

Aprendizaje informal, patrimonio y dispositivos móviles. Evaluación de una experiencia en educación secundaria.

Alex Ibáñez Etxeberria; Naiara Vicent Otaño

Dpto. de Didáctica de las Ciencias Sociales
Euskal Herriko Unibertsitatea-U. del País Vasco

Mikel Asensio Brouard

Dpto. Psicología Básica. U. Autónoma de Madrid

Resumen: La relevancia e incidencia de los aprendizajes informales, parece cada vez más clara. Estos efectivos mecanismos, se están aplicando con intensidad en programas educativos de apoyo en espacios de presentación del patrimonio y museos, y al hilo de la irrupción de las TIC, también a través de dispositivos móviles, pero ¿son efectivos estos programas más allá de la innovación tecnológica? En el presente estudio se evalúa un programa para educación secundaria ejecutado en Zarautz (País Vasco). Los resultados confirman que la adquisición de contenidos es buena, y el factor motivacional provocado por los dispositivos móviles es alto. Por el contrario, no se ha podido determinar si pueden presentar algún factor de distracción para el alumnado. De carácter exploratorio y descriptivo, esta investigación abre camino en un terreno poco explotado

Palabras clave: aprendizaje informal; aprendizaje móvil; patrimonio; dispositivo móvil; educación secundaria.

Abstract: It seems increasingly clear the informal learning relevance and impact. These effective mechanisms are being used intensively for supporting educational programs in areas of heritage presentation and museums. Looking at the ICT deployment, including through mobile devices, the questions is if these programs are really effective, beyond technological innovation. But are they effective learning? This study evaluates a program for secondary education implemented in Zarautz (Basque Country). The results confirm that the acquisition of content is good, and the motivational factor caused by mobile devices is high. On the contrary, has not been able to determine if they can provide some distracting for students. Exploratory and descriptive, this research makes its way into a gray area worked.

Key Words: informal learning; mobile learning; heritage; mobile device; secondary education.

(Fecha de recepción: abril, 2012, y de aceptación: septiembre, 2012)

DOI: 10.7203/DCES.26.1937

1. Introducción

El trabajo de investigación¹ que se detalla en este artículo, describe los resultados de evaluación de una actividad para estudiantes de secundaria, que busca que los alumnos conozcan el patrimonio en su propio contexto, de modo autónomo y de la mano de tecnologías móviles. Esta actividad hace uso de una metodología emergente, como es el aprendizaje móvil o *'mobile learning'* (Filippini y Bowen, 2008), que permite realizar tareas con autonomía espacial, utilizando dispositivos móviles. Estas tecnologías, cuentan aún con muy pocas evaluaciones empíricas, siendo este estudio, un intento de paliar esta carencia y aportar elementos y datos al debate científico.

2. Aprendizaje informal, espacios de presentación del patrimonio y aprendizaje móvil o *'mobile learning'*

Durante los últimos años, varios autores (Asensio y Pol, 2002) han clasificado los contextos de enseñanza y aprendizaje en dos categorías: formal e informal. Esta categorización que aceptamos, omite la educación no formal, ya que ésta, emplea estrategias usualmente miméticas a la educación formal. Así, la educación formal, es aquella determinada por las instituciones, que se desarrolla mayoritariamente en el aula, siguiendo una estructura prede-

finida, donde el sujeto suele tener un papel cautivo y cuyo objetivo principal es que éste aprenda. Por el contrario, en la educación informal, adquirir conocimiento no es un objetivo fundamental, los participantes están previamente motivados y pueden conectar o desconectar de la actividad a su criterio, y no suele desarrollarse en aulas ni lugares que el aprendiz percibe como rígidamente estructurados (Hodkinson, Colley y Almond, 2003).

Si bien en el aprendizaje informal, caben experiencias muy diferentes (Bekerman Burbules y Keller, 2006), la mayor parte de éstas comparten unas dimensiones básicas (Cross, 2006). En el aprendizaje formal, el alumno a menudo, es un sujeto pasivo en el que no es el protagonista del proceso de aprendizaje, sino un mero receptor, cuyo papel no es precisamente de conformador o descubridor del significado de los contenidos (McRainey, 2008). En el aprendizaje informal por el contrario, encontramos otras ventajas desde el punto de vista de su programación como estrategia de aprendizaje (Hager y Hallidey, 2006), ya que no está directamente vinculado a un currículo, y por lo tanto permite mayor libertad a la hora de definir objetivos, adaptables a las circunstancias.

En el ámbito concreto de los espacios de presentación del patrimonio, ya en 1974 Chandler Screven los vio como lugares adecuados a este tipo de procesos de aprendizaje (Black, 2005). Los museos, son lugares donde el desarrollo

¹ Esta publicación ha sido posible gracias a la concesión de una beca del Programa de perfeccionamiento y movilidad de personal investigador del Gobierno Vasco (Orden de 3 de junio de 2008. BOPV de 24/06/2008)

de actividades educativas de carácter informal se pueden dar con mayor facilidad porque cuentan, con una serie de características que no ofrecen otras instituciones educadoras (Falk, Dierking y Foutz, 2007).

Indicadores de proceso muy similares, han sido reclamados para el ámbito de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación), cuya aplicación a la educación, no puede ser desgajada del papel que están alcanzando en la vida cotidiana. Los datos indican, que el teléfono móvil se ha convertido para la juventud en un elemento imprescindible de la vida cotidiana (Castells, Fernandez-Ardevol, Linchuan Qiu y Sey, 2007). Así pues, las muchas posibilidades educativas que estos aparatos ofrecen, no han pasado desapercibidas y ya hace tiempo que se viene investigando en torno a la disciplina del aprendizaje móvil o *'mobile learning'* (Inkpen, 1999, Sharples, 2003)., La previsión es que la metodología *'mobile learning'* se verá en los próximos años reforzada, como consecuencia de su evolución tanto a nivel tecnológico, como en investigación educativa.

Los últimos estudios con estas tecnologías, superan la visión tecnológica inicial del *'mobile learning'*, y ahondan en otro tipo de posibilidades más allá de las relacionadas con la movilidad espacial proporcionada por el aparato móvil, especialmente, su aplicación en cualquier momento y cualquier contexto social (Kakihara y Sorensen, 2002; Vavoula y Sharples, 2002). Así, las características de movilidad que definen hoy en día el *'mobile learning'* son cinco (Sharples et al., 2007a y b), y se resumen en ofrecer

una portabilidad de sus herramientas, que permiten acceder a la información en cualquier lugar y momento, convirtiendo el aprendizaje en algo posible a lo largo de toda la vida, pero también en cualquier contexto social, sin tener que ser necesariamente mediante programas concretos de aprendizaje. El aprendizaje parte, por tanto, de un interés personal e irá evolucionando según los intereses y las circunstancias personales. (Ver Tabla I).

Sin embargo, puede que no todo sean ventajas cuando empujamos al alumno a trabajar utilizando tecnología móvil, como por ejemplo, el problema de que la novedad tecnológica enmascare experiencias de aprendizajes tradicionales, el peligro de que los jóvenes se fijen más en el aparato que en los contenidos de la experiencia, o la limitación de que las restricciones del propio formato tecnológico condicionen en exceso la estrategia de aprendizaje (Ibáñez; Asensio y Correa, en prensa).

En los últimos años, no son pocas las experiencias basadas en *'mobile learning'* desarrolladas en museos o espacios de presentación del patrimonio (Ibáñez y Asensio, 2009) e incluso existen trabajos e investigaciones recopilatorios del tema (Proctor y Tellis, 2003; Fisher, 2005; Tallon y Walker, 2008). Sin embargo, en la mayoría de los casos, se ha tratado la tecnología como un elemento de apoyo a los contenidos trabajados en los museos, y no como una herramienta útil para el desarrollo de sus programas educativos. Ha sido durante estos últimos años cuando han comenzado a publicarse algunos estudios referentes a este tema (Fang, Wang,

Tabla I: Características de movilidad del Mobile Learning.

Característica de movilidad	Descripción
<i>ESPACIO FÍSICO</i>	El aprendizaje no está unido a un espacio físico concreto. Las tecnologías móviles, nos permiten soltar amarras en el espacio físico.
<i>DISPOSITIVO MÓVIL</i>	Portabilidad de los dispositivos: Teléfonos, PDA, portátiles. Acceso a informaciones y recursos en cualquier espacio y momento a través de redes digitales móviles: wireless
<i>ESPACIO CONCEPTUAL</i> <i>CONTEXTO SOCIAL</i>	El aprendizaje parte de un interés personal y que avanza y se modifica en función de intereses personales y curiosidad. El aprendizaje se da en los diferentes contextos sociales en los que participamos: familia, trabajo, escuela,...
<i>DISPERSIÓN EN EL TIEMPO</i>	El aprendizaje es un proceso acumulativo que recoge gran variedad de experiencias en contextos formales e informales a lo largo del tiempo.
<i>Adaptado de Sharples y otros (2007a)</i>	

Chang y Fan, 2007; Reynolds y Speight, 2008), las primeras orientaciones sobre su ejecución (Gammon y Burch, 2008) y algunas de las consecuencias para los visitantes (Falk y Dierking, 2008). El panorama de esas publicaciones, en nuestra opinión, está aún poco definido por tres razones principales: existen aún muy pocas evaluaciones con diseños complejos; los resultados obtenidos son más de producto, ligados sobre todo al impacto y a las características de su uso, más que al proceso de aprendizaje; y finalmente, los formatos y las plataformas tecnológicas implicadas, cambian sustancialmente de unas expe-

riencias a otras, haciendo muy difícil extraer líneas comunes. Es obvio que se trata aún de un campo de trabajo muy inicial y que se precisa acumular tanto experiencias como evaluaciones de las mismas.

A partir del triángulo anteriormente citado; aprendizaje informal-espacios de presentación del patrimonio-mobile learning, se ha desarrollado el proyecto de investigación en el Museo de Arte e Historia de Zarautz en torno al diseño, implementación y evaluación de un programa educativo con utilización de dispositivos móviles tipo PDA (Personal Digital Assistant) y GPS (Global

Positioning System) (Ibáñez, Jiménez, Correa y Noarbe, 2005). En este caso, la tecnología móvil, además de ejercer de “gancho” (Csikszentmihalyi, 1996), busca posibilitar trabajar los contenidos en el momento y lugar precisos (Goodyear, 2000; Nyiri, 2002), sin tener que trasladarlos al aula, evitando así, la desvinculación de éstos, respecto de su contexto.

En un primer programa, se evaluaron los parámetros de portabilidad, accesibilidad, uso e impacto (Correa, Ibáñez y Jiménez, 2006; Ibáñez, Correa y Asensio, 2007), y entre los encuestados, fueron mayoría los que declararon haber aprendido, sin embargo, se constató que existían “*serias dificultades para concretar que tipo de aprendizajes se han logrado*”. También se pudo apreciar la gran motivación que supone para los alumnos realizar un trabajo sobre el terreno, y con este tipo de tecnologías.

A partir de estas evaluaciones, se rediseño el programa, manteniendo el objetivo de buscar que el alumno se introduzca de manera comprensiva en el patrimonio local, su historia y cultura, así como en la evolución que la localidad ha sufrido, mediante varios ejercicios entre los que destaca una visita autoguiada por la localidad mediante el uso de tecnología móvil. Ésta va a permitir que este patrimonio se pueda trabajar ‘*in situ*’, se desarrollando el trabajo sobre el terreno, y sobre la propia experiencia de cada alumno.

Sobre este programa, se diseñó una evaluación que además de los parámetros de uso, añadía una exploración en el tipo y resultados de aprendizaje obtenidos, así como la efectividad del

programa. Sobre estas bases, se propusieron las siguientes hipótesis:

1. Asimilación de contenidos: Existen diferencias significativas en los resultados que obtienen los alumnos en función de la metodología de trabajo utilizada, a favor de las actitudes activas, mediadas por la tecnología. Se observará una mejora de la comprensión de contenidos de carácter geo-histórico utilizando tecnologías móviles en contextos reales, si estos vienen reforzados por una base teórica.
2. Efectividad del programa: El uso de dispositivos móviles no supone un elemento distorsionador o distracción a la atención prestada por el alumno a la actividad.
3. Valoraciones y Satisfacción del alumnado: La realización de esta actividad, es bien valorada y percibida como útil. El alumno no aprecia dificultad en el aprendizaje del uso de los dispositivos móviles, a la vez que provoca una sensación de mayor sencillez y agradabilidad, y aporta una sensación de libertad al proceso de aprendizaje.

3. Método

En la presente investigación, de diseño ex post facto, con metodología descriptiva y correlacional, han participado un total de 90 estudiantes de secundaria (n=90) entre los 12 y los 17 años. Con distribución de género proporcional, con un 55,6% (n=50) de varones, y un 44,4% (n=40) de mujeres, por nivel de estudios, no lo es, con un 76,7% (n=69) del primer

ciclo de secundaria, y el 23,3% (n=21) del segundo. Estas distribuciones de las submuestras, plantearán ciertas limitaciones estadísticas al estudio, pero al tener carácter exploratorio, consideramos de interés su descripción.

Las variables dependientes tenidas en cuenta han sido género, nivel de estudios y origen de la contratación. En nivel de estudios, como se ha descrito, se ha optado por el ciclo como criterio de agrupación. En cuanto a origen de la contratación, esta es una variable específica de este estudio, que se relaciona con el carácter informal de la propuesta. Esta puede ser reglada y no reglada, entendiendo por contratación reglada, cuando el centro escolar, plantea la actividad dentro de su programación de aula y grupo-clase, y se encarga de su contratación y por no reglada, cuando esta se hace a través de otra entidad, y pudiendo estar formada por un grupo-clase, es considerada como una actividad complementaria. Aquí la distribución de la muestra es proporcional, con 44,4% (n=40) que presentan origen reglado, y el restante 55,6% (n=50) no reglado.

Las variables independientes se organizan en tres ámbitos, que son asimilación de contenidos, atención prestada, y las relacionadas con el uso y la satisfacción. En la primera, se ha tratado de medir el conocimiento adquirido por los alumnos durante su participación en la visita al yacimiento y realización de la expedición, con un cuestionario sobre contenidos geohistóricos trabajados metodológicamente de manera receptiva (recibidos de forma pasiva a través de la lección magistral por parte del monitor en el yacimiento),

activa (resultado de las tareas realizadas por los alumnos durante la expedición) y/o de ambas formas (se ha recibido información de manera receptiva y posteriormente han sido trabajados durante la expedición). Los resultados por metodología, se agruparán en Contenidos Receptivos, Autoguiados, y Complementados.

Respecto a la atención prestada, se pretende determinar si el alumno es capaz de identificar los elementos que ha trabajado en el recorrido, **tomándose** como medida para intentar determinar si el uso de la tecnología afecta al grado de atención prestada.

Finalmente, respecto a uso satisfactorio, se recogieron datos sobre el interés declarado con la visita, percepción de utilidad de la actividad, y valoración general de la utilización de las TIC y de los dispositivos móviles (PDA y GPS) en particular.

El instrumento de medida utilizado, ha sido un cuestionario previamente sometido a la consideración y sugerencias de profesores y monitores de la actividad, que pasó una prueba piloto con 8 grupos. Gran parte del cuestionario es común, pero en función de los itinerarios que pueden realizar los alumnos, presenta cuatro versiones. Se estructura en tres apartados relacionados con las hipótesis, que son Asimilación de contenidos, Reconocimiento visual y Uso y satisfacción:

Asimilación de contenidos: Mediante 9 cuestiones dicotómicas de respuesta “verdadero/falso”, tres por cada una, se busca determinar bajo cual de las tres metodologías propuestas se asimilan mejor los contenidos trabajados: 1)

Contenidos Receptivos, 2) Contenidos Autoguiados y C) Contenidos Complementados. Siete preguntas son comunes y dos específicas por itinerario.

Reconocimiento visual: A través de 12 fotografías de diferentes puntos patrimoniales visitados y trabajados (3 por cada itinerario), se pretende determinar si el alumno es capaz de identificar los que él ha trabajado durante su recorrido, indagando en su grado de atención.

Uso y satisfacción: A través de una combinación de preguntas abiertas y de opción cerrada de valoración en escala, se han recogido datos acerca de la satisfacción experimentada por el alumno al finalizar la actividad, su percepción de utilidad de la tarea y de dificultad en el manejo de los dispositivos móviles, y la relación de su uso con la satisfacción y la percepción de autonomía personal.

El programa se estructura en tres fases: 1) actividad previa a la visita, que se realiza en el centro educativo, en la que se trabajan contenidos para el mejor entendimiento de la actividad; 2) visita y realización de la expedición; y 3) tarea reflexiva final posterior a la visita.. Para ayudar al control experimental, la evaluación se ha planteado al final de la segunda fase, ya que las dos primeras fases eran bastante homogéneas mientras que la tercera es muy variable, dependiendo en cada unidad de los intereses del profesor o responsable y del lugar de la visita en la programación.

En la segunda fase, los alumnos disfrutaban de dos situaciones de aprendizaje complementarias. Por un lado,

en la visita al yacimiento, se les hace una exposición magistral, en formato clásico, de la mano de los educadores del museo. En la segunda actividad, la expedición, a los alumnos, organizados en grupos de 4-5 sujetos, se les hace entrega de los dispositivos móviles cargados de información para que puedan ir realizando su itinerario, junto con una serie de tareas en torno al patrimonio local que tienen que ir trabajando y resolviendo, utilizando las herramientas de grabación del dispositivo, mientras que se orientan y trabajan por el terreno con el GPS.

La recogida de datos, fue realizada por el equipo de investigación inmediatamente después de realizar la actividad. Los datos han sido analizados mediante el paquete estadístico SPSS.

4. Resultados.

En cuanto a la asimilación de contenidos, vemos que, a la hora de abordar el éxito en su obtención en una escala de 0 a 9, la media de aciertos obtenida por los alumnos que han contestado a esta cuestión (n=85), ha sido de 6,32 (d.t. 1,685), aunque encontramos un 18,8% (n=16) de individuos que presentan un deficiente resultado por debajo del 50% de aciertos (entre 0 y 4 aciertos). Un mayoritario 65,8% (n=56), obtiene entre 6-8 aciertos, y tan solo un 7,1% (n=6) de los participantes ha obtenido la máxima puntuación. Si tratamos de buscar diferencias entre los grupos predefinidos, vemos que con sus limitaciones de generalización, se dan diferencias estadísticamente signifi-

cativas en la comparación de los grupos por ciclo de estudios, a favor de los estudiantes de segundo ciclo de secundaria $t(83)=-2.784, p<.01$, que arrojan una media de 7,20 aciertos ($n=20$ y d.t. 1,542), frente al 6,05 ($n=65$ y d.t. 1,643) de los del primero. También se dan diferencias $t(83)=-2.619, p<.01$ en función del origen de la contratación, ya que los estudiantes que vienen a través de una actividad no reglada, obtienen una media de 6,71 aciertos ($n=49$ y d.t. 1,568), mientras que los que vienen en una actividad reglada obtienen una media de 5,78 ($n=36$ y d.t. 1,709).

Atendiendo a la metodología de recepción de esos contenidos (Receptiva, Autoguiada y Complementada), vemos que los Contenidos Complementados ($n=86$) son los que obtienen una valoración más alta, con una media de 2,58 (d.t. 0,711) en una escala de 0-3, seguidos de los Autoguiados, con 1,95 (d.t. 0,924), y finalmente los Receptivos, con una media de 1,80 (d.t. 1,027) puntos. En este caso, las diferencias entre grupos, se dan sólo en el ámbito de los contenidos receptivos, $t(47,7)=-3.702, p<.001$, cuando los alumnos del segundo ciclo obtienen una media de 2,38 aciertos sobre 3 ($n=21$ y d.t. 0,740), frente al 1,62 ($n=65$ y d.t. 1,041) obtenido de media por los alumnos más jóvenes. También aparecen diferencias significativas $t(84)=-3.613, p<.001$ en función del origen reglado o no de la contratación, cuando los centros escolares que contratan directamente, han obtenido una media de aciertos de 1,36 ($n=36$ y d.t. ,990), frente al 2,12 ($n=50$ y d.t. ,940) obtenida por los grupos que

han venido de la mano de una empresa que les organiza la actividad.

Tratando de analizar el correcto uso de los dispositivos móviles, hemos partido de la base de que el uso de éstos, no debería suponer una distracción para el alumno. Para tratar de medir esta afirmación, se ha propuesto una tarea de reconocimiento visual, en la que los alumnos debían identificar entre 12 fotografías los trabajados y los que no. Para evitar un efecto techo en la tarea, el criterio de éxito fue muy exigente, considerando como no exitoso, todo ejercicio que no obtenga un acierto del 100%. Así, de los 81 alumnos que han respondido a esta pregunta, el 63,0% ($n=51$) ha completado la prueba de reconocimiento con éxito, mientras que el 37,0% ($n=30$) ha cometido algún error en la identificación de los lugares. Con un mínimo de seis aciertos, la media en el reconocimiento de lugares ha sido de 11,05 (d.t. 1,45).

Si, analizamos las submuestras, en la aplicación de chi cuadrado, vemos que existen diferencias significativas $\chi^2(1)=6,94, p<.05$ a favor de las chicas con un 78,3% ($n=29$) que completan con éxito la prueba, frente al 50% ($n=22$) de los chicos. También se dan en el caso del ciclo $\chi^2(1)=10,40, p<.001$, a favor de los estudiantes del 1º (71,21% y $n=47$) frente a los del 2º (26,66% y $n=4$).

La satisfacción fue medida en una escala de 0 a 3, donde los alumnos debían valorar si la visita les había parecido interesante. La media obtenida es de 2,13 ($n=89$ y d.t. ,625), lo que expresa una valoración entre bastante y muy interesante por parte del alum-

nado, no existiendo diferencias por subgrupos.

En cuanto a la percepción de utilidad, los alumnos declaran que la actividad les ha resultado adecuada para conocer la evolución de la villa a lo largo del tiempo, objetivo principal de la actividad. En esta valoración, en una escala de 0 a 3, los alumnos ofrecen un 2,40 de valoración media (n=89 y d.t.,598), con un escaso 5,6% (n=5) que considera que la actividad es poco o nada adecuada. El 94,4% (n=84) la considera bastante o muy adecuada, no encontrándose diferencias significativas en el análisis de los subgrupos.

Finalmente, respecto a las valoraciones sobre el uso de nuevas tecnologías, la opinión general de los 88 alumnos que contestan a esta pregunta (87,5% y n=77), es que las TIC motivan que la visita sea bastante o muy agradable, mientras que el restante 12,5% (n=11), opina que aportan poco o nada. De modo general, la valoración media es de 2,36 (d.t. 0,790), existiendo una correlación positiva moderada $r=.44, p<.0001$ entre la valoración de la actividad y la del uso de la tecnología, estableciendo una conexión directa entre la tecnología y la experiencia, que no se relaciona con la adquisición de contenidos. Otro aspecto interesante es que el 77,2% (n=68) opina que el uso de los dispositivos móviles, les ha aportado bastante o mucha libertad en el proceso de aprendizaje. Esta valoración de la independencia obtenida, también ofrece una pequeña correlación positiva $r=.24, p<.05$ con la valoración general de la visita.

Si nos centramos en el uso de los dispositivos móviles, hemos de establecer

diferencias claras entre los dos tipos utilizados en el recorrido, la PDA y el GPS. Así, en cuanto al uso de la PDA, vemos que el 97,7% (n=86) de los 88 alumnos que contestan a esta cuestión, considera que su uso es fácil o muy fácil, y además el 21,3% (n=16) percibe que el aparato, ha hecho más fácil llevar a cabo la actividad, porque “ayuda” y permite hacerla mejor o de manera más cómoda. También un 12% (n=9) hace referencia a la satisfacción y diversión que les ha generado su uso por hacer una actividad más “divertida”, “mejor” o “más agradable”, pero también, que les permite “aprender” e “interesarse por buscar información”. Finalmente, destacar que la PDA ha sido lo más valorado del programa, siendo citada por el 40,5% (n=30) como elemento a mantener.

En cuanto al uso del GPS, el 19,5% (n=17) de los participantes, han declarado que su manejo les ha resultado difícil o muy difícil, (resultado llamativo en comparación con el obtenido por la PDA), mientras que para el restante 80,5% (n=70) han declarado que les ha parecido fácil o muy fácil.

Si intentamos relacionar la valoración de la actividad con la dificultad en el manejo del GPS, apreciamos diferencias estadísticamente significativas $t(19)=-2,281, p<.05$ cuando recogemos que los alumnos que expresan dificultades a la hora de su manejo (n=17) dan una valoración a la actividad de 1,82 (d.t. 0,809) en escala de 0-3, 0,38 puntos por debajo de los alumnos a los que les ha resultado fácil o muy fácil, que alcanzan una media de 2,20 (d.t. 0,554) en su valoración.

5. *Discusión de los resultados.*

En cuanto a la asimilación de contenidos, la media de aciertos ofrece una visión alentadora de los procesos de aprendizaje conceptuales del programa, lo que apuntaría en la línea de la confirmación de las posibilidades formativas de éste, en concordancia con las bases teóricas del aprendizaje informal (Dudzinska y Premier, 2008) y del aprendizaje de libre elección (Falk, Heimlich y Foutz, 2009). Esta idea, sería también trasladable, a los contextos patrimoniales (Black, 2005) y a la utilización para dicha tarea de dispositivos móviles y la alternativa del aprendizaje móvil (Sharples y otros, 2007a).

Si profundizamos en el análisis de estos resultados en función de la metodología de aprendizaje empleada, constatamos que el proceso de enseñanza-aprendizaje más activo, basado en la propia experiencia vivida en un contexto real mediado por la tecnología, ofrece mejores resultados que el aprendizaje mediante métodos menos activos o receptivos, aunque no podemos olvidar, que la combinación de ambos, ofrece un resultado todavía mejor, apuntando hacia una estructuración cada vez más compleja, multitarea, flexible y de libre elección en este tipo de programas. No obstante, nuestro diseño experimental, no nos permite discernir si este resultado más alto en metodologías combinadas, se debe a un efecto meramente acumulativo.

Si analizamos los resultados que arrojan las subdivisiones de la muestra que se plantean en el estudio, hemos de recordar que éstos, se encuentran

limitados en su generalización, pero desde su carácter exploratorio, apuntan tendencias futuras a estudiar. En este sentido, apuntamos que un estudio descriptivo de este tipo, en una actividad de innovación, tiene sentido desde el momento que constatamos que las evaluaciones en profundidad, salvo honrosas excepciones (Sharples et al, 2007b), son escasas (Kukulka et al., 2009), y donde contamos mayormente, con descripciones de propuestas y declaraciones de buenos resultados, mayormente sobre el uso y la satisfacción (Ibáñez y Asensio, 2009). Tras esta explicación, apuntamos que, encontramos diferencias en la adquisición de contenidos por ciclo y origen de la contratación, obteniendo mejores resultados en general los alumnos más formados, y los que participan a través de una contratación no reglada, lo cual se puede relacionar con factores motivacionales del alumnado, y/o del profesorado, tan característico de los aprendizajes informales (Hager y Halliday, 2006).

Pese a que otras investigaciones en contextos formales (Li, Ryu y Parsons, 2009) plantean que el uso de tecnología móvil no supone motivo de distracción para el alumnado, los datos indican que a pesar de que la mayoría de alumnos ha sido capaz de identificar el 100% de los lugares, existe un número elevado que no, con lo cual consideramos, que esta hipótesis en contextos informales, no queda verificada. Un 37% de alumnos que no reconozcan los lugares trabajados y los que no, nos parece excesiva, y un tema a retomar. También hemos observado mejores resultados entre las chicas, los jóvenes y los participantes

cuya contratación no ha tenido un origen reglado. En este último caso parece claro que los mejores resultados tienen que ver con la motivación generada por una actividad no estrictamente académica.

En cuanto a las valoraciones del alumnado, respecto a la facilidad de uso de los dispositivos móviles, los resultados confirman estudios anteriores para educación primaria (Gerónimo, Calvo y Rocha, 2005; Gerónimo y Rocha, 2007) y secundaria (Ibáñez, Correa y Jiménez, 2006), en los que los alumnos no perciben ningún tipo de dificultad en el manejo de la PDA, pero en el caso del GPS, 1 de cada 5 si lo percibe. Evidentemente, la PDA se encuentra mucho más cercana a sus tecnologías habituales como el PC y su ya actual sustituto, el teléfono móvil, lo que hace que este dispositivo les resulte cercano, por el contrario, el GPS presenta otros condicionantes más alejados de su cotidianidad, y exige unas operaciones mentales más complicadas y abstractas, lo cual ayudaría a explicar su mayor dificultad de comprensión.

Los resultados también verifican que el uso de dispositivos móviles hace la actividad más sencilla y agradable, siendo vista la PDA como una herramienta muy útil para poder recopilar la información *in situ*, confirmando de modo general, que el uso de la tecnología móvil resulta divertido y atrayente para los alumnos (Stoica et al., 2005). Al respecto, apuntar que cuanto más sencillo ven su uso, mejor valoran la actividad.

Los resultados también apoyan, que la PDA, da la posibilidad a los alumnos de poder desarrollar sus propias compe-

tencias a la hora de recoger datos necesarios para el desarrollo de la actividad, mientras que el uso del GPS posibilita que el alumno pueda realizar la expedición de manera autónoma. Una mejora específica que se confirma que provoca el uso del GPS en espacios abiertos (Ibáñez, Asensio y Correa, en prensa), es la sensación de libertad que perciben los alumnos, y que es altamente valorada, ya que colabora a que la actividad esté físicamente menos supervisada, y a que los alumnos perciban que se ha depositado en ellos una mayor confianza para la realización de una tarea académica de manera autónoma.

6. Conclusiones e implicaciones de futuro.

Concluyendo, podemos afirmar que la situación informal de aprendizaje, es percibida como una situación propicia del aprendizaje en general y sus resultados, medidos según parámetros complementarios, son tomados en sí mismos, como muy positivos, sin que esto presuponga una comparación con la enseñanza formal, lo cuál, no permite, ni persigue nuestro diseño experimental. La evaluación de estas condiciones de aprendizaje sigue siendo muy global, y está claro que se precisan evaluaciones mucho más precisas para poder establecer realmente como están funcionando los distintos parámetros que componen este tipo de situaciones de aprendizaje. Hasta ahora, tenemos una mayor reflexión racional que empírica sobre el diseño de las condiciones de aprendizaje informal, tanto de la expe-

riencia (Gammon y Burch, 2008), como de los participantes (Hsi, 2008), en línea muy similar al análisis de situaciones formales (Chang, Sheu y Chan, 2003).

En segundo lugar, y siendo conscientes de que el ciclo de las PDA ya está agotado, pero que sus resultados son transferibles a los teléfonos móviles, podemos concluir que los dispositivos móviles son percibidos por el alumnado como herramientas muy positivas, que mejoran las condiciones de aprendizaje y hacen que este sea más sencillo y agradable. Sin embargo, estos buenos resultados pueden enmascarar serios problemas en el uso de ciertas tecnologías, que es necesario estudiar con más detalle y que se apuntan en nuestros propios resultados a nivel de dificultad de uso. También podemos confirmar que los contenidos trabajados a través de los mismos, son bien adquiridos, aunque no ha podido aclarar si su poder motivador, no produce un cierto eclipse sobre la atención prestada por parte de los alumnos.

Este estudio, no deja de ser un esfuerzo inicial, que busca permitir contrastar experiencias y sacar algunas breves conclusiones, a la par que abre multitud de interrogantes de cara a un futuro que se promete activo y en el que las tecnologías se suceden de manera vertiginosa. Sin embargo, estos cambios de formatos y plataformas, no afectan a los fundamentos básicos implicados en cada condición de aprendizaje. Así, las evaluaciones sobre PDA (Papadimitriou, Komis, Tselios y Avouris, 2006; Tesoriero, Lozano, Gallud y Penichet, 2007), sobre GPS (Giroux, Moulin, Sanna y Pintus, 2002), sobre WEB

(Hsi, 2003), o sobre los dispositivos en general (Arnedillo, Sharples y Vavoula, 2007), están poniendo de manifiesto el peso de determinados parámetros de proceso (narratividad, re-elaboración de contenidos, socialización, contextualización, etc.), que son los verdaderos pilares del aprendizaje, que se benefician de las plataformas tecnológicas que favorecen su aplicabilidad en las situaciones informales de aprendizaje. Este es un camino en el cual habremos de seguir profundizando.

7. Referencias bibliográficas

- ARNEDILLO-SÁNCHEZ, I., SHARPLES, M. y VAVOULA, G. (Eds) (2007) *Beyond mobile Learning Workshop*, Dublin: Trinity college Press. <http://dx.doi.org/10.1109/MDSO.2007.37>.
- ASENSIO, M. y POL, E. (Eds) (2002) *Nuevos Escenarios en Educación. Aprendizaje informal sobre el patrimonio, los museos y la ciudad*. Buenos Aires: Aique.
- BEKERMAN, Z., BURBULES, N.C. y KELLER, D.S. (Ed.) (2006) *Learning in places - the informal education reader*. New York: Peter Lang.
- BLACK, G. (Ed) (2005) *The Engaging Museum: Developing Museums for Visitor Involvement*. New York: Routledge.
- CASTELLS, M.; FERNANDEZ-ARDEVOL, M.; LINCHUAN QIU, J. y SEY, A. (2007). *Comunicación móvil y sociedad, una perspectiva global*. Recuperado el 15 de octubre de 2010 www.eumed.net/libros/2007c/312/.

- CHANG, C.Y., SHEU, J.P. y CHAN, T.W. (2003). Concept and design of ad hoc and mobile classrooms. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19 (3), 336-346. <http://dx.doi.org/10.1046/j.0266-4909.00035.x>.
- CORREA, J.M., IBÁÑEZ, A. y JIMÉNEZ, E. (2006). Lurquest: Aplicación de tecnología m-learning al aprendizaje del patrimonio. *Iber. Didactica de las Ciencias Sociales*, 50, 109-123.
- CROSS, J. (2006) *Informal Learning: Rediscovering the Natural Pathways that Inspire Innovation and Performance*. London: Pfeiffer & Company.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. (1996) Fluir (Flow). *Una psicología de la felicidad*. Barcelona: Kairós.
- DUDZINSKA, D. y GRENIER, R.S. (2008) Nonformal and informal adult learning in museums: a literature review. *Journal of Museum Education*, 33, 1, 9-22.
- FALK, J. H. y DIERKING, L. D. (2008) Enhancing visitor interaction and learning with mobile technologies, en: L. Tallon y K. Walker (Eds) *Digital Technologies and the Museum Experience. Handheld guides and other media*. Walnut Creek: Altamira Press. pp. 19-34.
- FALK, J. H., DIERKING, L. D. y FOUTZ, S. (Eds) (2007) *In principle, in practice*. Walnut Creek: Altamira Press.
- FALK, J., HEIMLICH, J.E. y FOUTZ, S. (Eds.) (2009). *Free-choice learning and the environment*. Lanham MD: Altamira Press.
- FANG, R.J., WANG, Y.H., CHANG, M.C. y FAN, C.W. (2007). Develop a mobile learning model for museums. En *Proceedings of the 6th Conference on WSEAS International, Hangzhou, China* (pp. 251-256).
- FILIPPINI, S. y BOWEN, J. (2008) Mobile multimedia: relection from ten years of practice, en: L. Tallon y K. Walker (Eds) *Digital Technologies and the Museum Experience. Handheld guides and other media*. Walnut Creek: Altamira Press. pp. 79-96.
- FISHER, S. (2005). *An Evaluation of Learning on the Move and Science Navigator: Using PDAs, in Museum, Heritage and Science Centre Settings*. Londres: NESTA.
- GAMMON, B. y BURCH, A. (2008) Designing Mobile Digital Experiences, en: L. Tallon y K. Walker (Eds) *Digital Technologies and the Museum Experience. Handheld guides and other media*. Wainut Creek: Altamira Press. pp. 35-61.
- GERÓNIMO, G., CALVO, I. y ROCHA, E. (2005), *Los niños y los PDA: una evaluación de su uso*, En *Avances en la Ciencia de la Computación. VI Encuentro Internacional de Computación. ENC'2005. 9-12*.
- GERÓNIMO, G. y ROCHA, E. (2007) Edumovil: Incorporando la tecnología móvil en Educación Primaria, *RIED*, 10 (1), 66-73.
- GIROUX, S., MOULIN, C., SANNA, R., y PINTUS, A., (2002). Mobile Lessons: Lessons based on geo-referenced

- information. En *Proceedings of E-Learn 2002*, 331-338.
- GOODYEAR, P.M. (2000). Environments for lifelong learning: ergonomics, architecture and educational design. En Spector, J.M. y Anderson, T.M. *Holistic Perspectives on Learning, Instruction and Technology: Understanding Complexity*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- HAGER, P. y HALLIDEY, J. (2006) *Recovering Informal Learning: Wisdom, Judgement and Community*. Frankfurt: Springer Verlag. http://dx.doi.org/10.1007/1-4020-5346-0_8.
- HSIS. (2003). A study of user experiences mediated by nomadic web content in a museum. *Journal of Computer-Assisted Learning*, 19, 308–319. http://dx.doi.org/10.1046/j.0266-4909.2003.jca_023.x.
- HODKINSON, P. COLLEY, H. y MALCOLM, J. (2003) The interrelationship between informal and formal learning. *Journal of Workplace Learning*, 15, 7-8, 313-318.
- IBÁÑEZ, A. y ASENSIO, M. (2009) Mobile devices and archaeological sites: An emergent context in Mediterranean Europe. En *Proceedings of the 8th European conference on e-Learning* (pp. 267-275). Reading UK: Academic Publishing Limited.
- IBÁÑEZ, A., ASENSIO, M. y CORREA, J.M (en prensa). Mobile Learning: aprendiendo historia con mi teléfono, mi GPS y mi PDA.
- IBÁÑEZ, A., CORREA, J.M. y ASENSIO, M. (2007). m-Learning technology applied to heritage and archaeological learning. En *Proceedings of IADIS International Conference mobile Learning* (pp. 180-183). Lisboa: IADIS Press.
- IBÁÑEZ, A., JIMÉNEZ DE ABERASTURI, E., CORREA, J.M. y NOARBE, R. (2005). Aprendizaje del patrimonio: Una experiencia de integración del m-learning en el Museo de Arte e Historia de Zarautz. *Comunicación y pedagogía*, 203, 36-39.
- INKPEN, K. M. (1999). Designing Handheld Technologies for Kids. *Personal Technologies Journal*, 3, 1-2, 81–89. <http://dx.doi.org/10.1007/BF01305323>.
- KAKIHARA, M. y C. SORENSEN (2002): Mobility: An Extended Perspective. En *35th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-35)*, Big Island, Hawaii: IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2002.994088>.
- KUKULSKA-HULME, A., SHARPLES, M., MILRAD, M., ARNEDILLO-SÁNCHEZ, I. y VAVOULA, G. (2009). Innovation in Mobile Learning: a European perspective. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 1 (1), 13-35. <http://dx.doi.org/10.4018/jmbl.2009010102>.
- LI, L., RYU, H. y PARSONS, D. (2009) The influence of spatial working memory on mobile learning content design En *Proceedings of IADIS International Conference mobile Learning 2009* (pp.203-206). Barcelona: IADIS Press.
- MCRAINEY, D.L. (2008) New directions in adult education. *Journal of Museum Education*, 33, 1, 33-42.

- NYIRI, K.(2002). Towards a philosophy of mlearning. En *Proceedings of IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE 2002)*, Vaxjo, Sweden. <http://dx.doi.org/10.1109/WMTE.2002.1039233>.
- PAPADIMITRIOU I., KOMIS V., TSELIOS N., y AVOURIS N. (2006). Designing PDA Mediated Educational Activities for a Museum Visit. En *Proceedings of Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2006)*, Barcelona, Spain.
- PROCTOR, N. y TELLIS, C. (2003). The State of the Art in Museum Handhelds in 2003, *Museums and the web 2003*, Recuperado el 18 de septiembre de 2008 <http://www.archimuse.com/mw2003/papers/proctor/proctor.html.pdf>.
- REYNOLDS, R. y SPEIGHT, C. (2008). Web-based museum trails on PDAs for higher education design students. En J. Barlow, G. Louw y M. Price (Eds) *Connections: sharing the learning space*, (pp. 35-40) Brighton: University of Brighton Press.
- SHARPLES, M. (2003). Disruptive devices: mobile technology for conversational learning. *International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning*, 12, 5-6, 504-520.
- SHARPLES, M., ARNEDILLO SÁNCHEZ, I., MILRAD, M. y VAVOULA, G. (2007a) Mobile Learning: Small devices, Big Issues. En Balacheff, N., Ludvigsen, S., de Jong, T., Lazonder, A., Barnes, S. y Montandon, L. (Eds) *Technology Enhanced Learning: Principles and Products*. Recuperado el 15 de octubre de 2010 [http://telearn.noe-kaleidoscope.org/warehouse/KAL_Legacy_Mobile_Learning_\(001143v1\).pdf](http://telearn.noe-kaleidoscope.org/warehouse/KAL_Legacy_Mobile_Learning_(001143v1).pdf).
- SHARPLES, M., LONSDALE, P., MEEK, J., RUDMAN, P. D., y VAVOULA, G. N. (2007b). An Evaluation of MyArtSpace. En *Mobile Learning Service for School Museum Trips Proceedings of mLearn conference*, (pp. 238-244). Melbourne: Australia.
- STOICA, A., FIOTAKIS, G., SIMARRO, J., MUÑOZ, H., AVOURIS, N. y DIMITRIADIS, Y. (2005). Usability evaluation of handheld devices: A case study for a museum application. En *Proceedings PCI 2005, Volos, Noviembre 2005*.
- TALLON, L. y WALKER, K. (Eds) (2008) *Digital Technologies and the Museum Experience. Handheld guides and other media*. Walnut Creek: Altamira Press.
- TESORIERO, R., LOZANO, M. D., GALLUD, J. A. y PENICHER, V. M. R. (2007). Evaluating the Users' Experience of a PDA-Based Software Applied in Art Museums. En *Proceedings WebIST, March 3-6, Barcelona, Spain*.
- VAVOULA, G.N., y SHARPLES, M. (2002). KLeOS: A personal, mobile, Knowledge and Learning Organisation System. En Milrad, M., Hoppe, U. Kinshuk (eds.) *Proceedings of the IEEE International Workshop on Mobile and Wireless Technologies in*

Education (WMTE2002), Aug 29-30,
Vaxjo, Sweden, 152-156. <http://dx.doi.org/10.1109/WMTE.2002.1039239>.