

## USO DE TECNOLOGÍA MÓVIL EN EDUCACIÓN PATRIMONIAL. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA ZARAUTZ EN TUS MANOS

### Use of mobile technology in heritage education. Evaluation of the program “Zarautz in your hands”

NAIARA VICENT<sup>1</sup>

Universidad del País Vasco, EHU-UPV (España)

[naiara.vicent@ehu.eus](mailto:naiara.vicent@ehu.eus)

Recibido: 30.09.16 / Aceptado: 27.03.17

---

**Resumen.** El siguiente artículo es el resumen de una tesis doctoral que evaluó un programa de educación patrimonial implementado en un museo, ofreciendo especial interés en el uso de tecnología móvil y su repercusión en los procesos de aprendizaje. Para ello, se diseñó una investigación cualitativa basada en el modelo de evaluación de programas de educación patrimonial. Durante cinco cursos académicos se realizaron una serie de estudios concatenados de diversa naturaleza, con una muestra total de más de 600 participantes. Los resultados con relación al programa, a la aportación de la tecnología al proceso de enseñanza-aprendizaje y a la metodología empleada fueron satisfactorios, identificándose también deficiencias en torno al logro de una efectiva y coherente vinculación curricular, así como un menor y menos satisfactorio uso del GPS frente a la PDA.

**Palabras clave:** educación patrimonial, evaluación de programas, aprendizaje móvil, educación informal.

**Abstract.** The following paper is a summary of a doctoral thesis that evaluated a heritage education program implemented in a museum, which focused particularly on the use of mobile technology and its impact on learning processes. For this, a qualitative research project based on the evaluation of the heritage education program was designed. A series of different studies were carried out over a period of five academic years, with a total sample of more than 600 participants. The results regarding the program, the contribution of technology to the teaching-learning processes and the methodology were satisfactory, but deficiencies were also identified: firstly, that the program's links to the curriculum were not sufficiently effective and coherent; and secondly, that the level of satisfaction with the use of GPS was lower and less successful than the use of PDA.

**Keywords:** heritage education, program evaluation, mobile learning, informal education.

---

## INTRODUCCIÓN

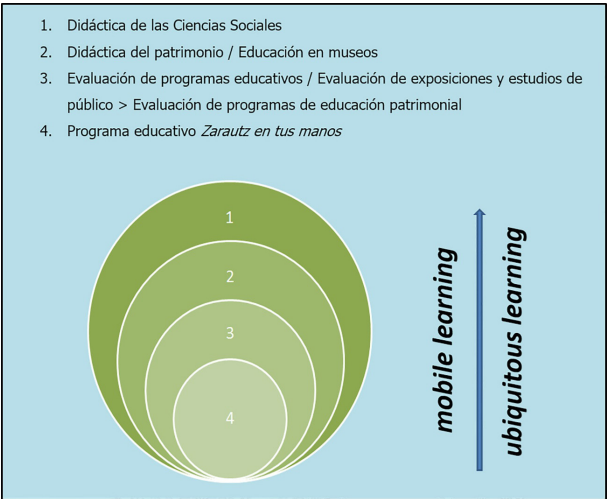
Este artículo recoge de manera resumida los principales resultados de la tesis doctoral *Evaluación de un programa de educación patrimonial basado en tecnología móvil* (Vicent, 2013).<sup>2</sup> En esta se evaluó en profundidad el programa de educación patrimonial *Zarautz en tus manos* (ZM), implementado por el Museo de Arte e Historia de Zarautz (MAHZ) en colaboración con la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). La intención de la investigación era doble: ofrecer propuestas de mejora y abordar cuestiones más generales, extrapolables a otro tipo de situaciones similares. Al fin y al cabo, uno de los objetivos de la investigación era reflexionar sobre la educación ofrecida por las instituciones patrimoniales, aportando, ante la carencia de evaluaciones, un pequeño grano de arena en la búsqueda de respuestas que ayuden a mejorar. En este sentido, uno de los grandes cambios sufridos, tanto por la educación en museos como por la enseñanza en el aula, es la inclusión de la tecnología en

los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por eso, este trabajo se centra en conocer las aportaciones y los obstáculos que el uso de tecnología móvil en espacios de presentación del patrimonio puede ofrecer a estos procesos.

La investigación se enmarca en el área de Didáctica de las Ciencias Sociales. En concreto, puesto que el programa ZM aborda la evolución de la villa de Zarautz a través de su patrimonio, lo hace bajo la rama de la educación patrimonial (Fontal, 2003) o didáctica del patrimonio (Prats y Valls, 2011). Dentro de este marco se ha añadido la aportación metodológica ofrecida, por un lado, por la evaluación de programas educativos, y, por otro, por la evaluación de exposiciones y estudios de público que buscan conocer la repercusión de las acciones de los espacios de presentación del patrimonio en sus audiencias. Partiendo de ambas, se ha dado lugar a lo que hemos denominado Evaluación de Programas de Educación Patrimonial (EPEP). Por último, y dado que el programa ZM cuenta con la particularidad

de que se desarrolla a partir de tecnología móvil, el marco teórico del *mobile learning* y/o *ubiquitous learning* será también tenido en cuenta (véase la Figura 1).

Figura 1. Resumen focal del trabajo de investigación



Fuente: Adaptado de Vicent (2013).

MARCO TEÓRICO

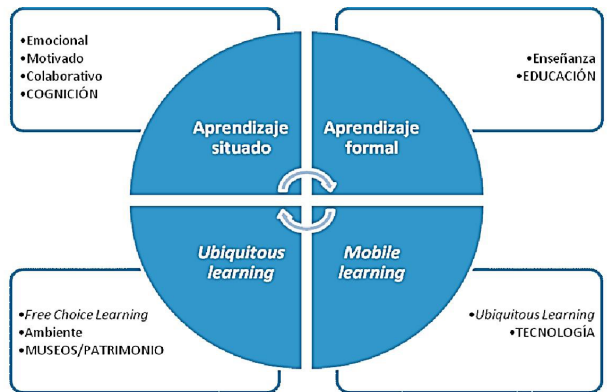
Las instituciones patrimoniales suponen lugares excepcionales para ensayar y evaluar nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, dado que permiten trabajar cualquier contenido, de diversas maneras, sin la presión curricular que sufre la escuela. Bajo este marco, en el año 2003 nace de la mano de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) y la empresa Arazi S. Coop., el proyecto *Innovación educativa con m-learning. Aprendizaje y patrimonio y arqueología en Territorio Menosca. (m-ONDARE) (UE03/A18)*. Este fue implementado en el MAHZ, para el que se diseñaron una serie de unidades educativas (Correa, Ibáñez Etxeberria y Jiménez de Aberasturi, 2006; Ibáñez Etxeberria, Jiménez de Aberasturi, Correa y Noarbe de la Casa, 2005) que se apoyaban en las bases del aprendizaje situado (Scribner, 1986), el aprendizaje informal (Asensio, 2001) y el uso de tecnología móvil que permita indagar sobre el terreno (Hsi, 2003) en un contexto de aprendizaje físico y social real (Falk y Dierking, 2000). Para ello, asumiendo la idea de territorio museo (Padró, 2002), tras la visita guiada al yacimiento arqueológico que el MAHZ acoge, los y las participantes desarrollaban la actividad en el entorno cercano al museo, conociendo el municipio y su patrimonio mediante un GPS y una PDA.

Como continuación a este proyecto, en el año 2005 se diseñó desde el MAHZ el programa ZM, destinado a dar

a conocer al alumnado de secundaria la evolución de la villa de Zarautz. Entendiendo la ciudad como espacio heredado (Fernández Rubio, 2006) y partiendo de un tratamiento holístico del patrimonio (Cuenca, 2002), a la hora de diseñar la actividad se intentó romper con la visión clásica que se tiene del patrimonio de las ciudades. Para ello, se siguió la propuesta de ciudad histórico-patrimonial de Alderoqui y Villa (1998), vertebrándose en corrientes menos comunes como son la historia oral, la microhistoria y la historia de la vida cotidiana. Al igual que en las unidades educativas precedentes, también en este caso el grueso de la actividad se corresponde con una visita autoguiada a través de un itinerario urbano real (Insa, 2002). Buscando dar lugar a un aprendizaje basado en problemas (Savery, 2015), en la visita se realiza un juego de búsqueda de contenidos (Asensio y Pol, 2003a) en el que, con la ayuda del GPS y la PDA, los y las participantes van localizando y recopilando información sobre el municipio y su evolución para trabajarla posteriormente en el aula. Por lo tanto, la actividad se completa con una serie de tareas a realizar en el centro escolar, tanto antes como después de la visita, pretendiendo la vinculación curricular conveniente en cualquier salida escolar (Travé, 2003).

Bajo este marco, la propuesta educativa que nos ocupa coincide con los cuatro ejes teóricos que los compañeros de la UAM proponen para la evaluación de públicos en contextos tecnológicos (Asensio, Castro, Villar, Cabrera y Pol, 2012). Así, partimos del aprendizaje situado (Lave y Wenger, 1991), del *ubiquitous learning* (Hwang, Tsai y Yang, 2008), evolucionado a partir del *mobile learning* (Sharples, Arnedillo-Sánchez, Milrad y Vavoula, 2009), y del aprendizaje tanto informal como formal (Asenjo, Asensio y Rodríguez-Moneo, 2012), pues estamos ante un programa ofertado por un museo y destinado a escolares (véase la Figura 2).

Figura 2. Los cuatro ejes básicos del programa ZM

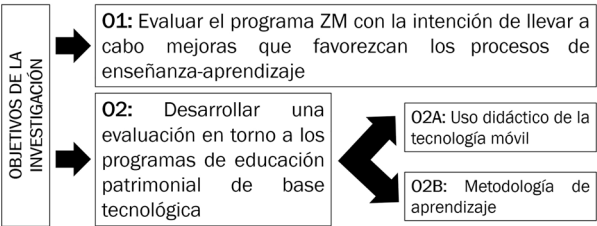


Fuente: Adaptado de Asensio et al. (2012).

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La investigación que se presenta parte de dos objetivos principales. El primero de ellos se vincula al programa educativo ZM a través de su evaluación, identificando factores metodológico-procedimentales que favorezcan o entorpezcan los procesos de enseñanza-aprendizaje y planteando propuestas de mejora (O1). A partir de este, el segundo de los objetivos busca extender los resultados y las reflexiones a otro tipo de situaciones similares. De esta manera, y con la cautela lógica de un estudio exploratorio, las conclusiones pueden ser transferibles a otros programas de educación patrimonial, así como a su marco teórico. En concreto, se pretende hacer aportaciones con relación al empleo de dispositivos de tecnología móvil y metodologías de aprendizaje en la consecución de fines didácticos desarrollados en entornos de aprendizaje informal de corte patrimonial (O2) (véase la Figura 3).

Figura 3. Objetivos generales de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

En consonancia con los objetivos, y ante la falta de un marco metodológico claro en materia de educación patrimonial, para el diseño de la investigación se consideraron los campos de las evaluaciones de programas educativos (Forns y Gómez Benito, 1996) y los estudios de público y evaluación de exposiciones (Asensio y Pol, 2003b; Klingler y Graft, 2012), dando lugar a lo que hemos denominado EPEP (Vicent, Ibáñez-Etxeberria y Asensio, 2015). De esta manera, se diseñó un modelo de investigación compleja, a partir de una serie de estudios concatenados que van de lo descriptivo a lo cuasiexperimental, buscando conocer el programa y las consecuencias de su aplicación de manera progresiva, es decir, de lo más concreto a lo más general.

Considerando el carácter abierto de la investigación, se realizó un diseño emergente previo, el cual fue reformulándose en función de las circunstancias y necesidades que fueron surgiendo durante su desarrollo. Así, en una primera fase de contextualización se realizó una evaluación previa del programa, cuyos datos permitieron realizar una remodelación del mismo, dando lugar a su versión definitiva. En una segunda y tercera fase se llevó a cabo una evaluación sumativa de esta última versión pero, buscando ir más allá de lo aplicativo, se pretendió dar respuestas en torno al uso de tecnología móvil en los programas de educación patrimonial. De esta manera, la investigación se extendió a lo largo de cinco cursos académicos, en los que fueron llevándose a cabo una serie de estudios asociados a las tres fases citadas (véase la Tabla 1).

Tabla 1. Fases de la investigación

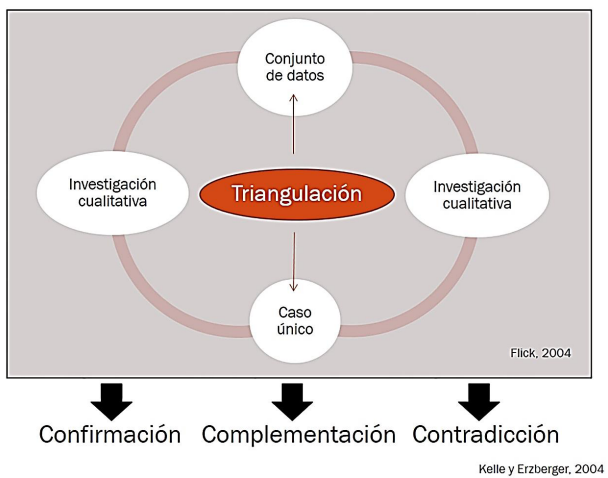
| DISEÑO, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS                                                               |                                                                                       | Impacto                                                       | Aplicación | Tecnol. | Metodol. | Aprendiz. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|---------|----------|-----------|
| 1.ª Fase: Contextualización (O1)<br>2006-2007                                                 | Estudio 1: Cuestionario de uso y satisfacción – Versión 1                             | X                                                             | X          | X       |          |           |
|                                                                                               | Estudio 2: Observación participante                                                   | X                                                             | X          | X       |          |           |
|                                                                                               | Estudio 3: Simulación con valoración experta                                          |                                                               | X          | X       |          |           |
|                                                                                               | Estudio 4: Evaluación cualitativa de productos                                        |                                                               | X          | X       |          | X         |
| 2.ª Fase: Evaluación de la adquisición de conocimiento y uso de la tecnología móvil (O1 y O2) | Parte I: Evaluación Intra participantes<br>2008-2009                                  | Estudio 5: Cuestionario de uso y satisfacción – Versión 2     | X          | X       |          |           |
|                                                                                               |                                                                                       | Estudio 6: Tareas de adquisición de conocimientos – Versión 1 |            |         | X        | X         |
|                                                                                               |                                                                                       | Estudio 7: Observación participante                           | X          | X       | X        |           |
|                                                                                               | Parte II: Evaluación Inter- participantes<br>2009-2011                                | Estudio 8: Cuestionario de uso y satisfacción – Versión 3     | X          | X       |          |           |
|                                                                                               |                                                                                       | Estudio 9: Tareas de adquisición de conocimientos – Versión 1 |            |         |          | X         |
|                                                                                               |                                                                                       | Estudio 10: Observación sistematizada                         | X          | X       | X        |           |
| 3.ª Fase: Seguimiento del programa (O1 y O2)<br>2010-2011                                     | Estudio 11: Entrevistas a mediadores                                                  | X                                                             | X          |         |          |           |
|                                                                                               | Estudio 12: Análisis de la consecución de las actividades de la previsita y posvisita |                                                               | X          | X       |          |           |
|                                                                                               | Estudio 13: Evaluación cualitativa de productos                                       |                                                               | X          | X       |          | X         |

Fuente: Adaptado de Vicent (2013).

Tanto desde el campo referido a la evaluación de programas educativos como desde los estudios de público y evaluación de exposiciones, se considera imprescindible la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos para la obtención de datos, siguiendo de esta manera las premisas que vienen exponiéndose, también, desde la educación patrimonial (Falk, Dierking y Foutz, 2007; Calaf, 2010). En este sentido, nos encontramos con una investigación de carácter esencialmente cualitativo, pero con un tratamiento cuantitativo de muchos de sus datos.

Este tipo de evaluaciones cualitativas complejas (Gibbs, 2012), además de la combinación de datos de naturaleza cuantitativa y cualitativa, requiere de la utilización de una diversidad de técnicas que ofrezcan los datos suficientes como para poder contrastarlos entre sí, solventando de esta manera los problemas de interpretación que pudieran surgir. La triangulación (Colás y Buendía, 1998) resulta una técnica útil para solventarlos. Así, para esta investigación, además de la triangulación metodológica, se emplearon la triangulación de fuentes y la triangulación temporal. Mediante la primera, se consideró el empleo de técnicas de naturaleza diversa para la recogida de datos. La triangulación de fuentes consistió en la utilización de diversos actores y fuentes de datos. Y la temporal se basó en la recogida de datos en varias fases diferenciadas a lo largo de la vida del programa (véase la Figura 4).

Figura 4. Triangulación planteada en la investigación



**Fuente:** Recuperado de Vicent, Ibáñez-Etxeberria y Asensio (2015).

**Técnicas e instrumentos empleados**

Entre las técnicas cualitativas, se llevaron a cabo entrevistas (Kvale, 2011), diferentes procesos de observación

(Anguera, 1989) simulación y análisis de tareas (Bisquerra, 2000). En cuanto a las técnicas utilizadas para la recogida de datos de tipo más cuantitativo, se emplearon cuestionarios (Fink, 1995) y tareas para la adquisición de conocimiento (Asensio, 1994; Mateo, 2000) diseñados para la ocasión y testados en pruebas piloto y/o sometidas al juicio de expertos hasta la obtención del instrumento definitivo.

A través de los cuestionarios se recogió información con relación a los perfiles de los y las participantes, su percepción de aprendizaje, el impacto y la opinión de los mismos respecto del programa y del uso de la tecnología móvil. En total, a lo largo de las diferentes fases de investigación se han utilizado tres versiones diferentes de un mismo cuestionario, refiriéndose en cada momento a los asuntos que más pudieran interesar.

Para medir la adquisición de conocimiento entre los participantes, se diseñaron tareas que permitieran obtener datos de tipo cuantitativo. En concreto, se emplearon ítems de alternativa verdadero o falso, de ordenamiento histórico-temporal, de selección simple, de emparejamiento y de inferencia. A estas se añadió una prueba de reconocimiento visual, en la que se mostraban fotografías de lugares patrimoniales trabajados junto a otros no visitados. Por último, para determinar si el uso del GPS favorece la orientación geoespacial, los y las participantes debían situar varios lugares en un plano mudo, habiendo llegado a algunos de ellos a través del uso de GPS y a otros de manera tradicional (preguntando a la gente, etc.).

Para reforzar y complementar los datos analizados cuantitativamente, se llevaron a cabo varios procesos de observación con relación al comportamiento de los y las participantes y el desarrollo del programa. Tanto en la primera fase como en la parte I de la segunda fase, se optó por un proceso de observación participante, al ser la investigadora la educadora del MAHZ encargada de guiar a los grupos durante la actividad a evaluar. Para evitar problemas de subjetividad con relación a los datos, a partir de la parte II de la segunda fase de investigación se opta por una observación no participante más sistematizada.

Como complemento a la información obtenida en los cuestionarios y observaciones, y con el objetivo de corroborar los datos a partir de otro tipo de fuente, se realizaron tres tipos de entrevista a los mediadores del programa (docentes y educadoras del museo). Cada una de ellas contó con un nivel de profundidad diferente, el cual fue aumentando paralelamente al desarrollo de la investigación.

En cuanto a la simulación de tareas, se buscó evaluar la usabilidad y el correcto funcionamiento de los dispositivos móviles empleados, así como del programa informático Power Point, utilizado en el trabajo de aula. Siendo en este caso la experta la propia investigadora, se simuló la realización del itinerario autoguiado y del trabajo a realizar al volver al aula.

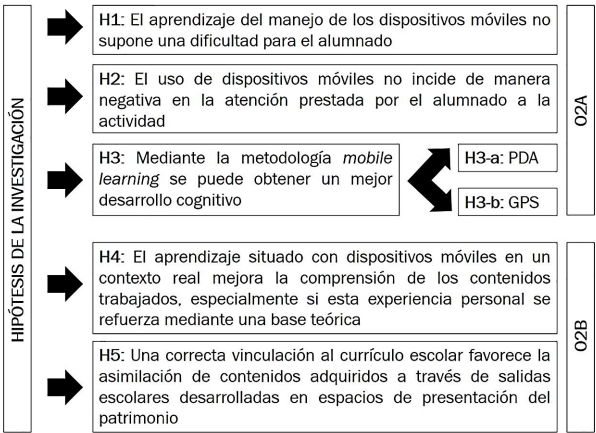
Para el análisis de la tarea realizada en el centro escolar, se contemplaron una serie de dimensiones e indicadores referidos a los conocimientos/comprensión de contenidos, calidad de los trabajos realizados y detección de problemas en el uso de la tecnología. Los indicadores referidos a cuestiones y problemas detectados en torno a la comprensión de contenidos y el uso de tecnología móvil se plantearon de manera abierta, mientras que el resto de los indicadores pretendían cuantificar la labor realizada por el alumnado.

Hipótesis de la investigación

Dada la naturaleza de la investigación, que partía de otro proyecto anterior, al inicio contábamos con una serie de ideas previas relacionadas con los objetivos de estudio. De esta manera, entendíamos que el aprendizaje informal del patrimonio a través de salidas escolares repercute positivamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, especialmente en aquellos casos en los que existe una vinculación curricular de los contenidos trabajados durante la salida. Igualmente, considerábamos que las tecnologías son una buena herramienta de apoyo educativo y que, mediante el *mobile learning*, se puede obtener un mejor desarrollo cognitivo. Partiendo de estas ideas, y según avanzaba la investigación, en cada uno de los estudios se fueron planteando una serie de hipótesis específi-

cas asociadas a los subobjetivos derivados del O2 (véase la Figura 5).

Figura 5. Hipótesis generales de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

Muestra de la investigación

Las muestras variaron según el estudio pero, siempre que fue posible, se intentó equipararlas a la población participante en el programa ZM a lo largo del curso escolar correspondiente. Además de las dos educadoras del MAHZ y los cinco profesores/as de tres centros escolares, en total participaron 647 alumnos/as en los grupos experimentales y otros/as ochenta en los grupos control. Estos conformaron 42 grupos pertenecientes a 22 centros escolares (véase la Tabla 2). La mayoría procedía de Gipuzkoa, pero también hubo grupos de Bizkaia, Castilla y León y Francia.



Tabla 2. Muestras de los estudios de la investigación

| MUESTRA PARA CADA ESTUDIO                                                                     |                                                                                       | N.º participantes            | N.º grupos                 | N.º centros               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1.ª Fase: Contextualización (O1) 2006-2007                                                    | Estudio 1: Cuestionario de uso y satisfacción – Versión 1                             | Alum: 323<br>Prof: 3         | Alum: 13                   | Alum: 9<br>Prof: 2        |
|                                                                                               | Estudio 2: Observación participante                                                   |                              |                            |                           |
|                                                                                               | Estudio 3: Simulación con valoración experta                                          | -                            | -                          | -                         |
|                                                                                               | Estudio 4: Evaluación cualitativa de productos                                        | 79                           | 10                         | 7                         |
| 2.ª Fase: Evaluación de la adquisición de conocimiento y uso de la tecnología móvil (O1 y O2) | Parte I: Evaluación Intra-participantes 2008-2009                                     | 90                           | 4                          | 3                         |
|                                                                                               |                                                                                       |                              |                            |                           |
|                                                                                               |                                                                                       |                              |                            |                           |
|                                                                                               | Parte II: Evaluación Inter-participantes 2009-2011                                    | 129*                         | 10*                        | 3*                        |
|                                                                                               |                                                                                       |                              |                            |                           |
|                                                                                               |                                                                                       |                              |                            |                           |
| 3.ª Fase: Seguimiento del programa (O1 y O2) 2010-2011                                        | Estudio 8: Cuestionario de uso y satisfacción – Versión 3                             | 129*                         | 10*                        | 3*                        |
|                                                                                               | Estudio 9: Tareas de adquisición de conocimientos – Versión 1                         | Gr.Exp.: 129*<br>Gr.Ctl.: 80 | Gr.Exp.: 10*<br>Gr.Ctl.: 4 | Gr.Exp.: 3*<br>Gr.Ctl.: 2 |
|                                                                                               | Estudio 10: Observación sistematizada                                                 | 129*                         | 10*                        | 3*                        |
|                                                                                               | Estudio 11: Entrevistas a mediadores                                                  | Prof.: 2<br>Ed.Mus.: 2       | Prof.: 1                   | Prof.: 1                  |
|                                                                                               | Estudio 12: Análisis de la consecución de las actividades de la previsita y posvisita | 25                           | 1                          | 1                         |
|                                                                                               | Estudio 13: Evaluación cualitativa de productos                                       |                              |                            |                           |

\* Igual muestra.

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

Con relación al O1, que buscaba evaluar el programa ZM, podemos extraer que se trata de un programa que gusta, siendo sus principales atractivos tanto el uso de dispositivos móviles como el itinerario autoguiado. En este último caso, junto con el hecho de ser el momento en el que se utiliza la tecnología móvil, el alumnado valora la autonomía con la que cuentan a lo largo del mismo, mientras que las docentes resaltan la metodología de aprendizaje basado en problemas que se desarrolla durante dicho itinerario. De esta manera, la opinión de la juventud muestra una preferencia por los procesos de aprendizaje informal, de formato más abierto y menos estructurado, más centrado en el propio proceso de aprendizaje del alumnado, y con un mayor grado de contextualización y socialización de dicho aprendizaje. Con relación a esta cuestión, la investigación ofrecía en sus inicios un interesante dato al comparar los resultados de aprendizaje obtenidos por grupos venidos directamente del centro escolar con los de aquellos que habían realizado el programa ZM bajo un contexto más informal, como pueden ser las actividades realizadas en el marco de unas colonias escolares. Dichos datos indicaban mejores resultados en el caso de estos últimos grupos, lo que podría estar relacionado con el ambiente de aprendizaje más informal en el que se enmarcaba el grupo cuando participaba en ZM. Sin embargo, por falta de muestra, no se pudo seguir investigando en esta línea.

La cuestión que viene describiéndose forma parte del segundo objetivo (O2), que, recordemos, buscaba desarrollar una evaluación en torno a los programas de educación patrimonial de base tecnológica a través del contraste de hipótesis. En concreto, enlaza con el objetivo que pretende evaluar las diferentes metodologías de aprendizaje (O2B). Así, y en relación con lo que venimos comentando, se ha corroborado la cuarta hipótesis (H4). Por lo tanto, podemos afirmar que, frente a los contenidos que pueden trabajarse de manera más tradicional en una clase magistral o en una visita guiada al uso, el aprendizaje situado con dispositivos móviles en un contexto real mejora la comprensión de los contenidos trabajados. Pero los resultados resultan aún mejores si esta experiencia personal se refuerza mediante una base teórica. Sin embargo, en contra de lo deseado, la vinculación curricular (H5) es uno de los puntos débiles detectados en el programa ZM. A pesar de que desde el MAHZ se han diseñado tanto una pre-visita como una posvisita a realizar en el aula, estas son utilizadas por los usuarios de manera puntual y limitada. La falta de una verdadera vinculación curricular por parte de las escuelas nos ha impedido conocer la veracidad de la hipótesis, que señala que una correcta vinculación al currículo escolar favorece la asimilación de contenidos adquiridos a través de salidas escolares desarrolladas en espacios de presentación del patrimonio. Pero el mismo hecho de que los servicios de la pre-visita y la posvisita no sean prácticamente utilizados, o en el mejor de los casos

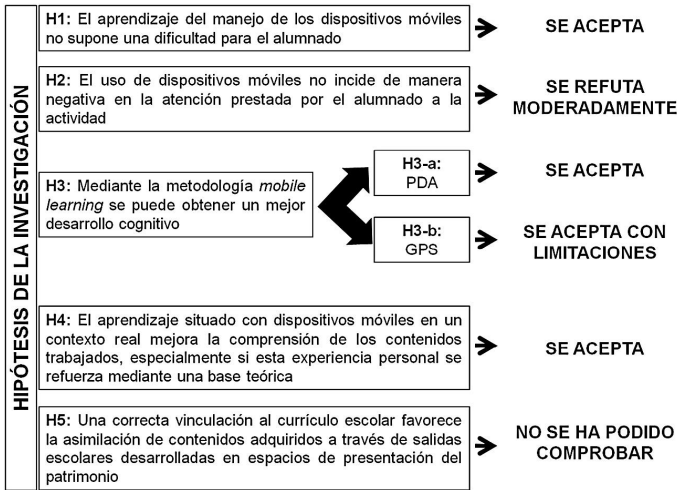
se haga de manera limitada, nos indica una actitud de las instituciones escolares usuarias del servicio contraria a la deseada. Si a ello añadimos, siempre con sus limitaciones, los mejores resultados obtenidos por el grupo control en la prueba de adquisición de conocimiento, lo que encontramos son pistas a favor de la tesis contraria. Esto es, que la incorrecta vinculación curricular de lo trabajado durante las salidas escolares repercute negativamente en la asimilación de contenidos. Esta idea parece también derivar del hecho de que los grupos venidos bajo un contexto más lúdico, como son las colonias escolares, obtuviesen mejores resultados que los venidos bajo contratación directa del programa por parte de la escuela.

Centrándonos en el bloque de hipótesis directamente relacionadas con el objetivo vinculado al uso didáctico de la tecnología móvil (O2A), podemos decir que se cumple la primera de ellas (H1): el aprendizaje del manejo de los dispositivos móviles no supone una dificultad para el alumnado. Comprobado esto, los propios estudios realizados han mostrado la relación binomial entre usabilidad de tecnología e impacto de la actividad, habiéndose visto que la mayor satisfacción ante el programa viene determinada por la facilidad en el uso de los dispositivos tecnológicos.

Con relación a la segunda hipótesis (H2), que plantea que el uso de dispositivos móviles no incide de manera negativa en la atención prestada por el alumnado a la actividad, los resultados registran la existencia de cierta distracción, aunque no son del todo claros. Esta vino dada bien a partir de los errores ofrecidos por los dispositivos móviles, bien por la veneración de ciertos/as jóvenes hacia los mismos. Sin embargo, no se ha podido constatar de manera concluyente si la distracción repercutió nega-

tivamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, por lo que la hipótesis, aunque sea de manera moderada, debe ser refutada. Derivado del análisis, ha quedado registrado que, por el contrario, la distracción a la que puede dar lugar la autonomía sí parece que conlleva un menor rendimiento. Es decir, la distracción principal que impide a los participantes concluir la tarea parece provenir, primordialmente, de la falta de control ejercida por las mediadoras (docentes o educadoras del museo) sobre los procesos de aprendizaje, lo que lleva a los y las participantes a desviar su atención de los objetivos didácticos. Por último, la tercera hipótesis (H3) puede considerarse verificada de manera clara en el caso de la PDA. No así en el caso del GPS ya que, a pesar de que los datos ofrecen indicios de que el uso de este favorece la orientación geoespacial, mantenemos una cierta cautela. La razón es que se ha dado una infrautilización del GPS y, en consecuencia, no ha sido posible obtener una muestra más amplia que otorgase mayor fiabilidad a los resultados. En este sentido, se ha comprobado que los errores de funcionamiento detectados en el manejo del GPS han ido en aumento a lo largo de los años. Pero también se han recogido indicios de que, a pesar del correcto funcionamiento, en ocasiones no se ha empleado, lo que nos ha llevado a creer que el GPS no resulta tan atractivo para la juventud como lo puede ser otro tipo de tecnología. Aun así, tanto la PDA como el GPS parecen resultar herramientas interesantes como apoyo a los procesos didácticos, cada una con sus características propias. La PDA es muy útil para almacenar datos en experiencias de aprendizaje basado en problemas. El GPS, por su parte, permite a los participantes autoguiarse en el espacio, otorgándoles una libertad motivadora en sus propios procesos de aprendizaje.

Figura 6. Resultados del contraste de hipótesis



Fuente: Elaboración propia.

## DISCUSIÓN

Tras el análisis de resultados, se han obtenido una serie de datos que, junto a los aportados por otras investigaciones, dan lugar a una serie de ideas y al planteamiento de nuevas cuestiones. De este modo, a través de nuestro trabajo se confirman mejores resultados en los casos en los que se aplica una metodología activa a través del *mobile learning*, en la que el alumnado puede gestionar su conocimiento. Esta idea, avalada también por otros estudios (Cocciolo y Rabina, 2013), se confirma en este caso a partir del aprendizaje situado basado en la resolución de problemas. Sin embargo, a pesar de los beneficios ofrecidos por este tipo de procesos prácticos, los resultados avalan la vieja teoría de que la asimilación de contenidos de tipo más procedimental requiere del apoyo de contenido teórico (Pozo, Asensio y Carretero, 1989). Por lo tanto, en caso de que la actividad se desarrolle bajo el marco escolar, para un mejor aprovechamiento de la propuesta, esta debería contar con una fuerte vinculación curricular. En esta línea, los resultados a favor del grupo control frente al grupo experimental parecen ser consecuencia de una incorrecta vinculación del programa con el trabajo en el aula. Por un lado, y asumiendo las limitaciones ofrecidas por los datos obtenidos, parece que cuanto más informal sea el planteamiento que se hace de los procesos de aprendizaje a desarrollar, mejores resultados se logran. Pero también surgen serias dificultades para sacar partido a estos procesos, especialmente cuando vienen impulsados desde contextos más formales como pudiera ser la escuela. Al fin y al cabo, en la escuela, por lo general, se impulsa al alumnado a trabajar bajo una motivación primordialmente extrínseca. En este sentido, consideramos que cuando bajo el contexto escolar se les plantea un diseño didáctico fundamentado en la motivación intrínseca, más propia de procesos de aprendizaje informal, no se logran los resultados deseados.

Pese a que desde hace varias décadas se viene reivindicando un trabajo conjunto entre la escuela y el museo (Olofsson, 1979), el desencuentro sigue vigente hoy en día (Delen y Krajcik, 2016). Los datos demuestran que actualmente existe un erróneo planteamiento de los programas por parte de los gestores del patrimonio (Estepa, 2013), así como que la alta estructuración de la materia y la inflexibilidad de unos currículos muy extensos (López Facal y Valls, 2011) no dejan tiempo para la realización de salidas escolares (Kisiel, 2005). La falta de planificación con fines didácticos de estas desencadena la desorientación de un alumnado que no acaba de comprender el objetivo de la actividad, convirtiendo la visita en una excursión de carácter lúdico (Chee, 2006) en la que la asimilación de contenidos resulta insuficiente. De esta

manera, se mantienen los problemas clásicos en la enseñanza de las Ciencias Sociales: la escuela no logra desarrollar procesos de enseñanza que favorezcan cuestiones más procedimentales, mientras que las propuestas procedimentales que pueden desarrollarse en marcos de contexto informal no reciben el apoyo de una base teórica que consolide lo trabajado de manera procedimental (Pozo *et al.*, 1989).

De todas formas, al considerar todos estos resultados, no hay que olvidar que a partir de este trabajo se han evaluado contenidos conceptuales y, como señalaban Asensio y Pol (1998), estos parecen adquirirse mejor en el contexto formal del aula, mientras que el aprendizaje informal favorecería la adquisición de otro tipo de conocimientos más vinculados a los procedimientos y, sobre todo, a las actitudes. Por lo tanto, consideramos que la evaluación del aprendizaje realizada en esta ocasión no deja de ser un primer paso que ofrece resultados parciales, por lo que sería interesante continuar en esta línea, evaluando en un futuro el tipo de conocimiento adquirido a partir de este tipo de experiencias.

Aun así, y a pesar de las limitaciones descritas, tras la investigación realizada podemos afirmar que el uso de dispositivos móviles aporta grandes ventajas a favor de los procesos de enseñanza-aprendizaje basados en problemas y desarrollados en espacios de presentación del patrimonio. También en los casos en los que el diseño de la actividad sea correcto, el recurso didáctico analógico de corte tradicional podría favorecer este tipo de aprendizajes. Sin embargo, el recurso digital resulta mucho más cómodo y permite hacer el desarrollo de los programas más sencillo, motivador y completo. Es decir, se convierte en un verdadero facilitador en cuanto a cuestiones didácticas. Así, la PDA facilita el almacenaje de datos en tareas de investigación sobre el propio terreno, posibilitando volver sobre los contenidos trabajados para la verificación de hipótesis o redacción de informes (Fang, Wang, Chang y Fan, 2007). Por su parte, el GPS permite autoguiarse en el espacio. En definitiva, estos aparatos ofrecen la posibilidad de poder aprender de manera autónoma, sin un control extrínseco, lo cual resulta motivador para el alumnado. Tan, So y Zhang (2012) coinciden en esta idea al señalar esta motivación como beneficiosa en los procesos de aprendizaje autónomo dados a partir del uso de tecnología móvil. Pero también indican la importancia de la preparación del alumnado y del diseño de la actividad para el éxito de la propuesta. Igualmente, afirman que la disminución del control por parte del profesorado no da lugar a una mejora en este tipo de procesos de aprendizaje. Por lo tanto, se refuerza la idea que señalábamos en torno a la importancia de la vinculación



curricular. Esta ejercería el control al que nos referimos, sin impedir la autonomía del alumnado.

Con relación al tema de la motivación, al principio de la investigación considerábamos que una excesiva veneración hacia los aparatos móviles podía conllevar cierta distracción. Los resultados obtenidos en una serie de investigaciones demuestran una mayor concentración por parte de los y las participantes cuando se hace uso de tecnología móvil (Reynolds y Speight, 2008; Sung, Hou, Liu y Chang, 2010). Pero también hay trabajos que indican lo contrario (Fleck *et al.*, 2002) o que no cuentan con resultados claros (Charitonos, Blake, Scanlon y Jones, 2012). Tampoco nosotros hemos hallado respuestas esclarecedoras. Sin embargo, y enlazando con lo que señalaban Tan, So y Zhang (2012), más que por los propios dispositivos, creemos que los problemas de distracción parecen venir por la falta de objetivos didácticos claros que ejerzan un control sobre la labor que debe realizar el alumnado.

De todas formas, no debemos olvidar que, a pesar de que el uso de tecnología en programas de educación patrimonial es de lo más destacado y valorado en este tipo de propuestas (Ardito *et al.*, 2008; Correa *et al.*, 2006; Raessens, 2007), existen algunas cuestiones discutibles en cuanto a su usabilidad. Por ejemplo, aun habiéndose valorado de manera positiva, se constatan diferencias entre el GPS y la PDA, ya que se ha detectado un menor y menos satisfactorio uso del primero frente a la segunda. Zarautz es un municipio pequeño y, en cierta manera, el GPS no resulta tan necesario en la consecución de las tareas como la PDA. Quizá en otro contexto como una gran ciudad o, sobre todo, en zonas de montaña, donde preguntar resulta más complicado, sin un mapa el GPS sería prácticamente imprescindible para llegar de manera autónoma al lugar deseado. En este sentido, y aún sin resultados claros, nos inclinamos por la idea de que la posibilidad de sociabilizar, preguntando a los habitantes del municipio, resulta más atractiva para algunos/as de los y las participantes que la oportunidad de guiarse de manera autónoma a través del GPS. Por lo tanto, consideramos que la valoración positiva de la autonomía con la que cuentan durante el itinerario autoguiado tiene más que ver con la falta de control por parte de docentes y educadoras del museo que con la oportunidad de llevar a cabo procesos de aprendizaje autónomo, conclusión que volvemos a enlazar con la idea de un mal planteamiento de las salidas escolares.

Pero no parece haber sido esta la única razón por la que el uso del GPS haya sido menor al de la PDA, ya que se han podido constatar otro tipo de problemas. Constatada la inexistencia de dificultades graves en el manejo de los

dispositivos móviles declaradas por parte de los y las participantes, debemos considerar ciertas complicaciones en el manejo del GPS, al igual que se ha descrito en otras investigaciones (Lane, Thelwall, Angus, Peckett y West, 2006; Vavoula, 2005). Las hipótesis que manejamos en torno a este tema apuntan en dos direcciones. Por un lado, somos de la opinión de que si la PDA ofrece menos problemas, bien pudiera ser consecuencia de la mayor abstracción que supone la tecnología GPS, más alejada de la que habitualmente emplea la juventud (ordenador, teléfono, etc.). Por otro, creemos que también podría influir el hecho de tratarse de una tecnología más novedosa que, en consecuencia, queda obsoleta más rápidamente y provoca errores de funcionamiento. En este sentido, resultaría interesante renovar los dispositivos regularmente, con el fin de que no queden desfasados y repercutan de manera negativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, esto resulta sumamente complicado para las instituciones por cuestiones económicas.

En esta investigación hemos conocido una serie de programas de educación patrimonial apoyados en el *mobile learning* y hemos comprobado como la perdurabilidad de los mismos no parece ser muy longeva. A excepción de algunos pocos ejemplos supervivientes (*Frequency 1550*,<sup>3</sup> *Movilízate*<sup>4</sup> o *GeoStoryteller*<sup>5</sup>), muchos de los proyectos son posibles gracias a subvenciones, y cuando estas finalizan se originan problemas de mantenimiento por parte de las instituciones gestoras del patrimonio. Como consecuencia, la asunción de un incorrecto funcionamiento de los dispositivos acaba devaluando los fines didácticos y, en ocasiones, dando lugar a lo que parece ser la desaparición de los propios programas educativos, cuyo rastro desaparece.

Estos problemas, ajenos al programa en sí, vienen derivados de la continua evolución de la tecnología, un campo emergente que avanza a una velocidad vertiginosa, pero que parece ir estabilizándose. Aunque sigan produciéndose grandes avances, hoy por hoy existen una serie de productos base al alcance de la gran mayoría. De hecho, un reciente estudio realizado por la Fundación Telefónica (2016) indica la gran presencia y múltiple funcionalidad de los dispositivos móviles en la sociedad española. Si se mantiene esta línea, los problemas descritos podrían solventarse a través del uso de los aparatos de los y las participantes, como ellos/as mismos declaran en alguna de las evaluaciones revisadas (Lane *et al.*, 2006). En este sentido, el uso de los teléfonos móviles particulares ya empezó a ser considerado por varios programas de educación patrimonial hace unos años (Angelopoulou *et al.*, 2012; Ardito, Buono, Costabile, Lanzilotti y Piccinno, 2011; Guazzaroni, 2013). Probablemente, también la evo-

lución de la tecnología permitirá acabar con algunos problemas de usabilidad detectados, que irán disminuyendo a medida que la alfabetización digital aumente entre la población. Mientras tanto, resulta importante aprovechar estos años, en los que el uso de tecnología móvil con fines educativos no parece aún extendido entre las instituciones gestoras del patrimonio (Tallon, 2013) para desarrollar proyectos de investigación como el que nos ocupa. Estas investigaciones posibilitarán contar con un marco teórico y un conocimiento que permitan un correcto uso didáctico de la tecnología móvil cuando estas experiencias se generalicen, tanto en los espacios de presentación del patrimonio como en el aula, donde la tecnología está cada vez más presente (Kraut, 2013).

## CONCLUSIONES

Tras el trabajo realizado, sabemos que los programas de educación patrimonial basados en el uso de tecnología móvil favorecen los resultados de los procesos de aprendizaje informal. Pero, en los casos en que la participación esté respaldada por un contexto escolar, resulta de gran importancia una correcta vinculación curricular de la actividad realizada con el trabajo en el aula. De no ser así, es muy posible que los objetivos didácticos del programa queden desvirtuados y no se obtengan los resultados deseados. Sin embargo, las condiciones actuales presentes, tanto en las escuelas como en las instituciones gestoras del patrimonio, no facilitan el pleno aprovechamiento de las salidas escolares, que no en pocas ocasiones quedan huérfanas del contenido teórico necesario para una correcta asimilación de las cuestiones abordadas en los programas de manera procedimental. Es decir, la incorporación de la tecnología móvil no varía las habituales dificultades en torno al aprovechamiento de las actividades desarrolladas fuera del aula.

No obstante, queda verificado que el uso de dispositivos móviles facilita el desarrollo de procesos de aprendi-

zaje ubicuo, así como la realización de tareas basadas en la indagación y resolución de problemas en contextos reales. En concreto, la PDA permite almacenar información en diversos formatos para ser utilizada posteriormente en el aula. Las posibilidades de tratar la información de manera diversa parecen ser una gran oportunidad para considerar las diferentes capacidades de las personas, pudiendo dar lugar a procesos de enseñanza-aprendizaje mucho más completos y variados. A su vez, el GPS facilita la realización de itinerarios de manera autoguiada y autónoma, aunque la utilización y la efectividad de esta tecnología resultan a veces complicadas.

Con relación al futuro, se atisba el uso de los *smartphones* particulares en los programas de educación patrimonial. Así, consideramos que el incremento de la alfabetización digital y la consideración de los teléfonos de los usuarios en el diseño de las propuestas didácticas disminuirán algunos de los problemas de usabilidad detectados, así como la devaluación de los programas por problemas de mantenimiento de los aparatos. Dado que gran parte de la mortalidad de los programas de educación patrimonial con base tecnológica es consecuencia de este tipo de problemas, este nuevo horizonte debiera suponer el despegue de la incorporación de la tecnología móvil en el campo de la educación patrimonial.

Por último, cabe resaltar la importancia de este tipo de evaluaciones pioneras. El hecho de que vengán realizándose en un periodo previo a la incorporación generalizada de tecnología móvil en materia educativa, permite ofrecer pistas que nos guíen hacia unos diseños que den lugar a verdaderos procesos de aprendizaje informal. Igualmente, y a pesar de la complicación metodológica que supone, se considera necesaria la evaluación de este tipo de propuestas en contextos naturales, en los que pueden observarse cuestiones que no habían sido previamente contempladas.

## NOTAS

<sup>1</sup> Licenciada en Historia (UPV/EHU), posgraduada en Museos y educación (UB) y Arqueología (UB), y doctora en Desarrollo psicológico, aprendizaje y educación (UAM), es miembro del Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales de la UPV/EHU, en el que desarrolla su tarea de investigación en torno a la Educación Patrimonial, campo en el que ya contaba con experiencia como educadora.

<sup>2</sup> Quisiera agradecer a mis directores de tesis, Mikel Asensio (UAM) y Alex Ibáñez Etxeberria (UPV/EHU), la labor realizada para que este trabajo saliese adelante. También agradezco la oportunidad que se me ha brindado para formar parte de la 2.ª Semana

de Escritura para Investigadoras, organizada por la Dirección para la Igualdad de la UPV/EHU. Por circunstancias laborales y familiares, este artículo, que tendría que haber visto la luz hace dos o tres años, no ha podido ser redactado hasta mi participación en dicha Semana.

<sup>3</sup> <http://7scenes.com/projects/frequency-1550>

<sup>4</sup> <https://prezi.com/bsct5nzcxdj/movilizate/>

<sup>5</sup> <http://www.geostoryteller.org/>

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDEROQUI, S., y VILLA, A. (1998). La ciudad revisitada: el espacio urbano como contenido social. En: AISENBERG, B., y ALDEROQUI, S. (coord.). *Didáctica de las ciencias sociales, II: Teorías con prácticas* (pp. 101-130). Buenos Aires: Paidós.
- ANGELOPOULOU, A.; ECONOMOU, D.; BOUKI, V.; PSARROU, A.; JIN, L.; PRITCHARD, C., y KOLYDA, F. (2012). Mobile Augmented Reality for Cultural Heritage. En: VENKATASUBRAMANIAN, N.; GETOV, V., y STEGLICH, S. (eds.). *Mobile Wireless Middleware, Operating Systems, and Applications* (pp. 15-22). Doi: 10.1007/978-3-642-30607-5\_2.
- ANGUERA, M. T. (1989). *Metodología de la observación en las ciencias humanas*. Madrid: Cátedra.
- ARDITO, C.; BUONO, P.; COSTABILE, M. F.; LANZILOTTI, R., y PICCINNO, A. (2011). End users as co-designers of their own tools and products. *Journal of Visual Languages y Computing*, 23(2), 78-90.
- ARDITO, C.; BUONO, P.; COSTABILE, M. F.; LANZILOTTI, R.; PEDERSON, T., y PICCINNO, A. (2008). Experiencing the Past through the Senses: An M-Learning Game at Archaeological Parks. *IEEE MultiMedia*, 15(4), 76-81.
- ASENJO, E.; ASENSIO, M., y RODRÍGUEZ-MONEO, M. (2012). Aprendizaje informal. En: ASENSIO, M.; RODRÍGUEZ, C. G.; ASENJO, E., y CASTRO, Y. (eds.). *Museos y Educación. Series de Investigación Iberoamericana de Museología*, 3(2), 39-53. Recuperado de <https://sites.google.com/site/mikelasensiobrouard/iii-siam> (Consulta, 20 de septiembre de 2016).
- ASENSIO, M. (1994). Los autómatas de Hefesto, o el procedimiento para crear seres procedimentales. *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 2, 79-98.
- ASENSIO, M. (2001). El marco teórico del aprendizaje informal. *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 27, 17-40.
- ASENSIO, M.; CASTRO, Y.; VILLAR, C.; CABRERA, A., y POL, E. (2012). Evaluación frontal de los públicos para el desarrollo de contenidos de realidad aumentada dentro del proyecto europeo de ARtSENSE. En: ICOFOM. *Empoderar al visitante* (pp. 47-62). París: ICOM.
- ASENSIO, M., y POL, E. (1998). La comprensión de los contenidos del museo. *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 15, 15-30.
- ASENSIO, M., y POL, E. (2003a). Aprender en el museo. *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 36, 62-77.
- ASENSIO, M., y POL, E. (2003b). Los cambios recientes en la consideración de los estudios de público: la evaluación del Museu d'Història de la Ciutat de Barcelona. En: BELTRÁN DE HEREDIA, J., y FERNÁNDEZ DEL MORAL, I. (eds.). *II Congreso Internacional sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos: Nuevos Conceptos y Estrategias de Gestión y Comunicación* (pp. 310-322). Barcelona: Ayuntamiento de Barcelona – MHC.
- BISQUERRA, R. (2000). *Métodos de Investigación educativa. Guía práctica*. Barcelona: CEAC.
- CALAF, R. (2010). Un modelo de investigación en didáctica del patrimonio que recupera la práctica profesional en didáctica de las ciencias sociales. *Enseñanza de las Ciencias Sociales: Revista de Investigación*, 9, 17-28.
- CHARITONOS, K.; BLAKE, C.; SCANLON, E., y JONES, A. (2012). Museum learning via social and mobile technologies: (How) can online interactions enhance the visitor experience? *British Journal of Educational Technology*, 43, 802-819. Doi: 10.1111/j.1467-8535.2012.01360.x.
- CHEE, M. F. (2006). Training Teachers for the Effective Use of Museums. *International Journal of Historical Learning Teaching and Research*, 6. Recuperado de <https://centres.exeter.ac.uk/historyresource/journal11/Chee.doc> (Consulta, 31 de diciembre de 2009).
- COCCIOLO, A., y RABINA, D. (2013). Does place affect user engagement and understanding?: Mobile learner perceptions on the streets of New York. *Journal of Documentation*, 69(1), 98-120.
- COLÁS, M. P., y BUENDÍA, L. (1998). *Investigación educativa*. Sevilla: Alfar.
- CORREA, J. M.; IBÁÑEZ ETXEBERRIA, A., y JIMÉNEZ DE ABERASTURI, E. (2006). Lurquest: Aplicación de tecnología «m-learning» al aprendizaje del patrimonio. *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 50, 109-123.
- CUENCA, J. M. (2002). «El patrimonio en la didáctica de las ciencias sociales: análisis de concepciones, dificultades y obstáculos para su integración en la enseñanza obligatoria». Huelva: Universidad de Huelva. (Tesis doctoral.)
- DELEN, I., y KRAJCIK, J. (2016). Using Mobile Devices to Connect Teachers and Museum Educators. *Research in Science Education*. Doi: 10.1007/s11165-015-9512-8.
- ESTEPA, J. (ed.) (2013). *La educación patrimonial en la escuela y el museo. Investigaciones y experiencias*. Huelva: Universidad de Huelva.
- FALK, J. H., y DIERKING, L. D. (2000). *Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning*. Walnut Creek: Altamira Press.
- FALK, J. H.; DIERKING, L. D., y FOUTZ, S. (2007). *In principle, in practice: Museums as learning institutions*. Lanham: AltaMira Press.
- FANG, R. J.; WANG, Y. H.; CHANG, M. C., y FAN, C. W. (2007). Develop a mobile learning model for museums. En: XU, A.; ZHU, H.; CHEN, S.Y.; YAN, B.; MENG, Q.; MIAO, D., y FANG, Y. (eds.). *Proceedings of the 6th WSEAS International Conference on Applied Computer Science* (pp. 251-256). Wisconsin: WSEAS.
- FERNÁNDEZ RUBIO, C. (2006). El medio urbano: las miradas de un geógrafo ante el patrimonio cultural. En: CALAF, R., y

- FONTAL, O. (eds.). *Miradas al patrimonio* (pp. 273-292). Gijón: Trea.
- FINK, A. (1995). *Evaluation for education and psychology*. Thousand Oaks, California: Sage.
- FLECK, M.; FRID, M.; KINDBERG, T.; RAJANI, R.; O'BRIEN-STRAIN, E., y SPASOJEVIC, M. (2002). From informing to remembering: Deploying a ubiquitous system in an interactive science museum. *IEEE pervasive computing*, 1(2), 13-21. Doi: 10.1109/MPRV.2002.1012333.
- FONTAL, O. (2003). *La educación patrimonial. Teoría y práctica para el aula, el museo e internet*. Gijón: Trea.
- FORNS, M., y GÓMEZ BENITO, J. (1996). Evaluación de programas en educación. En: FERNÁNDEZ-BALLESTEROS, R. (ed.). *Evaluación de programas: una guía práctica en ámbitos sociales, educativos y de salud* (pp. 241-282). Madrid: Síntesis.
- FUNDACIÓN TELEFÓNICA (2016). *La Sociedad de la Información en España 2015*. Barcelona: Ariel.
- GIBBS, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- GUZZARONI, G. (2013). Emotional mapping of the archaeologist game. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 335-344. Doi: 10.1016/j.chb.2012.06.008.
- HSI, S. (2003). A study of user experiences mediated by nomadic web contain in a museum. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 308-331.
- HWANG, G.; TSAI, C. C., y YANG, S. J. H. (2008). Criteria, strategies and research issues of context-aware ubiquitous learning. *Educational Technology & Society*, 11(2), 81-91.
- IBÁÑEZ ETXEBERRIA, A.; JIMÉNEZ DE ABERASTURI, E.; CORREA, J. M., y NOARBE DE LA CASA, R. (2005). Aprendizaje del patrimonio: Una experiencia de integración del m-learning en el Museo de Arte e Historia de Zarautz. *Comunicación y Pedagogía: Nuevas Tecnologías y Recursos Didácticos*, 203, 36-39.
- INSA, Y. (2002). Itinerarios urbanos, recursos y materiales didácticos para enseñar la ciudad. *Íber: Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 32, 89-95.
- KISIEL, J. (2005). Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. *Science Education*, 89(6), 936-955. Doi: 10.1002/sce.20085.
- KLINGLER, S., y GRAFT, C. (2012). In Lieu of mind reading: visitor studies and evaluation. En: CATLIN-LEGUTKO, C.; KLINGLER, S., y EDIE, K. C. O. N. (eds.). *Small Museum Toolkit. Book Four: Reaching and Responding to the Audience* (pp. 37-74). Lanham, Maryland: AltaMira Press.
- KRAUT, R. (2013). *UNESCO policy guidelines for mobile learning*. París: UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641e.pdf> (Consulta, 8 de octubre de 2016).
- KVALE, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- LANE, G.; THELWALL, S.; ANGUS, A.; PECKETT, V., y WEST, N. (2006). *Urban Tapestries: public authoring, place and mobility*. Londres: Proboscis. Recuperado de [http://socialtapestries.net/outcomes/reports/UT\\_Report\\_2006.pdf](http://socialtapestries.net/outcomes/reports/UT_Report_2006.pdf) (Consulta, 8 de octubre de 2016).
- LAVE, J., y WENGER, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LÓPEZ FACAL, R., y VALLS, R. (2011). Construcción de la didáctica de la Historia, la Geografía y otras ciencias sociales. En: PRATS, J. (ed.). *Geografía e Historia. Complementos de formación disciplinar* (pp. 201-218). Barcelona: Graó.
- MATEO, J. (2000). *La evaluación educativa, su práctica y otras metáforas*. Barcelona: ICE – Universitat de Barcelona.
- OLOFSSON, U. K. (1979). *Museums and children*. París: Unesco.
- PADRÓ, J. (2002). Territorio y gestión creativa del patrimonio cultural y natural. *Abaco: Revista de Cultura y Ciencias sociales*, 34, 43-52.
- POZO, J. I.; ASENSIO, M., y CARRETERO, M. (1989). Modelos de aprendizaje-enseñanza de la Historia. En: CARRETERO, M.; POZO, J. I., y ASENSIO, M. (eds.). *La enseñanza de las ciencias sociales* (pp. 211-239). Madrid: Visor.
- PRATS, J., y VALLS, R. (2011). La didáctica de la historia en España: Estado reciente de la cuestión. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 25, 17-35.
- RAESSENS, J. (2007). Playing history: Reflections on mobile and location-based learning. En: HUG, T. (ed.). *Didactics of micro-learning: Concepts, discourses, and examples* (pp. 200-217). Münster: Waxmann.
- REYNOLDS, R., y SPEIGHT, C. (2008). Web-based museum trails for design students in higher education. En: BARLOW, J.; LOUW, G., y PRICE, M. (eds.). *Connections: Sharing the learning space. Articles from the learning and teaching conference 2007* (pp. 35-41). Brighton: University of Brighton.
- SAVERY, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. En: WALKER, A.; LEARY, H.; HMELO-SILVER, C. E., y ERTMER, P. A. (eds.). *Essential readings in problem-based learning* (pp. 5-15). West Lafayette: Purdue University Press.
- SCRIBNER, S. (1986). Thinking in action: Some characteristics of practical thought. En: STERNBERG, J., y WAGNER, R. K. (eds.). *Practical intelligence: Nature and origins of competence in the everyday world* (pp. 13-30). Cambridge: Cambridge University Press.
- SHARPLES, M.; ARNEDILLO-SÁNCHEZ, I.; MILRAD, M., y VAVOULA, G. (2009). Mobile learning. Small devices, big issues. En: BALACHEFF, N.; LUDVIGSEN, S.; DE JONG, T.; LAZONDER, A., y BARNES, S. (eds.). *Technology-enhanced learning* (pp. 233-249). Heidelberg: Springer. Recuperado de <http://oro.open.ac.uk/id/eprint/31416> (Consulta, 3 de marzo de 2015).
- SUNG, Y.; HOU, H.; LIU, C., y CHANG, K. (2010). Mobile guide system using problem-solving strategy for museum learning: a sequential learning behavioural pattern analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(2), 106-115. Doi: 10.1111/j.1365-2729.2010.00345.x.

TALLON, L. (2013). *Mobile Strategy in 2013: an analysis of the annual. Museums y Mobile survey*. Pocket-Proof. Recuperado de <http://www.museums-mobile.org/survey> (Consulta, 23 de julio de 2014).

TAN, E. B. K.; SO, H., y ZHANG, X. (2012). «Teacher agency and student autonomy in inquiry-based mobile learning trail». *20th International Conference on Computers in Education (ICCE 2012)*. Singapore: Nanyang Technological University. Recuperado de <https://repository.nie.edu.sg/handle/10497/5501> (Consulta, 8 de agosto de 2016).

TRAVÉ, G. (2003). Más allá de las paredes del aula: salidas de investigación escolar. *Kikiriki. Cooperación Educativa*, 71, 43-46.

VAVOULA, G. (2005). *Report on literature on mobile learning, science and collaborative acitivity*. No. D33.2.2 (Final). Kaleidoscope.

VICENT, N. (2013). «Evaluación de un programa de educación patrimonial basado en tecnología móvil». Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. (Tesis doctoral.) Recuperado de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/14321> (Consulta, 3 de julio de 2016).

VICENT, N.; IBÁÑEZ-ETXEBERRIA, A., y ASENSIO, M. (2015). Evaluación de programas de educación patrimonial de base tecnológica. *Virtual Archaeology Review*, 6(13), 20-27. Doi: <http://dx.doi.org/10.4995/var.2015.4367>.