lo utilice»* (Est2). No obstante, hay observaciones respecto a la necesidad de tener más planificado los días y las tareas de los grupos. En la guía de observación también se les preguntó cómo mejorar la actividad. Por un lado, para poder trabajar mejor, todos expresaron y reivindicaron la necesidad de tener más tiempo para hacer las cosas con más tranquilidad. Más allá del factor tiempo, los alumnos destacan que les gustaría poder usar más el móvil y especialmente *«salir a la calle a geolocalizar más puntos»* (Est2).

Las observaciones del alumnado, profesorado y observadores coinciden en destacar los aspectos más relevantes del proyecto. En primer lugar, se ha considerado muy motivador salir al barrio y conocer diversos aspectos del mismo que nunca habían observado; utilizar el móvil como parte de la actividad, ya que no resultaba difícil y permitía mostrar y compartir productos concretos. Por último, ha sido muy importante la exposición pública del resultado final ya que ha hecho revisar y mejorar los productos finales.

Los docentes consideran que el mejor aprendizaje que han obtenido los alumnos de esta experiencia es descubrir que el teléfono móvil puede utilizarse para realizar actividades de aprendizaje en el instituto y no sólo para un uso personal. Además, aparte de aprender a geolocalizar contenidos con el uso de los smartphones, este proyecto ha ayudado a mejorar el nivel de competencias básicas siguientes: aprender a aprender, autonomía personal, competencia ciudadana, expresión oral y escrita, uso de tecnologías, trabajo colaborativo, entre otras.

En cuanto al aspecto que más ha interesado a los docentes de este proyecto no hay una respuesta única. Al tratarse de un proyecto interdisciplinar donde se trabajan diferentes asignaturas (Lengua Castellana, Tecnología y Ciencias Sociales) cada profesor en particular ha comentado que el alumnado ha mejorado en las competencias básicas relacionadas con la asignatura que imparte. No obstante, los docentes destacan otros aspectos como: la mejora de los hábitos básicos de trabajo de los alumnos (planificación, registros, evaluación...); así como la responsabilidad personal, la cooperación grupal y, sobretodo, el hecho de utilizar la tecnología móvil en una práctica educativa. Todos los profesores consideran que la dinámica de desarrollo de las actividades, en relación con la metodología de proyectos y de trabajo en grupos, ha funcionado muy satisfactoriamente gracias a una exhaustiva organización previa, y porque han sabido adaptar este proyecto a otros realizados anteriormente.

En relación con el uso de la tecnología móvil en la prácticas educativas del aula, los docentes opinan que es un recurso útil para buscar información de manera rápida, hacer fotografías, grabar vídeos, etc. Por otra parte, también señalan aspectos negativos. Todos ellos consideran que muchos alumnos utilizarían los teléfonos móviles de manera indebida, lo cual se traduciría en distracciones y en posibles problemáticas legales, hacer fotos y vídeos de los compañeros/as y luego distribuirlos sin autorización. Básicamente, desde el punto de vista de los profesores, el hecho de geolocalizar algunos puntos de Madrid y de su barrio como teatros, infraestructuras o museos, les ha ayudado a conocer mejor y a familiarizarse más con su ciudad y entorno más próximo. Los profesores no han evaluado específicamente aprendizajes sobre lo que han geolocalizado. Por lo contrario, han evaluado cómo han geolocalizado los contenidos y los itinerarios creados, así como el resultado del producto final del proyecto y su presentación pública.

La mayoría de los alumnos valora positivamente el proyecto. Principalmente, los estudiantes definen el proyecto como entretenido, divertido, enriquecedor, práctico, didáctico e interesante. Asimismo, consideran que es innovador porque han utilizado un nuevo método de aprendizaje. También, destacan que han aprendido a trabajar en equipo y a hablar en público. Finalmente, comentar que muchos alumnos dicen que este proyecto ha sido mejor que los anteriores realizados durante el curso y que están muy satisfechos con los resultados, es decir, con el producto final. Los resultados muestran que el grado de satisfacción respecto al trabajo en grupo es muy elevado, un 68% de los estudiantes afirma haber trabajado muy bien o bien en equipo, mientras que un 22% lo considera regular y tan sólo un 10% dice que los grupos de trabajo han funcionado mal.

A la pregunta sobre lo que ha gustado más, observamos que la mayoría de las respuestas se decantan por la creación de la página web como producto final y el hecho de haber trabajado en grupo colaborando con sus compañeros. Asimismo, en menor grado, otros alumnos también destacan positivamente la metodología de aprendizaje llevada a cabo, la cual es distinta a otros proyectos, las salidas del centro para conocer mejor la ciudad de Madrid y la presentación del proyecto a los otros grupos. Al 81% de los alumnos les ha gustado mucho o bastante incorporar el uso del móvil en las actividades para este proyecto. Además, opinan que la tecnología móvil les ha ayudado a realizar mejor las actividades porque es una manera de aprender más motivadora, divertida y útil. También dicen que les ha facilitado buscar información, captar imágenes y grabar vídeos y geolocalizar contenidos.

5. Conclusiones

Sintetizamos los resultados obtenidos en función de las preguntas de investigación plantadas en el estudio: Pregunta 1. *¿La tecnología móvil y la geolocalización potencian la implicación, motivación y pro-actividad de los alumnos en su proceso de aprendizaje?*.

Los proyectos diseñados en ambos centros reforzaban un modelo de aprendizaje orientado a la indagación y la solución de problemas. Por ello, el papel del profesorado en la mayoría de las sesiones se ha centrado en la orientación y guía para mejorar las propuestas y resolver dudas y problemas. En ambos casos, se ha observado por parte del profesorado, de los investigadores y del propio alumnado un aumento de la implicación, la motivación y la proactividad de los alumnos. Los aspectos tecnológicos no han supuesto un problema para el profesorado y, en el caso del alumnado, hay mucha unanimidad en considerar que las aplicaciones de los móviles que han utilizado no han sido un problema ya que las habían utilizado previamente. La única excepción es el uso de la geolocalización que ha sido novedosa para el alumnado de ambos centros pero, desde el punto de vista técnico, no ha supuesto ningún problema.

En el caso 1, los alumnos se han implicado de forma especial en las salidas fuera del centro, preparando las entrevistas y usando el móvil para las grabaciones y la recogida de la información. Por ello, en los cuestionarios finales hay mucha unanimidad en sugerir realizar más actividades fuera de la escuela. El alumnado considera que el uso del móvil es motivador y debería utilizarse más frecuentemente en el aula. También hay que mencionar que, dada la falta de hábito de trabajo del grupo, las dificultades mayores se han observado en la falta de revisión de los trabajos y de las informaciones incorporadas en la web. El trabajo en grupo también ha sido mencionado por algunos alumnos y por la profesora como un aspecto difícil, ya que el alumnado no tenía experiencia de negociación y planificación del trabajo, y la distribución del trabajo en los grupos no siempre era igualitaria. La profesora ha valorado muy positivamente el cambio de la actitud de los estudiantes del grupo comparando el comportamiento de los alumnos al inicio del curso y al final de la experiencia. Tal y como ha mencionado, *«son alumnos que han hecho una muy buena evolución, ya que en cursos anteriores muchos de ellos tenían un 60% más de incidencias de comportamiento»* (Prof1).

En el caso 2, el 70% alumnado del grupo considera que es el mejor de los proyectos realizados durante el curso y consideran de forma mayoritaria que les gustaría volver a utilizar la tecnología móvil en la escuela. También es interesante resaltar que los alumnos consideran que ya tenían los conocimientos necesarios para usar el móvil, pero no habían producido nunca contenidos. En este caso, la motivación e implicación también fue muy elevada en la sesión de presentación de los proyectos finales, con una valoración muy positiva por parte del alumnado y el profesorado.

Pregunta 2. ¿La tecnología móvil y la geolocalización mejoran el aprendizaje del estudiantado en actividades de indagación y solución de problemas?.

Si analizamos los resultados académicos obtenidos, no hay diferencias significativas. Sin embargo, uno de los aspectos mejor valorados por profesores y estudiantes es el haber realizado un proceso de aprendizaje contextualizado en el territorio. Los productos finales elaborados por los alumnos muestran, en todos los casos, la capacidad de situar el contenido en el contexto específico, realizar un aprendizaje auténtico y contextualizado. Ambos proyectos han supuesto un proceso de indagación que ha sido realizado a través del trabajo en grupo. En este caso, observamos diferencias entre los dos centros. Tanto el profesorado como el alumnado del Caso 2 enfatizan la importancia del trabajo en grupo y, aunque a veces haya sido difícil, se muestran muy satisfechos con los resultados. Parece que se ha realizado un esfuerzo especial y el alumnado ha sabido organizarse y gestionar las tareas a realizar en los grupos. El alumnado del caso 1, no parecen tener experiencia previa en un trabajo de grupo autogestionado y un mayor número de alumnos ha manifestado quejas en este sentido.

Pregunta 3. ¿La tecnología móvil y la geolocalización facilitan la relación entre el aprendizaje escolar y la vinculación con el territorio?

Las actividades se han realizado siguiendo los criterios de la geolocalización asociando contenidos digitales (imágenes, vídeos, audios, etc.) a una ubicación geográfica física. En ambos casos, el alumnado ha profundizado sobre la problemática de su proyecto buscando información dentro y fuera de la escuela. Han sido conscientes del proceso de aprendizaje realizado y han difundido el proyecto y el producto final elaborado. En los dos casos analizados, ha habido una fuerte vinculación con el territorio, ya que los contenidos de las actividades estaban estrechamente relacionados con el contexto. El alumnado de los dos centros ha destacado como aspecto muy motivador y positivo el hecho de salir del centro, obtener información del barrio y la ciudad e incluirla en un portal web. Se ha contado con la implicación de los dos centros, de los equipos directivos y del profesorado lo que valoramos como un elemento clave para el éxito de la investigación.

Es importante mencionar que los resultados obtenidos nos muestran que la mayoría del alumnado de 3º y 4º de ESO dispone de un teléfono móvil con acceso a Internet y este se utiliza mayoritariamente para navegar por Internet, enviar mensajes y acceder a las redes sociales. Las aplicaciones relacionadas con la geolocalización como el uso de mapas, localización, GPS, etc., apenas habían sido utilizadas previamente por el alumnado. Para los alumnos de ambos centros ha sido la primera vez que han utilizado el móvil con finalidad educativa y no tenían conocimientos previos de aspectos relacionados con la geolocalización de contenidos. También ha resultado novedoso para el alumnado la creación de contenidos para webs y, en el caso, del alumnado del caso 1 tampoco tenían experiencia en el uso del Google Drive para la gestión de documentos y archivos de audio y vídeo.

En todos los casos, se ha trabajado con un profesorado con experiencia y acostumbrado a la gestión del trabajo colaborativo y, en ambos casos, el proyecto diseñado tenía un enfoque indagatorio y de creación de contenidos, con el objetivo de dar un servicio a la comunidad. En conclusión, podemos afirmar que se observa como el uso de la tecnología móvil y la geolocalización favorece la implicación y proactividad del alumnado en las actividades de indagación y solución de problemas. Permite una vinculación con el territorio que puede facilitar una mayor contextualización del aprendizaje y la aplicación de este enfoque en proyectos vinculados con la comunidad. Sintetizamos a continuación los elementos que consideramos más relevantes de los proyectos analizados y que podrían replicarse en nuevas experiencias.

Tabla 3. Ideas claves y orientaciones para posibles réplicas en otros centros

Idea clave	Orientación
Los teléfonos móviles tienen muchas posibilidades para un uso educativo de aula.	Favorecer espacios y estrategias de aula con el uso del teléfono móvil.
La geolocalización puede ser un servicio a la comunidad.	Crear proyectos geolocalizados que contribuyan a la comunidad y formen parte de un aprendizaje servicio.
Los estudiantes pueden ser también constructores de información, no sólo meros consumidores de contenidos en la red.	Posibilitar que los estudiantes contribuyan con sus proyectos a compartir en la red sus trabajos, aportaciones y aprendizajes.
El aprendizaje no se limita a lo que sucede en el aula.	Diseñar propuestas de contacto con la comunidad o la realidad más cercana.
Hay que mejorar las estrategias de aprendizaje grupal.	El trabajo colaborativo, debería enseñarse y aplicarse como autentico trabajo en equipo.

Idea clave	Orientación
Poder presentar los productos finales delante de los compañeros ha sido un aspecto motivador de la experiencia.	Facilitar que los trabajos realizados sean compartidos con el resto de la comunidad educativa.
Contar con la implicación del equipo directivo y del profesorado.	Reforzar las propuestas de innovación en educación con la implicación de toda la comunidad educativa (dirección, padres y madres y profesorado) es garantizar su éxito.

6. Referencias.

- Brown, J.S., Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- Driscoll, M. (2000). *Psychology of learning for instruction*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Gliksman, S. (2011). *What do Students Think of Using iPads in Class? Pilot Survey Results*. Recuperado a partir de <http://ipadeducators.ning.com/profiles/blogs/what-do-students-think-of>
- Liestol, G. (2011). Learning through situated simulations: Exploring mobile augmented reality. *Research Bulletin 1*, EDUCAUSE Center for Applied Research. Boulder, CO. <http://www.educause.edu/ecar>.
- Martin, F., & Ertzberger, J. (2013). Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology. *Computers & Education*, 68(0), 76-85. doi:10.1016/j.compedu.2013.04.021
- Melhuish, K. & Falloon, G. (2010). Looking to the future: M-learning with the iPad. *Computers in New Zealand Schools: Learning, Leading, Technology*. 22(3), 1-16.
- Paul Hamlyn Foundation (2012). *Learning Futures: A Vision for Engaging Schools*. Recuperado a partir de http://www.innovationunit.org/sites/default/files/Learning%20Futures_Engaging_Schools.pdf
- Pérez Serrano, G. (coord.) (2001). *Modelos de investigación cualitativa en educación social y animación sociocultural aplicaciones prácticas*. Madrid: Narcea.
- Sharples, M (2003). Disruptive devices: mobile technology for conversational learning. *International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning*, 12(5/6): 504-520.
- Stake, R. (1988). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Stevens, D., & Kitchenham, A. (2011). An analysis of mobile learning in education, business and medicine. In Kitchenham (Ed.), *Models for interdisciplinary mobile learning: Delivering information to students* (pp. 1-25). IGI Publication

