

ESTUDIO DE CASOS

1. La exhibición FERUM - El hierro de Guipuzkoa
2. La implementación del prototipo AMICO
3. Museos digitales de la memoria: el portal web del Mhic
4. Museo de Lleida: convergencia de las TIC
5. Evaluación de la exposición: imaginar la Roma antigua
6. Evaluación del Museo Arqueológico provincial de Ename
7. Evaluación del Hellenistic Cosmos
8. Acceso en mente: mejorando la relación con el arte contemporáneo
9. Evaluación cuantitativa y cualitativa del uso de los medios audiovisuales en los museos mediterráneos: el estudio de caso en España

El caso de la exhibición “FERRUM El Hierro en Gipuzkoa”.

Alzua-Sorzabal, A.; Linaza, M.T.; Abad, M.; Arretxea, L. y Susperregui, A.

1. Introducción

El Patrimonio Cultural juega un rol creciente en la construcción y reforzamiento de identidades en un mundo cada vez más globalizado. Por ello, se lo ha considerado como un elemento capital para la articulación de identidad de individuos y colectividades, ya sean locales, nacionales o globales. Se debe tener en cuenta, también, que los procesos de globalización están exponiendo al patrimonio y a la propia cultura a las leyes del mercado, donde las demandas de consumo y comunicación se han ampliado del mismo modo que el espectro del público al que llegan.

De esta manera, las nuevas aproximaciones a la comunicación y la interpretación necesitan entender y gestionar estos cambios de modo que realce el valor cultural del Patrimonio. Estas aproximaciones innovadoras deben ir más allá de la mera presentación estática orientada a los propios objetos y miradas del pasado, tomando en cuenta una amplia variedad de intereses. No existe duda de que las tecnologías emergentes ofrecen nuevas oportunidades y entornos para crear, intercambiar, discutir y difundir contenidos culturales.

La interpretación del patrimonio, como disciplina es el arte de traducir e interpretar el lenguaje técnico y a veces complejo de nuestro legado histórico, cultural y natural, a una forma no técnica, casi coloquial y comprensible para los no expertos en los fenómenos y rasgos del patrimonio que visitan (Morales, 1994). La interpretación también ha sido descrita como una actividad educacional que pone de manifiesto significados y relaciones. Así, los intérpretes deben alcanzar presentaciones que sean interesantes para la audiencia y que además capturen su atención. Para ello, los intérpretes aplican una amplia gama de técni-

cas y contenidos multimedia disponibles en un intento de hacer llegar su mensaje a su audiencia. De hecho, actividades de investigación anteriores han mostrado que la mejor aproximación para una presentación interpretativa es el uso de las técnicas de comunicación más efectivas disponibles. De todos modos, algunos autores cuestionan la efectividad de este esfuerzo y creen que el poder, la persuasión y la significación del mensaje residen en la propia historia que se cuenta en vez de en las tecnologías utilizadas para comunicarla.

A través de este estudio de evaluación, se pretende comprender mejor las actitudes y comportamientos de los visitantes en relación a la aplicación de nuevas tecnologías como herramientas de la interpretación del Patrimonio Cultural. Desde el área de Interacción persona-tecnología, centrado en la aceptación de tecnología por parte de los usuarios, el principal objetivo es estudiar si diferentes factores, tales como experiencias previas, la familiaridad con la tecnología o la facilidad de uso de las mismas, influyen en el comportamiento hacia los contenidos culturales y patrimoniales implementados a través de nuevas aproximaciones tecnológicas.

En la primera parte, el estudio hace una introducción global a la investigación aplicada de la Virtual Showcase para una exposición arqueológica y la metodología utilizada para su evaluación. La sección 2 presenta los principales objetivos del proyecto, tanto desde un punto de vista tecnológico como socioeconómico. La sección 3 profundiza en la metodología de evaluación, incluyendo los principales objetivos y una breve descripción de los métodos más significativos aplicados durante la exposición. Por último, en la sección 4, describe el escenario real de la exhibición FERRUM, proveyendo información acerca de aspectos técnicos del prototipo de la Virtual Showcase y del modelado de los objetos reconstruidos para finalizar con un resumen los principales resultados obtenidos de la implementación de la metodología de evaluación.

2. Objetivos del proyecto

El principal objetivo de este proyecto de investigación fue la implementación de un prototipo basado en Tecnologías de Realidad Mixta para la difusión del Patrimonio Cultural de una manera amigable para los visitantes. Este objeti-

vo se cumplió con la implementación de un prototipo innovador y su posterior evaluación como herramienta del plan interpretativo diseñado para la exposición temporal 'FERRUM'.

2.1. Objetivos tecnológicos y científicos

El principal objetivo tecnológico de este proyecto fue el diseño e implementación de un prototipo basado en tecnologías de Realidad Mixta, incluyendo los siguientes aspectos:

1. Adquisición de datos para los modelos 3D de algunas piezas arqueológicas, tomando en consideración las limitaciones relativas a sus propias características. Este aspecto fue crucial debido al valor único de las piezas históricas que se encontraban en diferentes condiciones de conservación y accesibilidad, como por ejemplo, la imposibilidad de fotografiar algunos objetos utilizando un flash;
2. Implementación de tecnologías de Realidad Mixta para la reconstrucción virtual de objetos dañados o con partes no existentes; y
3. Diseño y desarrollo del prototipo de la Virtual Showcase, que incluía el visualizador o Virtual Showcase, el sistema de *tracking*¹ y las gafas para la visualización.

De este modo, el principal objetivo incluía el desarrollo e implementación en un museo de un primer prototipo basado en la aplicación de la Virtual Showcase para la difusión del Patrimonio Cultural.

2.2. Objetivos socioeconómicos

Uno de los más importantes objetivos de FERRUM era la evaluación del comportamiento de los visitantes del museo en relación a la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en instituciones de

1. El concepto de tracking de movimiento hace referencia a un conjunto de tecnologías que permiten monitorizar y registrar a través de sensores la forma en la que una persona se mueve, permitiendo conocer, en concreto, en qué áreas fija su atención o durante cuánto tiempo.

Patrimonio Cultural. A través de la evaluación de la experiencia se pretendía generar un conocimiento más profundo acerca de actitudes y comportamiento de los visitantes en cuanto a la aceptación de dichas tecnologías aplicadas a la interpretación del Patrimonio Cultural.

Esta información debe ser crucial para las organizaciones culturales, porque a largo plazo se debe proveer a dichas instituciones de una metodología de evaluación concreta para conocer la aceptación de las diferentes aplicaciones TIC entre sus visitantes.

3. Metodología de evaluación

Los estudios de evaluación de visitantes han sido ampliamente aplicados en diferentes centros para la difusión del patrimonio cultural (museos, exposiciones, etc.) como forma de evaluar la transmisión y comunicación del patrimonio, centrándose generalmente en el patrimonio tangible. Estos estudios de visitantes han sido tradicionalmente una tarea de las Ciencias Sociales, por lo que los investigadores han tenido que hacer un esfuerzo en mejorar y adaptar los métodos y técnicas existentes. En cualquier caso, la aplicación de estos métodos debe basarse en un proceso científico de adquisición conocimiento, por lo que la aproximación científica, tal y como se mencionaba en 1991 por la Asociación Americana de Museos, debe permitir adquirir conocimiento sistemático de y sobre el visitante actual y potencial de las instituciones culturales.

En consecuencia, la planificación y el desarrollo de nuevas actividades para el público deberán estar basados en el conocimiento adquirido. A pesar de que países como Estados Unidos, Canadá, Francia, Reino Unido o Alemania cuentan con gran tradición de programas de evaluación a nivel estatal, no puede decirse lo mismo de España. Cabe señalar que, en los últimos años, se han estado llevando a cabo numerosas iniciativas y aproximaciones especialmente en relación a museos de ciencia, como por ejemplo el Museo de Zoología de Barcelona, el Museo Nacional de Ciencia Natural o en Museo Arqueológico Nacional de Madrid.

Por otra parte, se acepta comúnmente que los estudios de evaluación se centren en medir los procesos de aprendizaje, entendiéndolos como medios de adqui-

sición de un conocimiento concreto. Sin embargo, la teoría interpretativa trata de evaluar diferentes aspectos de la comunicación, no únicamente relacionados con el contenido textual, sino también con su significado para los visitantes, con su relación con el patrimonio o la propia institución cultural o incluso en relación con la notoriedad de la institución en la ciudad.

El estudio de evaluación de los visitantes de FERRUM se basó en la aplicación del plan interpretativo predefinido en base a las teorías del aprendizaje informal y partiendo de unos objetivos emocionales y comportamentales, además de cognitivos. Se ajusta por lo tanto a la definición de evaluación como una *“aproximación sistemática para juzgar qué es mejor, más deseable o efectivo, teniendo en cuenta algunos criterios y objetivos definidos”* (Steele and Moss, 1970). Por ello, se requiere objetividad, porque, si las técnicas de evaluación no son objetivas, la totalidad del plan interpretativo puede ser considerado inútil.

Igualmente, hay que señalar que la evaluación de un proyecto interpretativo como FERRUM no busca únicamente datos cuantitativos y sociodemográficos, sino sobre todo información cualitativa. La evaluación del impacto de la exhibición FERRUM en el visitante es lo verdaderamente importante, sin perder de vista la importancia de conseguir los objetivos de aprendizaje, actitudinales y emocionales predefinidos. Por ello, son evaluados tanto la calidad de la comunicación desde el museo al público como el interés del visitante sobre la exhibición propuesta desde la institución. Se debe apuntar que la gestión futura de las instituciones culturales debería estar determinada o por lo menos condicionada por el resultado de dichas evaluaciones.

3.1. Objetivos generales

Con todo lo dicho, los principales objetivos de la metodología desarrollada e implementada en FERRUM fueron los siguientes:

- Evaluar la aceptación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación como valor añadido para la difusión del Patrimonio Cultural entre el público general.
- Analizar las tendencias de público relativas a las Nuevas Tecnologías como herramientas generales y como herramientas para la difusión del Patrimonio Cultural.
- Determinar la manera en que dichas tecnologías pudieran mejorar la expe-

riencia global del visitante (cognitiva y emocional) y su relación con la institución cultural.

3.2. Métodos de evaluación

Los métodos aplicados en FERRUM han sido tradicionalmente utilizados también en otras disciplinas de las Ciencias Sociales. A través de los mismos, se trataba de cuantificar algunos aspectos referidos a la calidad de la visita. Además, la elección de las herramientas determina el tipo de información que se obtiene, por lo que esta investigación debería permitir definir perfiles sociales que pudieran ser directamente aplicados al análisis de evaluación de visitantes.

En términos generales, la mayoría de los autores dividen los métodos de evaluación en dos tipos principales (Marsh, 1988):

- Métodos cualitativos. Éstos son los más deseables a la hora de evaluar el proceso comunicativo de los visitantes. Entre estos métodos se pueden incluir los grupos de discusión, las entrevistas en profundidad y la observación directa.
- Métodos cuantitativos. Éstos se basan en datos estadísticos (numéricos) acerca del uso de los servicios.

Tomando en cuenta lo anteriormente mencionado, a continuación se presenta una lista de métodos aplicados en FERRUM.

- Encuestas telefónicas antes y después de la exhibición (cuantitativo). Dichas encuestas incluían un cuestionario realizado a alrededor de 1200 personas de los alrededores de San Sebastián.
- Cuestionarios (cuantitativo). El diseño del cuestionario fue una combinación entre el modelo telefónico y el utilizado en las entrevistas en profundidad. Para el caso de FERRUM, se eligieron cuestionarios breves autoadministrados que se llevaron a cabo durante la exposición, se colocaron a disposición del público en el museo y eran rellenados de forma voluntaria.
- Entrevistas en profundidad (cualitativo). Es un método basado en conversaciones orientadas con una o más personas, para poder obtener diferentes respuestas y conclusiones. Las principales ventajas de este método son el trato directo, un mayor control del orden del cuestionario o un mayor número de respuestas debido a que se interactúa directamente.

- Grupos de discusión (cualitativo). Es una variante de las entrevistas, pero en este caso se trabajó con entre 10 y 15 personas en sesiones de una hora de conversación distendida, que aunque con flexibilidad, se seguía el mismo guión de cuestiones para conseguir ese contraste de opiniones. Se buscó que los miembros del grupo tuvieran algún vínculo de conexión (trabajadores del museo, tecnólogos, etc.).
- Observación (cualitativa). En este caso, se trató de una observación simple, en la que el observador se mantenía como simple registrador y codificador, y el visitante no se sentía observado. Se realizó una observación exógena, a través de un sistema de grabación con cámaras, donde se buscaba observar el comportamiento de los visitantes y, en particular, las emociones y reacciones ante la exposición en general y en concreto frente a las NTIC.

4. Experiencia real en un entorno museístico: la exhibición FERRUM.

4.1. Definición del evento

Hay que señalar, que la exposición “FERRUM. Burdina Gipuzkoan. El hierro en Guipúzcoa”, llevada a cabo en el Museo San Telmo (Donostia-San Sebastián), fue la primera experiencia piloto en Europa de la aplicación de las tecnologías de Realidad Virtual y Aumentada en un evento público. Hasta el momento, solamente se habían desarrollado dos aplicaciones a escala de laboratorio, una en Alemania y otra en Estados Unidos. Por lo tanto, no debe ser considerada como una exhibición tradicional, sino como un laboratorio a escala real, cuyo diseño y metodología fueron meticulosamente planeados.

Como ya se ha dicho, FERRUM fue un proyecto de investigación aplicada que intentaba estudiar la manera en que los visitantes participan en entornos culturales y el uso que hacen uso de nuevos interfaces, por lo que los sistemas de presentación fueron definidos de acuerdo a las características de los objetos y al interés para facilitar la difusión de los mismos. Además, algunos museos han aprendido que sus visitantes no sólo quieren ser educados, sino también que se les entretenga. Consecuentemente, se están investigando nuevas aproximaciones de ‘*edutainment*’. Tecnologías tales como los multimedia, Realidad Virtual y

Aumentada en combinación con las técnicas de interacción y storytelling apropiadas pueden convertirse en las nuevas formas de presentación de futuros museos.

FERRUM se diseñó para el público general que acude al Museo de San Telmo. A la entrada de la exhibición, el visitante se encontraba con la Virtual Showcase, de grandes dimensiones y situada en un espacio oscuro, donde los objetos virtuales eran proyectados de manera más limpia y clara (Figura 1). Partiendo de que la visión del objeto real no debía ser superada por la imagen virtual, los tesoros arqueológicos reales seleccionados para ser reproducidos virtualmente fueron igualmente situados dentro de vitrinas cerradas para garantizar sus condiciones de conservación. Otras piezas de hierro, así como otros objetos relacionados con aspectos más comunes fueron también presentados.



Figura 1. Situación de la Virtual Showcase en la exposición real.

4.2. El prototipo de la Virtual Showcase

La Virtual Showcase trataba de parecerse en su forma a una vitrina convencional, haciéndola compatible con los expositores de museos tradicionales ya que en su interior también pueden colocarse objetos reales de interés cultural o científico (Bimber, Encarnaçao and Branco, 2001). Éstos pueden ser mejorados o aumentados proyectando animaciones y gráficos estereoscópicos 3D generados



Figura 2. Prototipo de la Virtual Showcase en FERRUM.

por ordenador (Figura 2). El dispositivo puede, del mismo modo, utilizarse como un dispositivo exclusivamente de Realidad Virtual, tal como fue el caso de la aplicación presente.

Numerosos usuarios podían mirar a la Virtual Showcase desde diferentes puntos e interactuar con ella. Los usuarios eran situados y seguidos mediante un sistema de tracking a través de unos sensores colocados en la gafas. Esto permitía que el sistema gráfico generara la vista adecuada del objeto virtual para cada usuario, dependiendo de su posición, tal como ocurriría si el objeto fuera real. El resultado era que los objetos reales y virtuales convergían correctamente, sin importar el punto de vista elegido.

Otro aspecto interesante del sistema era que soportaba varios usuarios mirando a la Virtual Showcase simultáneamente y desde tres de sus lados (Macía, Susperregui *et al.*, 2004), lo que permitía una exploración colaborativa de los objetos expuestos.



Figura 3. Modelo 3D de piezas arqueológicas reconstruidas mostradas dentro de la Virtual Showcase.



Figura 4. Modelo 3D de la 'Hoz de Intxur', la pieza arqueológica de hierro más antigua de Gipuzkoa.

4.3. Modelaje de las reconstrucciones 3D

Los artefactos históricos y arqueológicos reconstruidos en la Virtual Showcase fueron seleccionados teniendo en cuenta que el objeto virtual debía aportar información adicional para ayudar a entender el objeto real, por lo que uno de los retos a la hora de obtener los modelos 3D de las piezas de arte fue el trabajo interdisciplinar de arqueólogos, curadores, historiadores y tecnólogos. De este modo, cuando se desarrollaron los modelos de reconstrucción 3D, tuvieron lugar reuniones continuas entre los tecnólogos y arqueólogos que descubrieron las piezas para dar validez científica a los modelos. Por ejemplo, en el caso de la Hoz de Intxur, que es la pieza de hierro más antigua encontrada en Gipuzkoa, ésta fue la única que no estaba expuesta presencialmente ya que, debido a su mal estado de conservación, debe permanecer en el depósito arqueológico y no puede ser mostrada en la exhibición pública o escaneada. En ese caso, para obtener un modelo detallado, se utilizaron técnicas fotogramétricas para su reconstrucción. Todos los objetos de la exhibición fueron modelados utilizando Maya.

5. Resultados de la evaluación

Antes de entrar a analizar los métodos y los resultados obtenidos de cada uno de los métodos de evaluación utilizados en FERRUM y de acuerdo a los datos provistos por el Museo San Telmo, alrededor de 7500 personas visitaron el museo

durante los tres meses de exposición (marzo-junio de 2003), pero se asumió que la mayoría de ellos visitaron también la exposición FERRUM.

5.1. Cuestionario

5.1.1. Cuestionarios breves (autoadministrados)

Los cuestionarios breves acerca de FERRUM se colocaron a la salida del Museo San Telmo y se obtuvo una muestra útil relativamente importante (más de 60 cuestionarios), ya que a pesar de ser un porcentaje bajo en relación al número total de visitantes, es una suma representativa para un cuestionario autoadministrado, es decir, voluntario. En este caso, el perfil medio del visitante fue el de un joven adulto de entre 25 y 55 años, residente en Donostia-San Sebastián y con una relación directa con el museo de San Telmo. En relación a la manera de visitar la exhibición, el porcentaje estaba bastante equilibrado entre las opciones “solo” o “en pareja”, seguidas por “con familia y amigos”. Más de la mitad de las visitas fueron expresamente a la exhibición FERRUM.

En la primera parte del cuestionario, los visitantes eran preguntados acerca de los diferentes temas abarcados por la exposición y cerca de las tres cuartas partes de los encuestados afirmaba estar de acuerdo con que el tema central elegido (el hierro en Gipuzkoa) era interesante. El resto de las preguntas de los cuestionarios se centraban prácticamente en la Virtual Showcase. Dos terceras partes de los visitantes reconocieron los objetos virtualmente representados en ella, sin embargo, casi un 60% afirmó que la reproducción virtual no añadía ningún valor adicional a la hora de interpretar el uso de los objetos. Además, se identificó cierta correlación entre los visitantes familiarizados con el uso de las TIC y una aceptación positiva de la Virtual Showcase. Como evaluación numérica global, la exposición obtuvo un 5,89 de media (en una escala del 1 al 10) con disparidad de opiniones, ya que mientras casi la mitad de los encuestados la evaluó entre 7 y 8, cerca de una tercera parte le dio valores menores a 5.

5.1.2. Cuestionarios largos para grupos especializados

Cuestionarios más extensos fueron distribuidos entre la gente que tomó parte en los grupos de discusión o que tenía algún tipo de vinculación con el Patrimonio Cultural. Se recogieron 48 respuestas, la mayoría de ellas provenientes de un

grupo de último curso de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Deusto (43%) y de empleados de VICOMTech (27%), la empresa responsable de la implementación técnica del prototipo.

Siguiendo la misma estructura que en el caso previo, el primer grupo de preguntas estaba dedicado a la evaluación de diferentes elementos de la exhibición. A pesar de que el tema de la exhibición se consideraba interesante, el porcentaje era menor que en el caso previo (únicamente un 57%). En relación a la Virtual Showcase, la mayoría de los visitantes (cerca de un 80%) reconocía los objetos virtualmente representados y prácticamente el mismo porcentaje de visitantes (77%) declaró sentirse satisfecho con la exposición, por lo que la mayoría de ellos afirmaba que la recomendarían a sus amigos.

Cuando se les preguntaba por la evaluación numérica, la exhibición obtuvo un 5,56, donde un cuarto de los encuestados la evaluó entre 7 y 8, una quinta parte le dio valores menores a 5, por lo que se puede señalar que la evaluación fue más equilibrada, con numerosas puntuaciones entre 5 y 7.

5.2. Grupos de discusión y entrevistas en profundidad

Para la exhibición FERRUM, se definieron diferentes grupos de interés para participar en los grupos de discusión. Estos incluían expertos en áreas del Patrimonio Cultural y de la educación, empresas culturales y comunidades TIC o tecnólogos. Uno de los principales temas al seleccionar los grupos fue la habilidad de obtener una vista muy focalizada y especializada de la exposición. En cuanto a las entrevistas en profundidad, los objetivos y metodología fueron los mismos que para los grupos de discusión, manteniendo el esquema de preguntas inalterado con el objetivo de poder contrastar los resultados. La única diferencia fue el número de personas involucradas y que por lo tanto no se alcanzaron las mismas dinámicas. Todo el material generado por los grupos de discusión fue redactado y grabado para su posterior transcripción. Los resultados obtenidos fueron cualitativos y a pesar de que no se esperaba, existió cierto acuerdo general dentro de cada grupo y entre los diferentes grupos, sin importar los diferentes perfiles y experiencias.

Centrados en la Virtual Showcase, un tema recurrente fue la diferencia existente entre un entorno controlado como el laboratorio y un entorno real. Algunas de las asunciones acerca de la usabilidad y la facilidad de uso de la Virtual Showcase fueron refutadas durante el proceso de evaluación. Esto se reforzó por el hecho

de que los comentarios de gente que tomó parte en una visita guiada fueron más positivos que la de los visitantes “libres”. Por otra parte, la reconstrucción gráfica de las piezas arqueológicas fue muy criticada. Algunos de los participantes de los grupos pusieron en relación este hecho con la falta de conexión entre las piezas reales y sus reconstrucciones virtuales dentro de la Virtual Showcase, que no era obvia en muchos casos. Igualmente, la calidad de los gráficos 3D fue también criticada, incluyendo las texturas y la visualización de las reconstrucciones. Otra conclusión relativa a, montaje físico de la Virtual Showcase (tamaño, infraestructura requerida) fue la dificultad de integrar el prototipo dentro de una exhibición, convirtiéndolo en la principal atracción de toda la exhibición, lo que generaba grandes expectativas que en la mayoría de casos no fueron satisfechas. Estos motivos de “decepción” con la Virtual Showcase incluían dificultad para la visión, la importancia del objeto real frente a la reconstrucción virtual, el intervalo de cambio de los gráficos, la poca amigabilidad de las gafas o incluso indisposición por el movimiento.

De todos modos, se debe mencionar que la evaluación también mostró percepciones positivas acerca del potencial de este tipo de nuevos interfaces. Algunos de los agentes culturales estaban de acuerdo en que la Realidad Virtual y la Aumentada pueden funcionar en organizaciones culturales, ya que pueden incrementar la sorpresa en los visitantes o proveerles de contenidos que no pueden ser accesibles por medios convencionales.

5.3. Observación

A través de la observación (directa e indirecta) se analizó el comportamiento de una selección de 150 personas. A pesar de la localización central de la Virtual Showcase, únicamente un 20% se dirigió directamente hacia ella, dando muestras de cierta intimidación y de hecho un tercio de los visitantes ni tan siquiera llegó a acercarse al prototipo. Entre los que sí lo hicieron, casi la mitad se probó las gafas y cerca de un 25% se las probó más de una vez. Por otro lado, entre los visitantes que pararon junto a la Virtual Showcase y se probaron las gafas, el tiempo de permanencia no era mayor a un minuto, lo que significa que apenas tenían la oportunidad de ver todos los objetos virtuales proyectados que iban apareciendo secuencialmente. Hay que señalar que una tercera parte de los visitantes permaneció más de tres minutos.



Figura 5. Usuarios alrededor de la Virtual Showcase.

5.4. Módulos didácticos

Durante la exhibición FERRUM, grupos de diferentes edades fueron seleccionados para tomar parte en los módulos didácticos, que a su vez se ajustaron a los diferentes perfiles participantes. A pesar de que el estudio se llevó a cabo en pequeños grupos (por lo que los datos no han de ser extrapolados), los módulos dotaron a los investigadores de interesantes resultados sobre la comunicación interpretativa con diferentes perfiles de edad. Por ejemplo, mientras el público general necesitaba ciertos estímulos durante el proceso de aprendizaje, el público joven demandaba estímulos que combinaran aprendizaje, descubrimiento y entretenimiento. Por ello, los módulos didácticos pretendían alentar la apropiación de diferentes contenidos dependiendo de la edad de los visitantes y en caso de FERRUM fueron diseñados para alcanzar tres objetivos principales:

- Conocimiento (cognitivos), tales como la importancia del hierro en Gipuzkoa, el proceso elaborador del hierro, sus usos y su evolución a lo largo de la historia, la introducción de conceptos de nuevas tecnologías y sus usos, especialmente relacionados con la Virtual Showcase, y una nueva visión en la relación entre patrimonio cultural y nuevas tecnologías.
- Actitudes y valores (emocionales), estableciendo una relación de propiedad con el patrimonio del hierro en Gipuzkoa y sus testimonios, dejando

a los niños expresar libremente sus sentimientos y considerando la visita como una experiencia positiva.

- Competencias (comportamentales), incluyendo la promoción de la participación activa en visitas a las instituciones culturales y enfatizando el potencial de las nuevas tecnologías para sus propósitos, el desarrollo de sensibilidad artística y capacidades de apreciación y observación, el incremento de la conciencia del valor de nuestro patrimonio y memoria colectiva entre la población más joven, y la promoción de buenas prácticas asociadas a la conservación del patrimonio cultural.

El desarrollo de los módulos se organizó por actividades y fases, distribuidas tanto temporal (dos sesiones de una hora cada una) como espacialmente (en la escuela y en el museo). En todos los casos, hubo un trabajo previo con los profesores para verificar la idoneidad de los contenidos para cada segmento de educación.

Dada la cantidad de información que se recopiló a través de estas actividades, se muestran, a modo de ejemplo, los resultados del proceso de evaluación de 47 niños de entre 9 y 10 años (26 chicos y 21 chicas).

La primera fase, el trabajo en la escuela, incluía la explicación teórica de contenido y de la propia tecnología, así como algunas actividades relacionadas con el contenido. La presentación se centró principalmente en la importancia pasada de la industria del hierro en Gipuzkoa. También se introdujo brevemente el uso de tecnología en los museos, dado a la presencia de la Virtual Showcase en la exposición. Los grupos resultaron ser muy activos, planteando numerosas cuestiones acerca del uso y funcionamiento de los sistemas de Realidad Virtual.

Una vez en el museo, se llevaba a cabo una visita guiada, explicando a los niños los aspectos más importantes de la exposición y de la Virtual Showcase, tras lo cual se les daba tiempo libre para poder visitarla libremente. Para finalizar, se les pedía que hicieran un dibujo con los aspectos que más les hubieran gustado y que posteriormente fueron expuestos en unos paneles a la entrada de FERRUM.

Como fase final, se les realizaban una serie de cuestionarios para que rellenaran los niños, con la intención de evaluar la experiencia. Entre las preguntas del cuestionario, se incluía una acerca de su familiaridad con las nuevas tecnologías. Aunque escáneres, cámaras digitales o simuladores obtuvieron un porcentaje bajo, afirmaron estar bastante familiarizados con ordenadores, videojuegos y dispositivos móviles. En cuanto a la Virtual Showcase, se puede afirmar que ‘gustó’

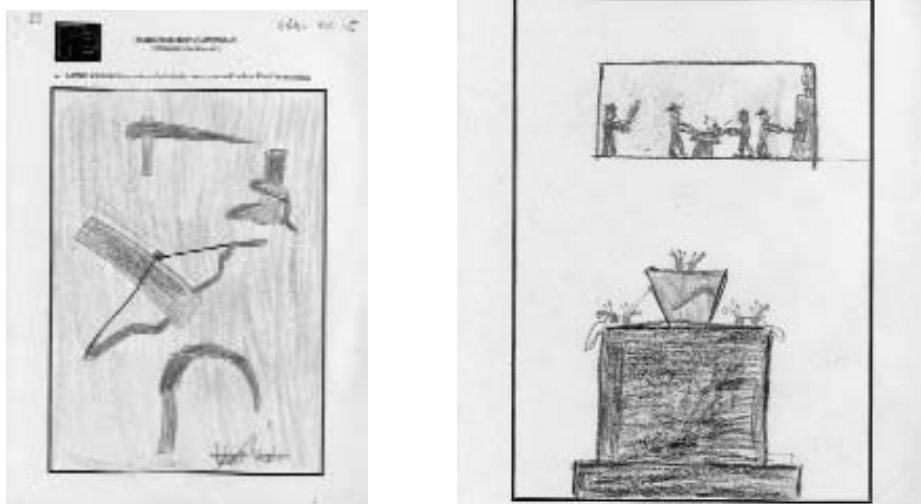


Figura 6. Dibujos de algunos de los niños.

a alrededor de dos tercios de los niños, dato reforzado con el hecho de que en una escala del 1 al 7 obtuviera una media de 5,7. Estos resultados muestran que la aceptación de la Virtual Showcase aumentaba tras una visita guiada.

En lo relativo a los dibujos, los resultados fueron muy significativos (Figura 6). El aspecto dibujado más veces fue la guerra (61,7%), con espadas y espuelas como elementos más representativos. La Virtual Showcase y los modelos 3D presentados por el sistema, tales como la hoz, la flecha o la pica, fueron representados por un 42,6%. Cabe destacar que alrededor de una quinta parte de los dibujos incluía la hoz, que era presentada únicamente de manera virtual, y que igualmente, tras finalizar la visita y las unidades didácticas, todos los niños estaban de acuerdo a la hora de afirmar que había aprendido algo.

6. Conclusiones

La implementación del primer prototipo de la Virtual Showcase en un entorno museístico real se consiguió con relativo éxito. Si bien no puede afirmarse que la implementación del primer prototipo fuera un éxito, gracias a la experiencia

de FERRUM e iniciativas similares, fue posible evaluar el impacto de las nuevas tecnologías en la difusión del Patrimonio Cultural, tratando así de contribuir en la medida posible en éste área de conocimiento. Además, este proyecto de investigación constituyó un primer paso para la integración de dichas tecnologías en entornos que tradicionalmente no han estado orientados a las mismas.

Los resultados demostraron que la interfaz del presente prototipo debería ser más intuitiva para poder disfrutar de todo el rango de posibilidades sin necesidad de formación o información adicional. Esta conclusión se vio reforzada por el cambio en el nivel de aceptación de la interfaz durante las visitas guiadas respecto a las visitas 'libres', tras las cuales se evaluaba la Virtual Showcase de manera mucho más positiva.

Otra conclusión que en parte ya se preveía fue que las dimensiones físicas del actual prototipo de la Virtual Showcase hacían difícil su integración en espacios de exposición, ya que su intento de integración con otras vitrinas o expositores era todavía remoto y su tamaño, por ejemplo, le dotaba de un papel protagonista en relación al resto de la muestra o de los objetos expuestos. Este hecho además, generaba grandes expectativas que podían no ser satisfechas tras su uso.

Igualmente, se remarcó el gran potencial de esta herramienta tecnológica. La introducción de artefactos reales dentro de la Virtual Showcase para su aumento proveerá a los usuarios con nuevas sensaciones que no hubieran podido imaginar de otra manera. El potencial de edutainment del prototipo es enorme y no debe ser negado, teniendo en cuenta que la Virtual Showcase no debería reemplazar a los objetos reales. De todos modos, los resultados obtenidos no son suficientes para testar si el prototipo cambiaba positivamente la actitud y comportamiento de los visitantes hacia los nuevos medios de comunicación de cultura y patrimonio. Adicionalmente, se necesita más investigación para entender si la tecnología puede ayudar a llegar mejor a las emociones humanas, aunque diversas investigaciones en interpretación han descubierto que la gente aprende mejor cuando se despiertan las emociones humanas. En esta línea, las mejoras futuras del prototipo deberían considerar la habilidad para capturar y simbolizar una variedad de responsabilidades emocionales y valores en la audiencia para tener un mayor impacto persuasivo.

Metodológicamente, el diseño y la puesta en práctica de la evaluación supuso un trabajo complejo pero que dejó abierta una línea a desarrollar en la adaptación de los métodos tradicionales de las Ciencias Sociales a este nuevo contexto, donde en un futuro deben confluír con los estudios de evaluación derivados

de la parte tecnológica, es decir, desde los métodos de disciplinas como el Human-Computer Interaction (HCI). Igualmente hay que seguir trabajando en la integración de métodos cuantitativos y cualitativos para poder medir la calidad del proceso comunicativo de la exposición y poder calibrar el impacto de las TIC en ese proceso. Por otro lado, también dejó abierta una línea de conocimiento en el campo del desarrollo de modelos de aprendizaje que permitan definir tipologías de visitantes y de sus diferentes conductas, tanto en entornos patrimoniales como frente a las herramientas tecnológicas y su incidencia en la aprehensión de contenidos culturales.

En definitiva, en una sociedad como la actual, que tiene la ineludible necesidad de plantearse el valor social y utilitario de los bienes culturales, las nuevas tecnologías deben dotar de las herramientas y oportunidades para mejorar los programas interpretativos para empoderar al público incrementando su conciencia y comprensión, contribuyendo, incluso, a un cambio de actitud y comportamiento. Por otro lado, las Tecnologías de la Información y Comunicación van a continuar produciendo un cambio radical en la vida en general y en el campo de la cultura en particular, incidiendo directamente en la comunicación y producción de valores culturales.

Por lo tanto, la aplicación de las TIC al ámbito del patrimonio y la industria cultural originan nuevas capacidades de producción y comunicación cultural desconocidas hasta la actualidad por lo que se requiere seguir trabajando en conocer la intensidad real de esa influencia. Las apuestas conjuntas desde ambas áreas, es decir las apuestas tecnológico-industriales en el ámbito de la cultura y la comunicación y la identificación de necesidades y ámbitos potencialmente ‘tecnologizables’ desde el mundo de la cultura, van a depender de la capacidad de ambos para representar, recrear y enseñar.

7. Reconocimientos

La exhibición era parte del proyecto “Aplicación de Tecnologías de Realidad Virtual y Aumentada para la difusión del Patrimonio Cultural”, parcialmente financiado por el programa PROFIT del Ministerio de Industria del Gobierno de España y en el que participaron: la Facultad de Humanidades de la Universidad de Deusto, la Asociación VICOMTech y el Museo de San Telmo del Ayuntamiento de Donostia.

El caso de la implementación del prototipo AMICO

Alzua-Sorzabal, A.¹; Linaza, M.T.²; Gil-Fuentetaja, I.³

Introducción

Durante tiempos recientes el sector cultural está adaptando las TIC a sus necesidades, para poder encarar mejor los retos actuales en un mercado cada vez más global y competitivo. Uno de los principales retos es poder satisfacer las crecientes demandas de contenidos culturales innovadores por parte de los usuarios, por lo que la multiplicación de aplicaciones tecnológicas innovadoras con dichos contenidos se ha convertido en un hecho factible. De esta manera, en todo el mundo existen numerosas instituciones culturales que experimentan nuevas maneras de comunicación haciendo uso de las oportunidades presentadas por las TIC. La implementación de estas tecnologías varía desde el simple uso de aplicaciones multimedia para ordenadores hasta escenarios virtuales de inmersión 3D. Pero se ha de subrayar que, entre todas estas diversas aplicaciones tecnológicas, la implementación de dispositivos móviles digitales ha tomado mayor protagonismo durante los últimos años.

En ocasiones, los generadores de contenidos culturales han tendido a llevar a cabo una mera aplicación de las tecnologías disponibles a los esquemas tradicionales de los museos, sin prestar excesiva atención a cómo los usuarios interactúan con el sistema o los factores cognitivos, emocionales o incluso estéticos que pueden afectar a esa interacción. Además, se debe tener en cuenta que uno de los principales retos de la implementación de TIC debe ser enriquecer la experiencia global del visitante a la exposición. En este sentido, la implementación

1. Faculty of Humanities, University of Deusto, Spain; aurkenea@ud-ss.deusto.es

2. Visual Communication Technologies, VICOMTech, Spain; mtlinaza@vicomtech.es

3. Faculty of Humanities, University of Deusto, Spain; liogil@rigel.deusto.es

de tecnología debe proveer a los visitantes de contenidos multimedia personalizados que se ajusten a las necesidades de los diferentes perfiles. Todos estos retos tecnológicos y sociales deben ser tratados a la hora de diseñar la experiencia narrativa multimedia a través de guías móviles para los visitantes del museo. En otras palabras, la implementación de la tecnología no debe ser hecha una vez que la exposición ya ha sido diseñada, sino que debe estar presente desde el inicio de dicho proceso, para evitar meras reproducciones electrónicas del contenido real, es decir, debe añadir algún valor a la exposición, presentando información complementaria que de otro modo sería inaccesible para el usuario.

Este estudio explica la implementación del prototipo AMICo y los principales resultados obtenidos de su proceso de evaluación. Para ello se divide en tres secciones principales. La primera de ellas contiene una breve explicación del proyecto y la implementación del prototipo. La segunda, por su parte, trata sobre el proceso de evaluación del proyecto, subrayando los resultados más importantes para finalmente, en la última parte argumentar una serie de conclusiones e implicaciones para posteriores aplicaciones potenciales.

Descripción del proyecto

El objetivo general del proyecto AMICo fue analizar la implementación de tecnologías de comunicación inalámbrica en dispositivos móviles para contenidos culturales. Los usuarios podían moverse libremente por el espacio de la exposición, llevando consigo un dispositivo móvil, ya que el propio sistema inalámbrico estaba designado para detectar la posición exacta de cada uno de ellos. El dispositivo de mano seleccionado fue el modelo OQO⁴, conectado a un servidor central, que detectaba su posición exacta a través de la conexión inalámbrica. En el instante en que el sistema detectaba la posición exacta de cada dispositivo, el servidor central los proveía con el contenido multimedia oportuno. Dicho contenido multimedia había sido creado bajo la premisa de que fuera una información altamente interactiva y dinámica.

4. La filosofía fundamental del OQO es el desarrollo de un producto que esté centrado y a la vez integre funcionalidad, utilidad, y la estética del diseño. (<http://www.oqo.com>)



Figura 1. El dispositivo móvil – OQO. Fuente: <http://www.oqo.com>

La implementación del sistema se llevó a cabo en el centro de exhibiciones Sala Kubo – Kutxaespacio del Arte, durante la exposición temporal “RAFAEL MONEO: Museos, Auditorios, Bibliotecas” que exponía maquetas del famoso arquitecto español. La exhibición consistía de 17 maquetas de obras que son referentes indiscutibles como el Museo Nacional de Arte Romano de Mérida o la Biblioteca Arenberg de la Universidad Católica de Lovaina, pero únicamente cuatro de ellas contenían información multimedia adicional. Debido a ello, el espacio de la exhibición fue dividido en tres áreas diferentes, relacionadas con las diferentes maquetas. Es decir, el espacio de la exhibición se dividió en las áreas a) Nueva Parroquia de Riberas de Loiola⁵, b) Palacio de Congresos y Auditorio Kursaal (situado en una de las esquinas de la sala de exposiciones y que contenía dos maquetas del edificio), y c) la nueva Biblioteca de la Universidad de Deusto. El contenido multimedia se visualizaba en pantallas tal como se muestra en la figura 2 de la página siguiente.

Para otorgarle cierto grado de personalización y adaptar en la medida de lo posible los contenidos a los intereses de los usuarios, éstos tenían que contestar tres simples preguntas para identificar el perfil al que se les designaba. Aparte de una selección del lenguaje de la experiencia, cada visitante debía definir su grado

5. El proyecto ‘estrella’ de la exposición, ya que se trataba de un proyecto para la propia ciudad de San Sebastián: la Iglesia que próximamente se terminará de construir en el barrio donostiarra de Riberas de Loiola.



Figura 2. Plantilla de la pantalla. Fuente: los autores.

de motivación de la visita (altamente motivado o motivado) y el tiempo estimado que iban a permanecer en la exhibición (menos o más de 20 minutos). Tras la definición del perfil, cuando un usuario se acercaba a una maqueta con contenido multimedia adicional, el contenido customizado se mostraba automáticamente en la pantalla del dispositivo. Este contenido estaba dividido en diferentes categorías:

- Introducción. Este contenido se mostraba tan pronto como la exacta posición del dispositivo fuera detectada y era el único “obligatorio” para todos los usuarios.
- Aspectos arquitectónicos. Como esta categoría cubría varios aspectos, se subdividía a su vez en diferentes secciones, tales como aspectos formales, iluminación o distribución espacial, entre otros.
- Contextualización histórica.
- Contextualización espacial.

Adicionalmente, a lo largo de toda la exposición existía la posibilidad de acceder a información general sobre el autor, su filosofía y la exhibición en sí. Tras haber completado la experiencia, el dispositivo mostraba una pantalla con un cues-

tionario que debía ser completado por los usuarios para que el equipo evaluador pudiera recoger sus opiniones e impresiones acerca del proyecto y el prototipo.

Principales resultados del proceso de evaluación:

La base del proceso evaluador consistía en la utilización de una metodología mixta, basada en la combinación de la investigación cuantitativa y cualitativa. La información cuantitativa se obtuvo por medio del cuestionario insertado en el OQO y anteriormente mencionado y el posterior análisis de sus resultados mediante un programa estadístico. Por otra parte, el análisis cualitativo se realizó mediante la recogida de información por medio de la observación directa y grupos de discusión con usuarios expertos. Los resultados generales presentados a continuación son consecuencia del contraste y la integración de los resultados de ambas partes y cabría señalar que la información cualitativa fue realmente útil para precisar y a veces incluso clarificar los resultados obtenidos mediante el cuestionario.

El total de las visitas que se realizaron a la exposición utilizando el dispositivo fue de 95. El perfil medio del participante en la experiencia era el de una mujer de entre 25 y 34 años, que trabajaba en el sector tecnológico o académico, ya sea como estudiante o como personal docente. Del mismo modo, aunque la mayoría de los usuarios se auto-definieron como altamente motivados, su estimación de permanencia en la exposición no era mayor de 20 minutos. La mayoría de los visitantes estaban altamente familiarizados con el uso de tecnologías, principalmente debido al hecho de que una cuarta parte de los mismos estaban ligados a Ciencias Informáticas, siendo las de uso más popular Internet y el e-mail, los ordenadores y los videojuegos. Las PDA y palm, por el contrario, eran con las que menos familiarizados estaban los usuarios.

Previamente a comenzar la visita y la experiencia con el prototipo, un responsable de la Universidad de Deusto daba a los usuarios unas breves instrucciones acerca del proyecto, el dispositivo y el contenido. Tres de cada cinco usuarios mostraron su acuerdo con la afirmación acerca de la idoneidad de dichas instrucciones. Del mismo modo, un porcentaje parecido también pensaba que ya tenían los conocimientos previos suficientes para utilizar el dispositivo.

En relación a los patrones de la visita de los usuarios del dispositivo, los mayores porcentajes de acceso a los contenidos se referían a las partes introductorias de cada área. Las páginas con contenidos más generales sobre el autor, su filosofía o la propia exposición, en cambio, fueron vistas por menos de una tercera parte de los visitantes. En lo referente a las páginas con contenidos adicionales más específicos, los porcentajes no fueron realmente significativos, salvo en los casos de la Nueva Parroquia de Riberas de Loiola. Adicionalmente, las páginas acerca de aspectos técnicos recibieron más visitas que las dedicadas a la contextualización de las obras.

Otra de las secciones de la evaluación trataba acerca del uso de las tecnologías. La mitad de los usuarios declararon que les gusta experimentar con las tecnologías y dos tercios de la muestra opinaban que es importante incluir este tipo de iniciativas en espacios expositivos. Cuando se les preguntaba acerca de la experiencia en sí, únicamente una tercera parte la encontraba divertida y enriquecedora. El análisis cualitativo refrendaba estas percepciones y puntualizaba que, aunque la idea del proyecto era realmente buena, existían oportunidades no completamente explotadas, tales como un mayor grado de customización de los contenidos o una mejor plantilla para la presentación de los contenidos. Las respuestas relativas a si el uso de las tecnologías mejora la imagen social, por otro lado, eran las más diversas de todas, con porcentajes muy similares en los valores positivos (23,9%) y en los negativos (20,5%).

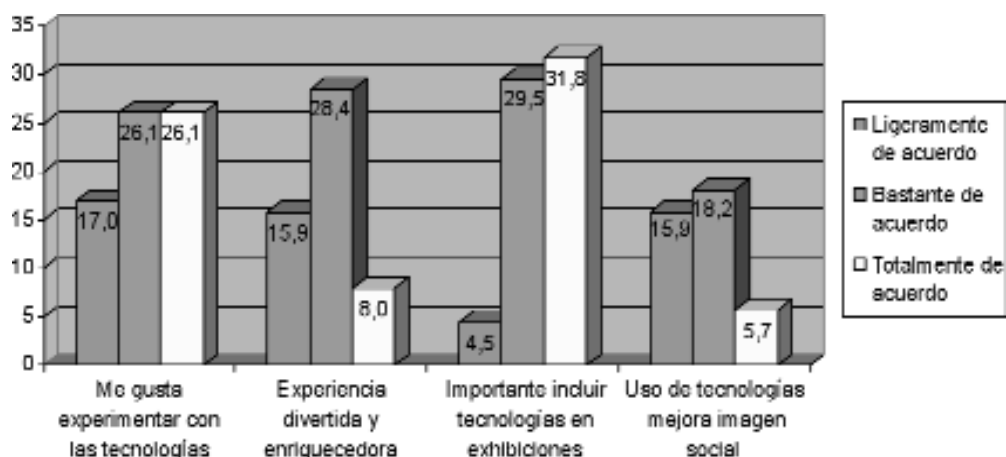


Figura 3. Uso de las tecnologías (%). Fuente: los autores.

Cuatro preguntas del cuestionario estaban directamente relacionadas con el grado de utilidad del prototipo, es decir, la utilidad de la aplicación y los contenidos para la exposición elegida. A las preguntas sobre la utilidad de la información recibida, sobre la mejor comprensión de la exhibición tras el uso del dispositivo y sobre si el uso del dispositivo favorecía un mayor disfrute de la exhibición, un 40% de los usuarios respondieron positivamente. Sin embargo, hay que señalar que una tercera parte de los usuarios mostraba una postura más neutral. A pesar de que los porcentajes fueran bastante similares, cuando se preguntaba acerca de la posible utilidad de este tipo de dispositivos en experiencias similares, los valores positivos se incrementaban ligeramente. En esta línea, los grupos especializados que tomaron parte en el análisis cualitativo afirmaban que debería existir un mayor esfuerzo para la integración de la museografía tradicional y la innovación tecnológica.

En la siguiente sección relacionada con la usabilidad del dispositivo, o facilidad de uso, los resultados mostraban que la mitad de los usuarios afirmaron que era fácil aprender cómo utilizar el dispositivo y más de un tercio afirmó que era lo suficientemente fácil e intuitivo utilizarlo. Por otra parte, solo una tercera parte afirmaba haber podido acceder sin dificultades a los contenidos deseados y sin embargo, una cuarta parte que la navegación era flexible. El análisis cualitativo, adicionalmente, mostró que el grupo de gente especializada percibía un grado menor de autonomía a la hora de utilizar el dispositivo. Durante la experiencia, algunos de los usuarios tuvieron problemas técnicos (por ejemplo, pro-

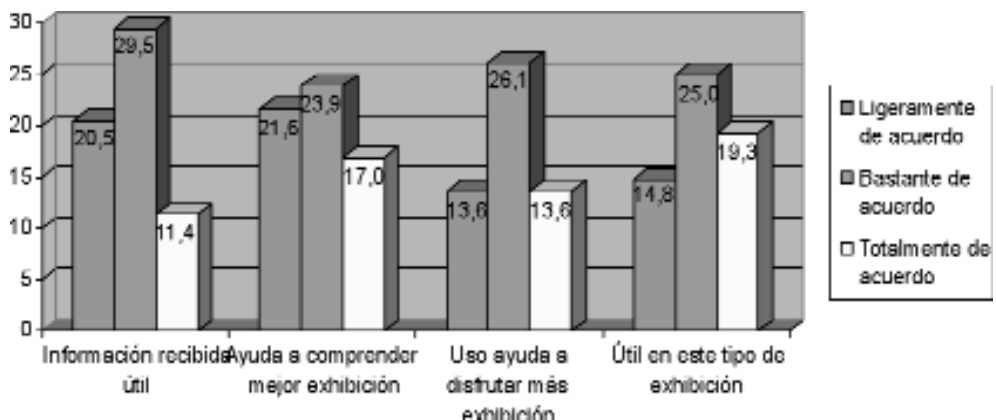


Figura 4. Utilidad del prototipo (%). Fuente: los autores.

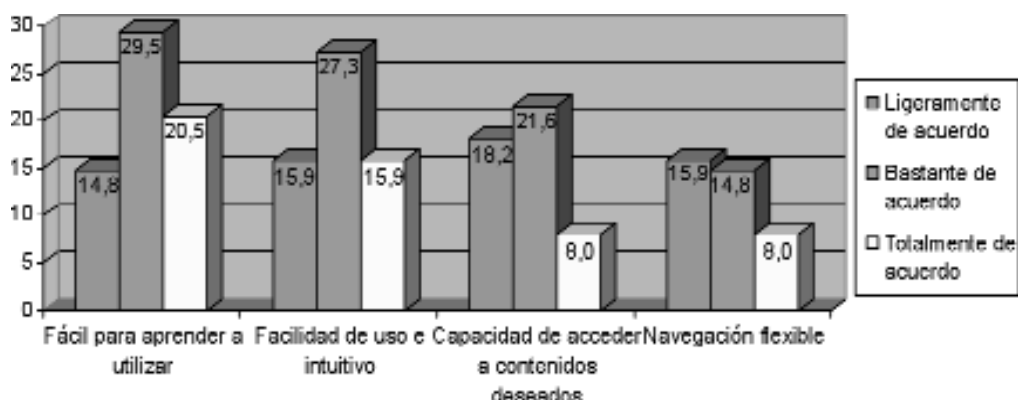


Figura 5. Usabilidad del dispositivo. Fuente: los autores.

blemas de conectividad) y este hecho creaba cierta incertidumbre sobre el uso correcto del dispositivo.

El prototipo incluía la presencia de la imagen virtual de un avatar, que era un personaje virtual que explicaba los contenidos de la experiencia como si de un presentador se tratara. Más de la mitad de los usuarios afirmaba que el presentador no era una molestia y más de cuatro de cada diez prefería un avatar humano a uno del estilo de los dibujos animados. Los grupos especializado, en cambio, afirmaron que el avatar no era aún lo suficientemente bueno como para ser incluido en dispositivos de este tipo, porque requería un mayor desarrollo. Además, afirmaron que existía una evidente necesidad de incluir imágenes 3D para hacer tanto la experiencia como los contenidos multimedia más atractivos.

En relación a las posibles desventajas de uso, se pudo ver que la dificultad de uso o el temor a la rotura del dispositivo no fueron experimentados por la mayoría de los usuarios, siendo la situación la contraria.

Finalmente, la última parte de la evaluación trataba sobre el valor del dispositivo y la disposición a pagar por parte de los usuarios. Prácticamente la mitad de los usuarios afirmaban que el uso del dispositivo dotó de cierto valor añadido a la visita, en comparación con las visitas tradicionales y en la misma línea, más de la mitad afirmaron que recomendarían su uso a otras personas. En cuanto a la disposición a pagar por un servicio como AMICo, más de la mitad de los usuarios identificaron su predisposición y la cantidad a pagar, a modo de alquiler, debería rondar los 2-3 euros.

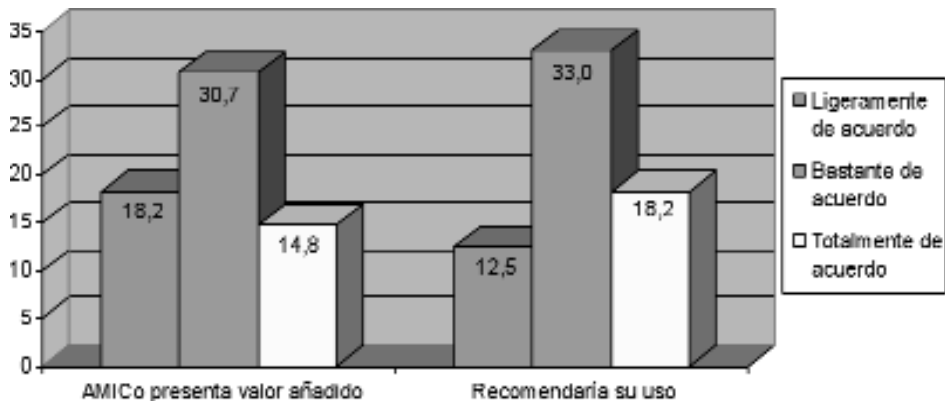


Figura 6. Valor del dispositivo (%). Fuente: los autores.

Conclusiones e implicaciones:

Los usuarios de AMICo consideraron que las instrucciones preliminares recibidas eran adecuadas y sus conocimientos previos suficientes para poder utilizar correctamente el dispositivo. Los usuarios identificaron que el aprendizaje de uso del dispositivo era fácil, pero conviene recordar que el visitante medio estaba familiarizado con las tecnologías y que le gustaba experimentar con ellas. Además, afirmaban que es importante incorporar las tecnologías a los espacios tradicionales de exhibición. De todos modos, se pudo identificar que existe una evidente necesidad para una mejor integración de la museografía tradicional y las experiencias tecnológicas innovadoras.

En cuanto al uso específico del prototipo, un porcentaje significativamente más bajo consideraba la experiencia enriquecedora, la navegación flexible y pudieron acceder a los contenidos deseados en cada momento. Aun así, el porcentaje de usuarios que percibían problemas no fue en absoluto significativo.

Atendiendo a la información recibida durante la experiencia, se identificó la misma como útil y como un facto para el incremento del disfrute y la comprensión de la exhibición. De todos modos, las páginas más visitadas fueron las que contenían información general acerca de las maquetas. La presencia del avatar no fue percibida como una distracción, aunque la información cualitativa mostrara una imagen más negativa del mismo.

En general, los usuarios percibieron un valor añadido en la experiencia AMICo, recomendarían su uso a otros y pagarían por el mismo.

De acuerdo con estos resultados, se identificaron una serie de recomendaciones para futuras implementaciones. En primer lugar, se consideró importante replantearse los aspectos concernientes al diseño de los contenidos. Futuras aplicaciones mejoradas deberían incluir contenidos más atractivos y dinámicos, tales como imágenes 3D o reconstrucciones. Además, se percibió que es altamente recomendable analizar más en profundidad la relación entre la distribución y la información presentada.

Por otra parte, se debería llevar a cabo una revisión de los propios contenidos, ya que, teniendo en cuenta que las páginas más visitadas eran las generales, podría resultar más inteligente centrarse en dicha información general y presentar menor cantidad de información especializada para ciertos perfiles de visitantes. Relacionado con lo anterior, futuras implementaciones también deberían incluir un mayor grado de customización. Además, con la intención de expandir su uso a todo tipo de públicos, es importante introducir una opción para públicos discapacitados.

Con el objetivo de aprovechar mejor las ventajas del potencial de las tecnologías, la integración de la museografía tradicional y la tecnología desde el inicio del proceso de creación de una exhibición es vital, evitando adoptar la tecnología una vez que el contenido se encuentre más o menos preparado.

Finalmente, la posibilidad de aplicar esta tecnología a otros dispositivos (tales como PDA, teléfonos móviles, etc.) puede mejorar el valor de la experiencia para los usuarios.

Museos digitales de la memoria: el portal web del Mhic

(Museu d'Història de la Immigració de Catalunya)

Pere Bàscones (UOC), Cèsar Carreras (UOC)

1. Introducción

El diseño de cualquier exposición real representa seleccionar una serie de elementos que puedan estimular el interés del visitante. Wagensberg (2001, 43) distingue entre tres tipos de elementos que pueden provocar interactividad con los visitantes:

- **Interactividad manual** o emoción provocativa (Hands on): en este caso identifica museos y exposiciones con objetos que hacen fácil la comprensión de fenómenos o procesos, por lo que los visitantes pueden distinguir entre que es fundamental y que es accesorio (p.e. Museos de Ciencia y Tecnología) (Delàcote, 1996)
- **Interactividad mental** o emoción intelectual (Minds on): creación de experimentos en los Museos que pueden explicar conceptos complejos a través de elementos cotidianos (p.e. Museos de Ciencia)
- **Interacción cultural** o emoción cultural (Heart on): da prioridad a la creación de identidades colectivas. Este tipo de exposiciones se dirigen a la sensibilidad de la gente de la comunidad, en la que cualquier persona puede sentirse reflejada.

Es la interactividad cultural (Heart on), la que emplea historias de vida como medio para conectar con el público, porque les resulta más fácil identificarse ellos mismos en la exposición. Normalmente, la identificación colectiva se hace con el visitante local, aquel que vive próximo al museo, si bien su mensaje puede ser universal. En las últimas décadas, algunas exposiciones y exposiciones perma-

nentes de museos se han basado como hilo de su narrativa museográfica en la recuperación de la memoria colectiva e individual (Kavanagh, 2000), como es el caso de los museos del Holocausto (Washington y Jerusalén), Inmigración (Ellis Island y National Museum of Australia) u otros ejemplos de centros de Historia o Etnografía.

Entre ellos, destacan los museos de Guerra como el Imperial War Museum (<http://www.iwm.org.uk> – Reino Unido). El Imperial War Museum recoge testimonios de gente que tomó parte en conflictos, y hoy en día, conserva uno de los archivos más importantes con registros de todo tipo (audio, video), como por ejemplo un monográfico sobre la Guerra Civil Española. Por otro lado, existe otra fuente destacada de memorias bélicas en Internet como la que incluye los participantes de la Primera Guerra Mundial (<http://www.firstworldwar.com>). La mayoría de memorias empleadas en estas exposiciones tratan normalmente con hechos y periodos traumáticos para los testimonios, por lo que provocan ansiedad o placer en el momento de ser explicados. Son memorias que no se pueden borrar aunque pase el tiempo, debido a su naturaleza traumática. A veces, el hecho de narrarlas en público tiene un efecto terapéutico para el testimonio (Rose, 1992).

A medida que la gente se hace mayor, y disfruta de tiempo libre, tienen necesidad de explicar sus historias, su vida. Sin embargo, no siempre encuentran alguien que les preste atención como ellos mismos reclaman, tal como demuestra un estudio en un geriátrico de Southampton (Coleman, 1994, 9). Por esta razón, los museos se han convertido en un medio para escuchar y al mismo tiempo recuperar alguno de estos testimonios, bien en audio o video, o incluso emplear a la gente mayor como guías en el propio, debido a su experiencia sobre la historia reciente. Han existido algunas experiencias con gente mayor actuando como guías de museo para jóvenes, y los resultados han sido muy positivos (Schweitzer, 1993). La forma en que las memorias se presentan en una exposición siempre trata de que el visitante se identifique con la figura del narrador. Por ejemplo, en el museo del Holocausto de Jerusalén se recitan los nombres y edades de todas las víctimas, mientras que en National Museum of Australia se proporciona a cada visitante una tarjeta de identidad con el nombre de un inmigrante australiano.

Sin embargo, uno de los principales problemas de los museos reales es hacer accesibles y exhibibles estos testimonios. Normalmente los testimonios en formato texto, imágenes, audios o video clips se presentan en un contexto escenográfico, pero nunca en toda su extensión o detalle, algo que sólo se puede hacer al

consultar el archivo. Por esta razón, las exposiciones virtuales presentan una serie de ventajas, ya que pueden mostrar una historia de vida al completo, relacionarlos e incluso permitir que los propios testimonios registren su experiencia en línea en cualquier tipo de medio (p.e. audio, video, texto, imagen).

Por ejemplo, dos exposiciones en línea como “Remembering Nagasaki” (<http://www.exploratorium.edu/nagasaki/mainn.html>) o “A More Perfect Union: Japanese Americans and the USA” (<http://americanhistory.si.edu/perfectunion>) muestran como la participación activa del público puede ofrecer un valor añadido. En la primera, la exposición era una muestra fotográfica de los bombardeos de Nagasaki, diseñada por el Exploratorium de San Francisco, que incluía un espacio interactivo en el que cualquier testigo podía dar su versión personal del drama. Este espacio interactivo se convirtió en el verdadero catalizador de la exposición, debido a la alta calidad de los testimonios de los japoneses que incluso llegaron a emocionar al público americano. Estos ancianos japoneses intervenían en la exposición virtual con la ayuda de sus hijos o nietos que se convertían en “mensajeros” virtuales de sus historias personales en Internet. Al inaugurar la exposición virtual nadie podía imaginar que esta sección tan secundaria de la muestra, una especie de libro de visitas, se convirtiera en un acontecimiento con tanta vida, que incluso escapaba del control de los organizadores.

Un ejemplo completamente diferente es registrar la memoria de una comunidad a través de sus canciones. Esto es lo que hacen los *corridos* mexicanos, un tipo de canción popular que narra historias y experiencias de la comunidad mexicana. Hace unos años, la Smithsonian organizó una exposición itinerante “Corridos sin Fronteras”, complementado con una exposición virtual (<http://www.corridos.org>), que mereció uno de los premios de Museums and the Web. La exposición virtual contenía una sección interactiva en que cada persona podía crear letras para su propio *corrido* (Figuroa y Songer, 2003).

Como se indicaba, existen museos dedicados exclusivamente a la memoria de sus comunidades como los de Inmigración o del Holocausto. La mayoría de ellos disponen de destacados recursos en línea, que son una muestra del contenido de sus archivos multimedia. Estos recursos se acostumbran a organizar como bases de datos, tal como se organiza el archivo, o a través de narraciones.

Tal vez la web de Ellis Island (Nueva York) es uno de los ejemplos más destacados de un museo de la Inmigración (<http://www.ellisland.org>), con una aplicación que permite la búsqueda en una base de datos de cualquier inmigrante americano a partir de sus nombres y apellidos. El mecanismo de búsqueda muestra

la ficha personal de cada inmigrante incluyendo la fecha de llegada a Nueva York, su origen, e incluso su primera residencia en el país.

Otro ejemplo ilustrativo es el museo del Holocausto de Washington (<http://www.ushm.org>) que contiene una base de datos con historias personales de gente que padeció el Holocausto, así como exposiciones virtuales sobre temas monográficos. Hoy en día, tiene un proyecto ambicioso “World in witness” organizado a partir de mapas georeferenciados en el GoggleEarth en que se registran todos los casos de genocidios con sus detalles (p.e. imágenes, vídeos, testimonios). Toda esta información preliminar sobre las características distintivas de los museos de la memoria es un buen punto de inicio para explicar como se han construido las exposiciones virtuales como “Memorias de nuestra infancia: los niños de la guerra” (<http://oliba.uoc.edu/nens>), y entender porque se ha definido un modelo diferente de exposición virtual que se ha venido a llamar, **modelo memoria**, y se ha aplicado al Museo de Historia de la Inmigración de Cataluña (<http://www.mhic.net>).

2. El proyecto web del Museo de Historia de la Inmigración en Cataluña (MHIC)

La primera web del museo Mhic supuso comenzar en el 2003 todo un proceso de definición de la estructura del museo a nivel virtual, cuando todavía el propio museo físico era sólo un proyecto que ni siquiera contaba con el edificio principal.

La web del MhiC supuso por tanto la convergencia de dos líneas, por un lado la que recogía la investigación sobre qué y cómo habían de ser los museo virtuales de la memoria, (desarrollada por le grupo Òliba) y la línea planteada por el equipo técnico del MhiC que comenzaba así a materializar la idea de qué y cómo había de ser el Museo de historia de la inmigración de Cataluña.

Las reuniones que sirvieron para definir, estructura y diseñar la web, sirvieron también para reflexionar sobre la propia estructura del museo y como esta debía ser comunicada y trasladada a la red. No obstante, se trataba de avanzar en un planteamiento que fuera más allá de unas simples páginas web estáticas, puramente informativas. Se trataba de abordar un proyecto innovador que permitie-

ra incorporar funcionalidades propias del museo en la web. Por otro lado se trataba de aprovechar Internet como plataforma interactiva a la hora de diseñar el portal web como museo de la memoria.

El primer mapa web se diseñó incorporando a las secciones clásicas de una web, como son noticias, agenda, quienes somos, que hacemos, contactos, links y demás... también algunas nuevas secciones que recogían propuestas del grupo Òliba a las necesidades que el MhiC planteaba. Entre estas secciones podemos destacar la de educación, la de juegos o las de exposiciones. Dentro de esta última se desarrollaron varios apartados, uno para exposiciones temporales del MhiC, otra para monográficos y referencias a exposiciones externas al MhiC y un apartado para la exposición permanente, que recogía las principales líneas del museo en torno al hecho migratorio.

Esta web se planteó todavía en un momento, en el cual las webs acostumbraban a ser estáticas y por tanto la propuesta todavía no se definió como un verdadero gestor de contenidos (CMS), sino como un sitio web en el cual se debía integrar los diferentes recursos y recursos de información. Uno de los apartados, el del centro de documentación, si que se planificó como un aplicativo para recoger testimonios, que trabajaba directamente sobre una base de datos del COINE¹. En otros casos como en el de la agenda, las noticias y el gestor de boletines (newsletters), se vio clara la necesidad de pensar a corto plazo en utilizar un gestor de contenidos para permitir dinamizar la información.

Sin embargo en un primer momento no se vio necesario, ya que el museo comenzaba entonces a plantearse y todavía no disponía de una programación estable. Cabe resaltar que esta necesidad de utilizar gestores de contenidos para la información de un sitio web, aunque parezca muy obvia en nuestros días, no estaba todavía tan implantada hace tan sólo unos años. Entonces gestionar un sitio web recaía normalmente en un equipo de diseñadores y por tanto cualquier cambio comportaba una cadena de acciones que dificultaba mucho la gestión activa por los propios generadores de la información: los técnicos del museo. El grupo Òliba intentó plantear en este caso un diseño que permitiera definir este como herramienta no sólo de comunicación externa (entre museo y público) sino también de intercomunicación interna gestionada por los propios técnicos y que pudie-

1. Proyecto Europeo COINE (Cultural Objects in Networked Environments) (<http://www.uoc.edu/in3/coine/eng/index.html>)

ra servir de archivo y espacio de consulta del material documental sobre inmigración y en especial de los testimonios (principales activos del museo).

2.1 El portal web, ¿un reflejo del museo real?

El principal reto de la primera versión del portal web del Museo de Historia de la inmigración de Cataluña, fue el de definir un museo que en realidad no existía ni funcionaba todavía como tal, pero que en breve se tenía que constituir siguiendo los pasos de otros museos de la inmigración en el mundo, como una institución de la memoria histórica.

Desde el grupo Òliba se había teorizado ya sobre la importancia de las nuevas tecnologías en la difusión del patrimonio y en como Internet podía ofrecer grandes oportunidades a los museos del siglo XXI y en este caso a los de la memoria. El portal web, de hecho, no se podía plantear como una mera representación virtual del propio museo, sino como un complemento y una herramienta de comunicación, de difusión y de gestión cultural.

Este proyecto suponía no solo diseñar por tanto un portal web para un museo, sino también experimentar con su presencia en Internet y con todo aquello que pudiera favorecer su labor y la propia identidad del museo. Se podría decir que el MhiC nació primero como museo virtual en la red y eso le permitió posicionarse como una institución más dentro de la red de museos de la Inmigración a nivel mundial. Este hecho nos obliga a reflexionar no sólo sobre el papel de los museos y su campo de acción en la actualidad, sino en como este se manifiesta y cual puede ser su campo de acción independientemente de donde estén situados los edificios. Por otro lado, no podemos olvidar que el MhiC es también un equipamiento cultural físico que nace desde la realidad de Sant Adrià de Besòs en el área metropolitana de Barcelona. Sin embargo, su misión como Museu de la Inmigración para toda Cataluña, le lleva a plantearse su labor más allá del municipio en el que nace y para ello, Internet puede ser el medio idóneo de darse a conocer y de establecer vínculos con todo el territorio que representa. El grupo Òliba ha supuesto, en este sentido, un apoyo paralelo a nivel de asesor tecnológico que ha intentado trabajar conjuntamente con el grupo de técnicos para implementar y dar forma a las necesidades del museo.

3. La primera fase (versió 1.0)

El primer proyecto se diseñó durante el año 2003 y se implementó el 2004. Se optó por un sitio web que pudiese ser visitado desde diferentes ordenadores y se optó por una pantalla que encuadraba todos los contenidos. Se utilizó tecnología flash para la presentación de la pantalla inicial, para la exposición virtual permanente y para la sección de juegos. El sitio web se realizó en html. En la sección de testimonios se integraron numerosos contenidos multimedia, concretamente en video y audio.

En aquella primera versión se definieron una serie de meta datos genéricos para la web, pero no para las diferentes páginas. No había todavía una preocupación por la optimización de información de cara a los buscadores (SEO) aunque cabe resaltar que el hecho de trabajar con páginas estáticas era positivo de cara a la indexación de los robots de los motores de búsqueda como Yahoo o Google.

En esta primera versión de portal se coordinaba como ya se ha mencionado con el proyecto europeo COINE (*Cultural Objects in Networked Environments*), que



Figura 1. Pantalla que muestra la primera versión de la web del Mhic. Se trataba de una web compacta de 785 x 470 pixels.

pretendía crear una base de datos multimedia en línea de historias de vida². Se trataba de un archivo virtual, que constituiría parte de la colección del propio museo. La aplicación desarrollada durante el proyecto no acabó de funcionar debido a que la interfaz era excesivamente complicada para el uso de un visitante virtual sin conocimiento de la tecnología, y por lo tanto poco usable para la gente mayor que debía incorporar su historia de vida. Se trataba inicialmente de una interfaz poco clara y accesible, que se desestimó y sustituyó en posteriores fases del portal.

Esta primera web, en tres idiomas, supuso también a nivel de diseño la creación de una imagen corporativa del museo, que ampliaba así la tímida línea de imagen inaugurada con el encargo del logotipo. Se escogieron colores como el negro, el gris y el granate, y se optó por utilizar en las web familias tipográficas Sans Serif (Helvética, Verdana y Arial). El tratamiento de las imágenes y la utilización del edificio Can Serra como elemento simbólico ayudaron a remarcar la identidad física del museo cuando este todavía no había abierto sus puertas. Sin embargo, supuso un importante apoyo al proyecto y a su visibilidad pública.

Las primeras valoraciones de los gestores de museo, principalmente su directora, Imma Boj, y su principal ayudante, Marlene Navarro, fueron muy positivas. El portal Mhic les proporciona una herramienta museográfica que ni habían soñado al iniciar a montar el museo físico. Podían presentar diferentes contenidos de su archivo sobre inmigración, así como difundir sus exposiciones alcanzando a público muy distante. La web en un primer momento les sirvió como una excelente tarjeta de presentación para difundir su proyecto de museo futuro y también para entrar en una red internacional de museos de la Inmigración.

De todas formas, a medida que vieron las posibilidades museográficas de Internet se percataron que las páginas estáticas de la primera versión no eran suficientemente flexibles para todas las iniciativas que deseaban emprender. Aunque puede parecer contradictorio, la voluntad de cambiar de portal del Mhic demostraba que apostaban por el medio e incluso la idea que les había planteado el grupo Òliba, pero deseaban aún más.

-
2. Uno de los objetivos del proyecto era proporcionar a los ciudadanos europeos la posibilidad de explicar sus propias historias facilitándoles las herramientas para que puedan crear contenidos y colocarlos en la red, a pesar de que no tengan experiencia previa con ordenadores

4. La segunda fase (versión 1.5)

En una segunda fase, que se inicia en el 2005, se rediseñaron y actualizaron secciones de la web, después de un cierto periodo de prueba una vez el museo había entrado ya en funcionamiento, tras la apertura e inauguración del edificio de Can Serra.

En esta fase se conserva la estructura y el diseño original, pero se realizan algunas mejoras a nivel de indexación y de mejoras para la accesibilidad, así como la incorporación de páginas dinámicas a partir del gestor de contenidos (OCMS) diseñado por el grupo Òliba a partir del 2003.



Figura 2. Pantalla que muestra la versión mejorada de la web del Mhïc (1.5). En esta ocasión se trata ya de una web más flexible, de 785 píxels de ancho y altura variable en función de los contenidos.

También se valoraron algunas secciones como la del espacio documental y su eficacia. Y durante esta fase se realizaron las primeras webs estáticas, a modo de subwebs, de las exposiciones temporales del museo. Se optó por poner en línea la información de los catálogos de una manera sencilla y ágil para su consulta, permitiendo que estas exposiciones continuasen activas y consultables una vez desmontadas del museo.

Los resultados de la evaluación y del uso, a nivel de consultas, que se detectaron durante estas primeras fases arrojaban datos muy positivos sobre el posicionamiento y el nivel de incidencia que podía tener un museo así lejos de Cataluña. El museo fue consultado desde diferentes partes del mundo y algunos visitantes dejaron sus testimonios haciendo uso del primer aplicativo diseñado desde el COINE, aunque este presentaba algunas deficiencias y precisaba de mejoras a nivel de usabilidad.

Después de una primera fase de implantación de la web con algunas mejoras relativas a la creación de contenidos dinámicos gracias al gestor de contenidos OCMS, la valoración fue positiva en cuanto a posibilidades de gestión por parte de los operadores culturales, que podían así gestionar mejor cierto tipo de contenidos. De algún modo se resolvía los problemas que siempre han separado el diseño de los contenidos, y se superaba así el modelo de web estática permitiendo a los gestores introducir y actualizar datos e información, especialmente aquellos más dinámicos como eran la agenda, las noticias, y la gestión del newsletter, así como el control de los subscriptores.

5. La tercera fase (versión 2.0)

Esta tercera fase, iniciada el 2007, supone un cambio sustancial en la estructura de la web, ya que pese a mantener la estructura de contenidos y secciones, la renovación fue completa a nivel de sistema. En esta fase se opta por adoptar un Gestor de Contenidos (CMS) de código abierto (open source) como es Joomla en su versión 1.0 para dar forma al nuevo portal del MhiC.

En esos momentos los gestores de contenidos son cada vez más asequibles para los usuarios y pequeñas instituciones. Gracias a hecho de ser libres y en este caso gratuitos, ciertas administraciones pueden disponer de herramientas amigables

y muy completas para crear sus espacios web, con las que difundir sus contenidos en Internet sin excesivos problemas. En nuestro caso (grupo Òliba), al disponer de un servidor web Apache basado en L inux, y utilizar bases de datos MySQL se ha preferido emplear gestores de contenidos de c odigo abierto basados en PHP.

Existen actualmente, en el mercado y en Internet, numerosos gestores de contenido de c odigo abierto con diferentes características y aplicaciones. Cuerda y Minguill on (2004) proporcionaban una primera comparativa entre los productos m as conocidos a finales del 2004 entre los que podían destacar OpenCMS, PHPNuke, Mambo, Ez Publish, Joomla!, Type3 o Moddle³.

Los gestores de contenidos surgidos de la filosofía del software libre y a partir de un c odigo abierto, permiten comenzar, de entrada, con un producto asequible y gratuito por el que no se paga licencia. Por un lado la filosofía de este tipo de software no propietario busca la m axima difusión en cuanto a distribución pública, y en el ámbito cultural representa un aprovechamiento de recursos y soluciones que tan sólo precisan ser adaptadas a cada proyecto. Este tipo de aplicaciones cuenta con la participación de programadores voluntarios que trabajan en los distintos proyectos implicándose desde cualquier parte del planeta, de esta manera, se puede competir con grupos empresariales especializados. Sin embargo, hay que reconocer que no siempre se cuenta con todas las garantías y ni el soporte técnico que puede dar un producto comercial o una marca.

En el caso de algunos de los portales antes citados el número de personas implicadas, no solo hace progresar las versiones sino que permite aumentar en número de subprogramas que se crean para ellos. Muchos de estos portales son, por tanto, programas padre, sobre los que se aplican módulos o componentes que amplían su potencialidad y capacidad de especialización a cada proyecto. Cada vez hay m as programadores dedicados a ofrecer soluciones planteadas como complementos de este tipo de software, y cada vez hay también m as consultores y estudios especializados en su adaptación en implantación.

Desde el grupo Òliba se estudi  la posibilidad de trabajar con diferentes gestores de contenidos en un intento de encontrar la herramienta que mejor se adaptase a las necesidades que se plantean en proyectos relacionados con museos o centros culturales. Los gestores de contenidos permiten avanzar en la persona-

3. Algunas de las novedades en programas CMS de c odigo abierto se pueden consultar desde la siguiente dirección (<http://es.wikipedia.org/wiki/CMS>)

lización del proyecto, en la medida que ya aportan toda una serie de funcionalidades resueltas dispuestas para ser utilizadas y combinadas de manera modular. Antes de la aparición de los CMS, los proyectos de portales web debían ser realizados a medida con la pérdida de tiempo que suponía comenzar a programar el código desde cero (era el caso del portal de la Vall de Boí). De esta manera el trabajo consiste en adaptar el diseño gráfico a cada proyecto, pero aprovechando la potencialidad del sistema, lo cual representa un avance considerable en tiempo y recursos.

La tarea más difícil es conocer bien la herramienta, tanto sus fortalezas y debilidades para poder adaptarla a las demandas concretas, o incluso ampliar algún aspecto llegado el caso. Desde este enfoque el código programado representaría un porcentaje muy inferior al que supondría programar todo el portal desde el comienzo; además, comportaría que el módulo o aplicación obtenida se ofrecería gratuito a la comunidad siguiendo la misma filosofía de código abierto y contribuyendo así a mejorar el producto.



Figura 3. Pantalla que muestra la versión la web del MhIC desde el gestor de contenidos Joomla (1.5). El formato es parecido a la versión anterior, pero en este caso, la plantilla de joomla tiene un ancho mayor (950 píxels) y es de altura variable.

Una de las principales demandas de los gestores del Mhic era avanzar en la autogestión de la web para explotar al máximo el portal como medio de difusión y comunicación con su público. Los técnicos también realizaron sugerencias para lograr una mayor flexibilidad de algunas de las secciones. Por ejemplo, deseaban distinguir la agenda propia del museo (semestral), de las actividades puntuales o incluso actividades de otros centros; también cuando deben aparecer o no las noticias y cuando desaparecer.

En este caso se optó por Joomla, por ser este una herramienta sumamente popular que permitía pronosticar un constante desarrollo y de la herramienta. Y al mismo tiempo contaba con una importante comunidad de desarrolladores y de diferentes módulos que daban respuesta a las principales necesidades planteadas.

Su implantación suponía una migración de los contenidos y una breve formación para su uso por parte de los técnicos. Sin embargo Joomla también destacaba por la interfaz amigable que facilitaba mucho la gestión de contenidos tanto desde el *front-end* (parte pública del sitio web) como desde el *back-end* (web no-pública para la administración).

En todo caso, el gestor de contenidos otorgaba una mayor autonomía a los técnicos del museo ya que ahora toda la web se transformaba en contenidos dinámicos que podían ser totalmente gestionados por estos. Además, el sistema incorporaba un módulo de contenidos en multi-idiomas que permitía gestionar las traducciones a los tres idiomas (catalán, castellano e inglés) de una manera mucho más eficaz de todos y cada uno de los contenidos publicados.

En esta fase se abrieron también algunas puertas a la incorporación de elementos relacionados con la web 2.0 y con la convergencia de medios. Hasta entonces se habían publicado contenidos multimedia como vídeos y audio, sin embargo en esta fase se trabajó para encontrar procedimientos sencillos que permitieran publicar y gestionar este tipo de contenidos de una manera eficaz y cómoda. Se sugirió para ello utilizar servicios on line como el que ofrece You Tube⁴ y la posibilidad de generar canales propios (con colecciones de videos) que luego se podía insertar con un pequeño código en las páginas de las web del MhiC. También se hizo lo propio con los contenidos en audio, que se incorporaron a partir de publicar estos en el servidor de *podcast Odeo*⁵.

De esta forma no solo se aprovechaban sistemas externos de servidores sino

4. www.youtube.com

5. www.8,5deo.com

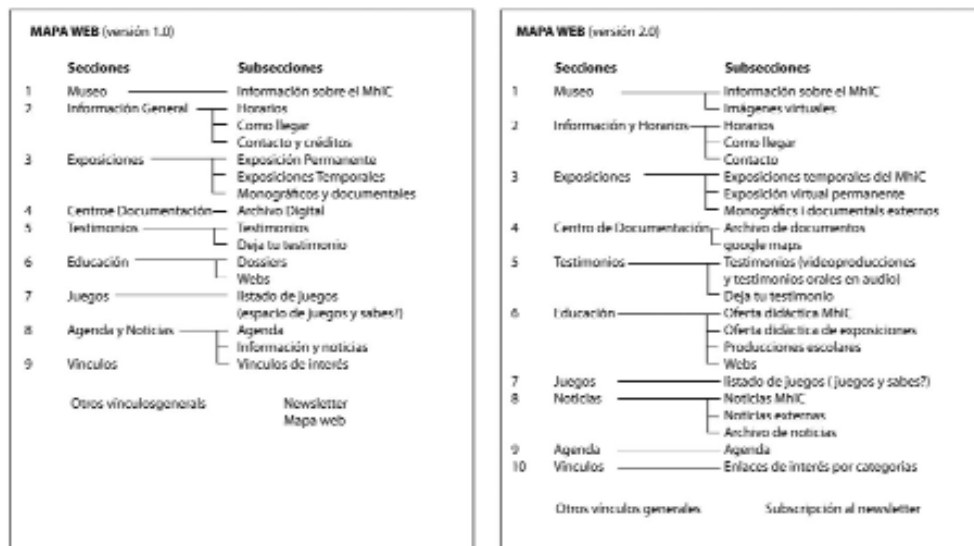


Figura 4. Comparativa de la evolución del mapa de contenidos de la web versión 1.0 a la web versión 2.0 basada en Joomla.

que se aprovechaban también sus potencialidades. En estos casos tanto Youtube como Odeo, permitían registrar video de webcam y audio directamente desde un micro del ordenador, con lo que facilitaba mucho la posibilidad de registrar y publicar video y audio directamente en Internet, en el caso que fuese necesario con entrevistas desde el propio museo.

Joomla como gestor de contenidos también mejoraba entre otras cosas la gestión de los metadatos y el etiquetado de páginas y contenidos; por tanto, ayudaba a mejorar el posicionamiento de la web en los buscadores, ya que optimiza las páginas en función de los requisitos de éstos, seguimiento de técnicas SEO⁶.

5.1. Las funcionalidades genéricas de un CMS

Con la incorporación de un gestor de contenidos o CMS (*Content Management System*) de software libre como fue el caso de Joomla, se podían plantear nuevos retos que no solo resolvían las necesidades inicialmente planteadas por los ges-

6. Search Engine Optimization

tores sino que permitían ampliar el uso de la web, la operatividad y la autogestión por parte de los técnicos del museo.

¿Y cuáles eran estas necesidades o nuevas posibilidades? El siguiente listado viene a responder a esta pregunta de lo que ofrecía el OCMS y de las nuevas funcionalidades de Joomla:

1. *Accesos a la web*: Si desde los primeros proyectos, el grupo Òliba ha evaluado la respuesta del público a través del análisis de los accesos (logins) a la web y el recorrido de los visitantes virtuales. Se utilizan dos programas, Webalizer y Awstats⁷, con módulos complementarios como GEO-IP para determinar el origen de los visitantes. Estos datos también han resultado interesantes para los operadores culturales, que ahora los pueden consultar interactivamente. Sin embargo, con Joomla esos datos se pueden complementar con la información detallada del número de visitas que se detallan para cada artículo de los blogs y además en versiones posteriores permitirán conectarse con otros sistemas como Google analytics.
2. *Encuestas a los visitantes*: Otra información para evaluar el éxito de los portales son las encuestas a los visitantes, que ahora se han estandarizado con una herramienta que permite crear cualquier tipo de encuesta de forma automática. En el caso de Joomla, esta herramienta viene por defecto en el sistema y permite configurar diferentes encuestas y presentar los datos una vez realizada la votación.
3. *Noticias/actividades/agenda*: Cada centro tiene un conjunto de informaciones que periódicamente quiere transmitir a su comunidad de visitantes presenciales e incluso a los medios de comunicación. Estas secciones ahora se organizan a través de un formulario de noticias breves que se pueden ampliar con imágenes y archivos asociados. El caso de Joomla las noticias se agrupan por secciones (grupos temáticos de contenidos) y cada sección funciona como un blog que se puede organizar por categorías y ordenar por fechas. A la hora de gestionar y presentar la información es fácil de configurar la demanda de artículos, o listados de estos a partir de las categorías. Además el sistema también incorpora la posibilidad de añadir funcionalidades como comentar noticias, votarlas, sindicadas vía RSS, o generar listados a partir de las más visitadas o las más votadas.

7. También se ha utilizado el programa Urchin para el portal del ICAC (<http://www.icac.net>), que puede ser incorporado a otros proyectos en el futuro.

4. *Pieza del mes*: Una demanda cada vez más común es un espacio en que se destaque una pieza con una pequeña ficha descriptiva, algo que también se ha resuelto con un formulario con su imagen correspondiente. Joomla permite gestionar banners, con lo cual se integra el sistema de publicidad pudiendo ser aprovechado para funciones similares como la pieza del mes.
5. *Vínculos recomendados*: Recomendaciones de vínculos a otras instituciones similares, cuyos contenidos pueden ser de características similares. El gestor de vínculos de Joomla es sencillo pero muy operativo y también permite clasificar los links por categorías.
6. *Boletín digital*: La necesidad de mantener una comunicación más estrecha con los visitantes virtuales ha facilitado la creación de este servicio, por el cual cualquier visitante virtual se puede apuntar (y borrar) de una lista en donde proporciona tan sólo su correo electrónico. Desde un editor de correo electrónico los operadores culturales pueden enviar todo tipo de información a las personas apuntadas a esta lista que se gestiona a través de una base de datos. Esta es otra de las ventajas de Joomla, ya que existen componentes para gestionar los newsletters que permiten jugar más con el diseño.
7. *Libro de accesos*: Herramienta para que cualquiera pueda dejar su opinión sobre la web o temáticas afines. A veces conlleva problemas asociados sobretodo con el spam (mensajes de propaganda)
8. *Foros*: Se han adaptado herramientas para generar foros virtuales, aunque por el momento no se han utilizado. En el caso de Joomla existen varios foros basados en php que se pueden adaptar y incorporar al sistema para así dotar de mas funcionalidades als sistema pudiendo acotar el acceso al foro solo para usuarios registrados.

Una de las preocupaciones que surgieron con la instalación del sistema de Joomla fue la aplicación de los estándares del Consorcio de la World Wide Web (W3C), en cuanto al lenguaje HTML (XHTML) y las hojas de estilo. El seguimiento estricto de los estándares representa en cierta medida un sello de calidad y una garantía de accesibilidad a un primer nivel, así como de abrir la posibilidad a posteriores adaptaciones a diferentes plataformas (pda's o móviles), ya que se separa el contenido (la estructura) de la presentación formal o gráfica, que al quedar delegada en la hoja de estilos CSS permite una mayor manipulación.

Uno de los puntos débiles, por tanto, de Joomla en su versión 1.0 residía en el hecho de no contar con un código que garantizase su accesibilidad sin problemas. Sin embargo, se trató de seguir al máximo las indicaciones necesarias por parte de la w3c para obtener una AA, a la espera de que versiones posteriores como la 1.5 se resolvieran algunos de estos problemas, como así ha sido.

En la medida que los operadores culturales actualizan más a menudo la web y utilizan herramientas como el boletín de noticias, mayor es el número de accesos a la web (Webalizer y Awstats) y por lo tanto los visitantes virtuales. Actualmente, la media de accesos mensuales es de 4500 visitas, unos 150 visitantes diarios.

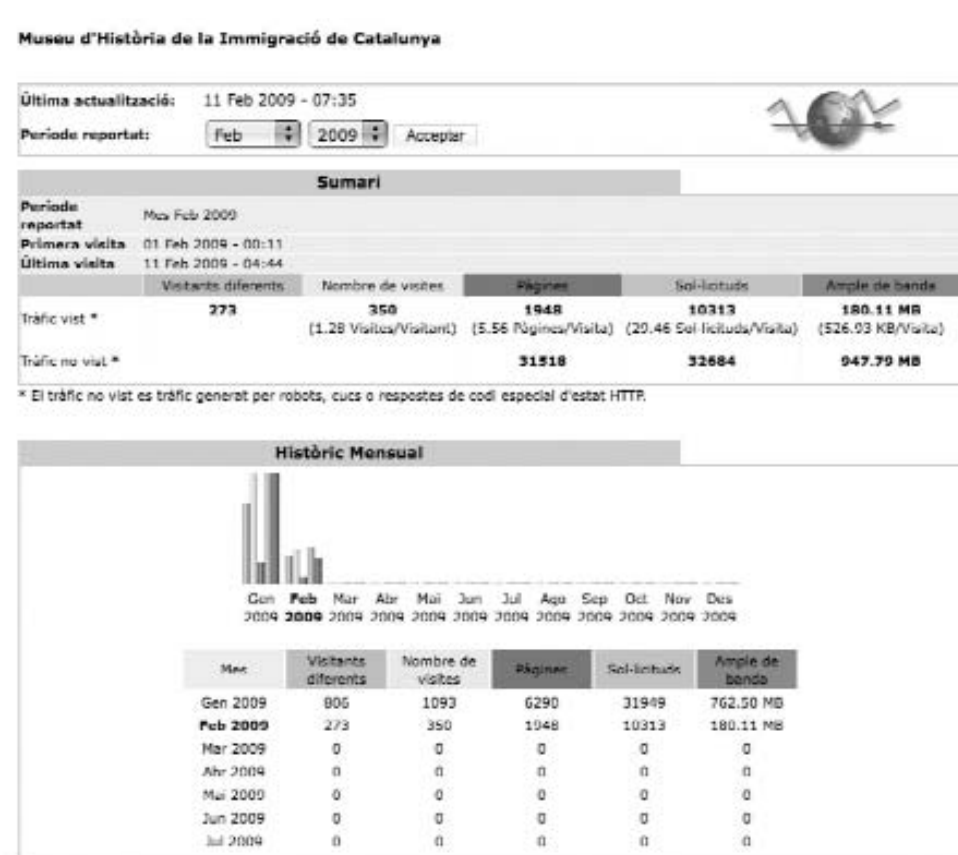


Figura 5. Pantalla con parte de la información que resume las estadísticas de la página web del Mhic a partir del software Awstats (11/2/2009).

5.2. Incorporación de blogs como herramientas web 2.0

Con la implantación del gestor de contenidos Joomla a lo largo del 2007-2008, se inició también un proceso de reflexión en torno a la posibilidad de incorporar herramientas de la denominada web 2.0. Con dicha etiqueta se ha pretendido definir el salto cualitativo que numerosas herramientas y tecnologías han

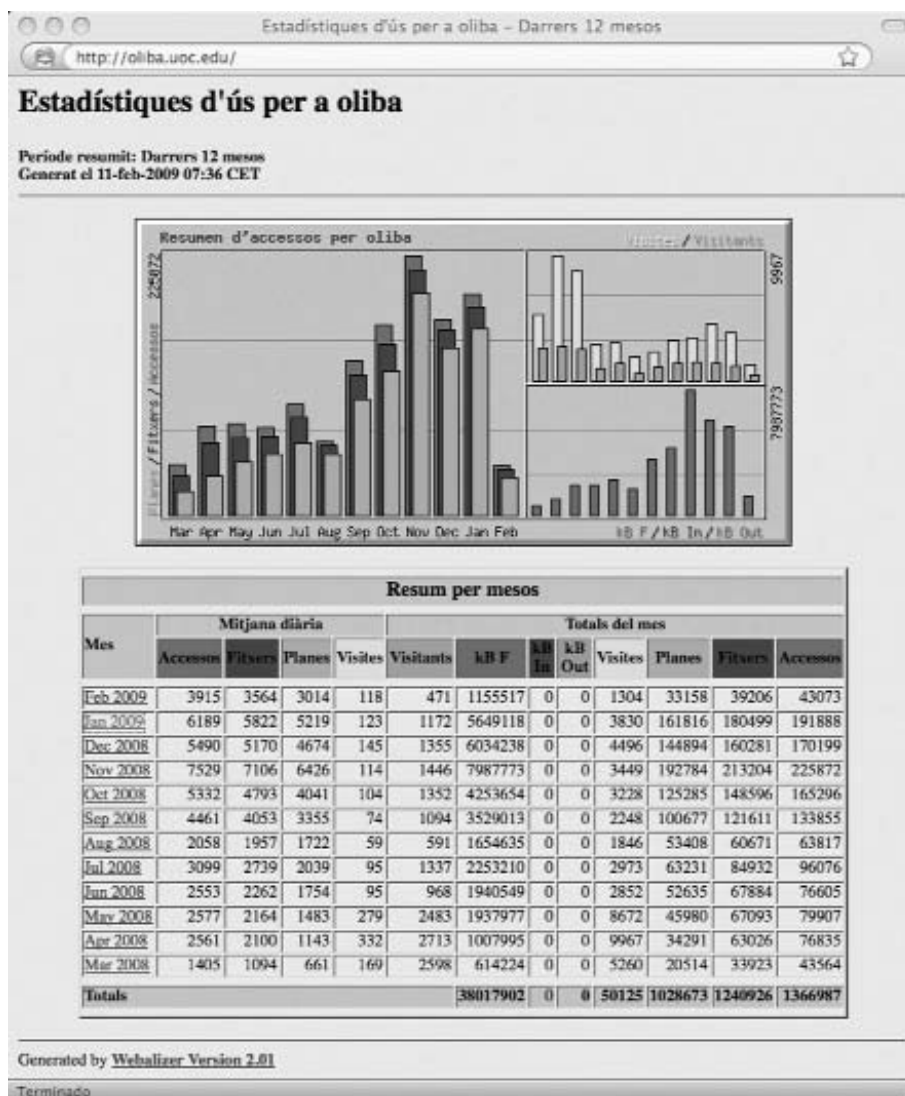


Figura 6. Pantalla con la información que resume las estadísticas anuales de la página web del MhIC a partir del software Webalizer 2.01 (11/2/2009).

supuesto en el diseño web a nivel participativo. Toda una serie de portales como youtube (video) flickr (foto) delicious (favoritos) o myspace (blog multimedia), por sólo citar algunos de los ejemplos más populares, se han visto lanzados a la fama mundial gracias no solo a su capacidad de ofrecer interesantes servicios on-line, sino sobre todo gracias al valor que confiere la tarea de los usuarios. Es decir si flickr es interesante como espacio de imágenes, lo es sobretodo por la gran comunidad de usuarios que introducen y catalogan sus fotos en el sistema. Con lo cual el valor de dichas herramientas no está solo en el servicio, sino en el número de usuarios que lo utilizan y le confieren contenidos aumentando su activo. Muchos de estos servicios por tanto están estrechamente enlazando servicios con comunidades o redes sociales que se crean vinculadas a un tema o actividad.

El salto de la web 2.0 a nivel tecnológico es por tanto difuso, ya que algunas de las herramientas que se le atribuyen (como AJAX) se conocían un tiempo atrás. Es por tanto el cambio de mentalidad y la incorporación de un rol más participativo del usuario lo que ha transformado la web a nivel de contenidos.

En este sentido durante el 2007 el proyecto Mhic se benefició en parte de algunas de estas reflexiones y de la oferta externa, como ya hemos comentado con el caso de los videos de youtube y los ficheros de audio en formato podcast, Sin embargo, desde la demanda, por parte de los técnicos del museo, de una herramienta web para presentar el trabajo de un proyecto participativo escolar (“Fem un museu, Jo també he estat immigrant”) donde se vio idónea la posibilidad de aplicar un sistema de gestor de blogs como plataforma de tipo web 2.0 para reforzar el proyecto didáctico del museo.

“Fem un Museu, Jo també he esta immigrant” consistía en una de las actividades didácticas que ofertaba el museo desde 2005. Su objetivo era fomentar la comprensión por parte de los museos hacia el hecho migratorio. A partir de testimonios familiares e incluso desde las propias experiencias migratorias de algunos alumnos, estos generaban con la ayuda de los profesores, un trabajo de percepción conjunta en el cual se hacían evidentes los múltiples orígenes emigrantes.

El proyecto que en un principio se sintetizó en una exposición plasmada en plafones a partir de una primera experiencia con alumnos de 1º de ESO del Col·legi Sagrat Cor. Germans de Sant Gabriel de Sant Adrià de Besòs, en su segunda edición se trasladó al formato digital gracias a la posibilidad de generar un tipo de bloc visual que representaba el archivo-exposición del trabajo realizado.

Los alumnos se convertían así en investigadores, entrevistadores y comisarios de dicho proyecto.



Figura 7. Pantalla del bloc “Fem un museu, Jo també he estat immigrant” que recogen y muestra el trabajo realizado por alumnos del Col·legi Sagrat Cor (Germans Sant Gabriel de Sant Adrià de Besòs).

Como solución técnica se adoptó el software libre de blocs WordPress, concretamente se utilizó la versión mu⁸ (multiusuario) la cual permitía al museo generar un verdadero gestor de blogs, generando tantos como fueran necesarios en función de las escuelas. El proyecto se puede visitar desde la web del Mhic (http://oliba.uoc.edu/mhic_joomla/webs/)⁹.

Actualmente se recogen 3 bloc, en los que ha participado alumnos de 1º de ESO del Col·legi Sagrat Cor. Germans de Sant Gabriel de Sant Adrià de Besòs,

8. www.wordpress.org/mu

9. El proyecto de blocs Mhic: “Fem un Museu – Jo també he estat immigrant” ganó el primer premio en al tercera edición de los premios Innova del Salón Expodidáctica de Barcelona dentro de la categoría de servicios.

l'escola Túrbula de Sant Adrià de Besòs y l'IES Manuel Vázquez Montalbán de Sant Adrià de Besòs.

El sistema permitía generar por tanto una plataforma virtual en la cual recoger y archivar el trabajo de los alumnos convirtiéndolo en un espacio on-line, abierto (a posibles comentarios y nuevas incorporaciones) y consultable por todos, tanto alumnos, como familiares y visitantes del museo a través de Internet.

6. La cuarta fase (versión 3.0)

En la cuarta fase de desarrollo del portal MhiC (iniciada este 2009) se están planteando una serie de cambios que tienen que ver con las mejoras que han producido en la nueva versión del CMS Joomla. Concretamente, se pretende actualizar de la versión 1.0 a la 1.5, la cual mejora sustancialmente su funcionamiento interno y el marcado html, convirtiéndolo en más accesible y operativo.

En este sentido la nueva versión incorpora nuevos componentes que mejoran su orientación hacia la web 2.0 tanto en el uso interno como en las posibilidades a nivel participativo que ofrece de cara a la comunidad de usuarios potenciales.

Se está replanteando también el diseño de la exposición permanente y el uso de flash en esta. Dicha exposición, se utiliza a menudo como una presentación del propio museo tanto en instituciones y conferencias, como en el ámbito escolar. Se trata, por tanto, de sacarle el máximo partido para servir como herramienta de apoyo visual a los técnicos del museo y al mismo tiempo funcionar como exposición interactiva para cualquier visitante de la web.

Por otro lado el grupo Òliba comienza también a trabajar y a pensar en la ya bautizada como web 3.0 o web semántica¹⁰. Esta se basa en la idea de añadir metadatos semánticos y ontológicos con el objetivo de mejorar la interoperatividad de los sistemas informáticos a la hora de buscar y relacionar contenidos.

Sin duda el futuro está planteando ya nuevos retos tecnológicos que nos obligan a analizar y investigar sobre sus posibles usos en el ámbito museístico relacionado con el patrimonio. Actualmente la proliferación de servicios que ofrecen

10. http://es.wikipedia.org/wiki/Web_semántica

sus API está permitiendo también la creación de *mashups*¹¹ o aplicaciones web híbridadas que interconectan diferentes fuentes de datos y servicios, como las popularmente utilizadas con google maps o google earth. Por otro lado, las nuevas especificaciones como el html 5¹² así como el CSS3¹³ están comenzando a implantarse con notables mejoras a nivel de diseño. Todo ello está transformando y ampliando las posibilidades sociales de los sitios web y por tanto, nos obligan a estar continuamente atentos al imparable avance tecnológico y sus repercusiones futuras en el ámbito de la cultura.

11. [http://es.wikipedia.org/wiki/Mashup_\(aplicación_web_híbrida\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Mashup_(aplicación_web_híbrida))

12. <http://dev.w3.org/html5/spec/Overview.html>

13. <http://www.css3.info/>

El Museo de Lleida: convergencia de las TIC

*J. Rius, E. Bonamusa y C. Carreras**

Un estudio que encarna perfectamente el espíritu de convergencia entre distintas aplicaciones y tecnologías de la información y de la comunicación es el Museu de Lleida, que recientemente ha inaugurado su nueva sede (noviembre del 2007). Junto a la inauguración del nuevo edificio, también se ha buscado crear un nuevo discurso museográfico en que las tecnologías han tenido un papel sumamente importante.

El museo de Lleida nace del museo diocesano creado por el obispo Josep Messeguer en 1893. Esta colección de arte sacro de la diócesis de Lleida ha tenido distintas sedes a lo largo de los años, hasta que en 1970 se alojaron en la iglesia románica de Sant Martí (Proemium) y en el Palacio Episcopal. Entre los muchos cambios a nivel patrimonial que se han llevado en la ciudad de Lleida, que incluyen la Seu Vella y el Castillo de Gardeny, se crea en 1988 un consorcio interins-



Figura 1. Entrada de la nueva sede del Museu de Lleida.

*. UOC.

titucional para la creación de una nueva sede del museo, que incorporara tanto el Arte sacro diocesano, como el Tesoro de la Catedral y la colección arqueológica y numismática del Institut d'Estudis Ilerdencs (IEI).

Bajo la dirección de Montserrat Macià, se inicia el nuevo proyecto de museo, cuyo presupuesto es aprobado por el consorcio en 2002, que se ubica en la llamada "isla de la cultura" que incluye un nuevo archivo y biblioteca de la ciudad. La primera piedra del edificio se coloca en septiembre del 2003, y que integra un edificio ya existente, que es el antiguo Hogar de Sant Josep (previamente un convento). No será hasta noviembre del 2007, que se inaugure la nueva sede del nuevo museo de Lleida.

En el diseño museográfico de la nueva sede se tuvo en cuenta el potencial que representaba la incorporación de las tecnologías de la información y de la comunicación para la transmisión de conocimientos al público visitante. En el diseño, creación de contenidos y aplicaciones tecnológicas han intervenido distintos especialistas y empresas, entre estas últimas principalmente Liquid Limits.

Con respecto a la visibilidad del Museu de Lleida en Internet (<http://www.museudelleida.cat>), desde el 2003 el grupo Òliba de la UOC ha gestionado su portal web. Primero, como una web estática y desde el 2007 se utiliza un gestor de contenido (Joomla 4.1) para administrarla por parte del propio personal del museo. La primera versión de la web tenía un número escaso de visitas, alrededor de unas 900 visitas mensuales, que se pueden justificar por las reducidas dimensiones del antiguo espacio expositivo (Proemium y el Palacio Episcopal). Uno de los espacios más destacados de la antigua web era el Museu dels Infants, un espacio diseñado especialmente para los niños que pudieran venir al museo, y que contenía juegos y espacios didácticos con iconografía infantil (Bonamusa, 2008).

Ya al finalizar la primera fase nos percatamos de que para actualizar constantemente los contenidos de la web era necesario que el personal del museo trabajara con una interficie más amigable. Por ello, a partir del 2007 desarrollamos el contenido de la web en un gestor de contenidos (CMS) como Joomla! que permitía la constante actualización sin que mediara la intervención de los diseñadores de la web. Junto con esta nueva versión de la web se incorporan algunas aplicaciones como un Blog del museo gestionado por el gabinete de comunicación y una conexión a un espacio de formación en línea – Moodle - para profesores (Server educatiu del Segrià). El nuevo portal web con Joomla! se inaugura unas semanas antes que el nuevo museo para facilitar su conocimiento y visita.

En relación con las aplicaciones TIC en la sede del museo, existen un total de 16 aplicaciones que se dividen en 4 audiovisuales (uno de 27'), 7 interactivos y 5 puntos de interpretación.

Se entiende por punto de interpretación, una aplicación TIC que tiene como objetivo contextualizar el conjunto de objetos de la sala, y normalmente es un video corto, un diaporama o una reconstrucción virtual en 3D en una pantalla de pequeñas dimensiones. Su función es complementaria, y ayuda a explicar mejor los contenidos de la sala y el discurso museográfico. Entre los puntos de interpretación destaca una reconstrucción virtual del poblado ibérico de Els Vilars (Arbeca) creado por el grup GRIHO de la UdL, la reproducción de la Balma del Cogul o la reconstrucción del poblado tardorromano de Bovalar (Serós) realizado por Xavier Folch (grupo Òliba – UOC). En general los puntos de interpretación han tenido buena acogida por los visitantes y los propios gestores del museo, porque complementan y no tienen un excesivo protagonismo en salas en dónde los objetos son los protagonistas (por ejemplo, batisterio de Bovalar, mosaico de Albosa o casco ibero).

Otro tipo de recurso son los audiovisuales que se presentan en salas espaciales o bien, integrados dentro de la exposición. Los temas son muy variados, desde aspectos introductorios sobre el museo y la gente de Lleida (“Una gente un país” o “Nuestro presente nuestro futuro a temas monográficos de la historia local como “Índibil y Mandonio” o “Roma vive”. En algunos casos, la duración de los vídeos, su ubicación y el audio ha generado alguna problemática que se intenta evaluar y resolver de cara al futuro.



Figura 2. Punto de interpretación con la reconstrucción de Bovalar.



Figura 3. Audiovisual de “Índibil y Mandonio”.

La última tipología de aplicaciones TIC en las salas son los interactivos, hipertextos en Flash ricos en contenido y con una navegación extensa que puede alcanzar los 15-20'. Los usuarios interactúan a través de botones y una bola que les permite navegar por los menús del hipertexto. Cada interactivo completa el contenido temático de las salas, con un gran volumen de información textual y gráfica. Su ubicación a veces no resulta evidente, tampoco el uso de los botones y la bola.



Figura 4. Uno de los interactivos sobre la Seu Vella compuesto por tres pantallas de plasma.

Por último, la visita al museo se puede realizar con la ayuda de una guía multimedia en una PDA que se puede alquilar en la entrada. Se trata de una prueba piloto que sigue un recorrido por las distintas salas en la que se explican con la ayuda de multimedia las piezas más destacadas de la colección. La PDA se activa manualmente frente a cada una de las piezas de las que se desea una explicación. Los contenidos de la PDA, junto una versión reducida de los contenidos audiovisuales y de los puntos de interpretación se encuentran en la sección Museo Virtual de la web (<http://oliba.uoc.edu/mlldc/content/view/183/102/lang.ca/>). Al tratarse de una prueba piloto, los gestores del museo están interesados en conocer la demanda de los usuarios con respecto a este tipo de dispositivos, si lo manejan con facilidad y si los contenidos son adecuados.

En el apartado de evolución de las TIC se ha llevado a cabo distintos estudios. Un primer estudio afectaba a la web, y su evolución hacía un portal basado en un CMS como el JOOMLA! (Bonamusa, 2008). Su estudio se realizó a partir de una encuesta virtual a un grupo escogido (focus grup) que aportaba una información cualitativa sobre el uso del público. Además, se utilizaron los datos estadísticos de acceso con dos programas (Webalizer y AWStats) para ver la cibermetría de la web. Como ya se comentó anteriormente, los accesos a la web del Museu de Lleida hasta noviembre del 2007 eran relativamente escasos (una media de 900 visitantes virtuales mensuales) de procedencia local (española) y que utilizaban todos los recursos, aunque con preferencia por los educativos.

La introducción de la nueva web con JOOMLA! junto con la inauguración de la nueva sede, han supuesto un cambio radical. Ahora la media de visitantes es de 7.500 mensuales, y sobre todo están utilizando las secciones informativas, seguramente para programar una visita presencial. En este sentido, el caso del Museu de Lleida que un museo virtual para tener éxito necesita su contrapartida presencial, de esta manera el espacio en Internet constituye un complemento a la visita, pero si esa visita real no existe, tampoco tiene mucho sentido el recurso virtual.

Comparativamente, las cifras de visitantes presenciales y virtuales en el primer semestre de apertura de la nueva sede nos resultan sugerentes, y proporcionan un buen punto de partida para posteriores valoraciones cuantitativas. Así, el número de visitas desde el 30/11/07 al 30/05/08 alcanzaron la cifra de 35.000, una cifra espectacular para un museo de una ciudad del tamaño de Lleida y se ha convertido en un punto de referencia para la vida cultural. De estas visitas, 23.900 son de público general, unas 6.500 de grupos y unos 5.100 de escolares. Por



Figura 5. Nueva versión de la web en JOOMLA!.

ahora, la mayoría de visitantes son de áreas relativamente próximas por lo que no se ha convertido todavía en un destino cultural nacional ni internacional.

En lo que respecta a la web, en el mismo período de 30/11/07 al 30/05/08 se alcanzó un total de 45.677 visitantes que suponen una media aproximada de 7.500 al mes. En ese momento todavía la web en JOOMLA! estaba en fase de pruebas y no incluía contenidos tan importantes como la Colección ni el Museo Virtual, que actualmente ya están activos. Aún falta desarrollar otros espacios vinculados a la comunidad educativa y también, espacios que vinculan los objetos de la colección con los yacimientos y las parroquias de donde proceden, para favorecer la visita de estos subcentros o espacios arquitectónicos distribuidos por el territorio. Cada uno de estos pequeños portales de cada subcentro, serán administrados por sus propios gestores. En relación con los recursos educativos, el propio museo inicio un seminario con los propios profesores para promover actividades conjuntas, algunas de las cuales se convertirán en talleres o visitas guiadas, e incluso recursos digitales para la propia web. Este grupo de profesores tam-

bién ha servido como focus grup para la evaluación de las aplicaciones TIC del propio museo.

La evaluación de los puntos de interpretación, audiovisuales e interactivos la está llevando a cabo uno de nosotros, Josep Rius, combinando distintas metodologías tanto para el estudio de públicos como para analizar aspectos tecnológicos y de cibernuseografía.

Mediante esta evaluación se pretende ofrecer resultados sobre la relación establecida entre el museo y su público, puesto que los responsables del Museo de Lleida son conscientes que en la realización de un nuevo proyecto museográfico es imprescindible no pasar por alto que su proyecto no es un producto estático o acabado, sino todo lo contrario, que está en un proceso en constante evolución.

Para conseguir este objetivo, los gestores del Museo pretenden establecer un dialogo constante con su público, lo que les permitirá obtener información sobre distintos aspectos: lo que piensan, si les gusta lo que hacen, si sus sistemas son los adecuados, si entienden su discurso, si se sienten partícipes del proyecto o, en definitiva, si lo que les ofrecen esta a la altura de sus expectativas.

Para adquirir este tipo de información y obtener un seguimiento exhaustivo del funcionamiento del museo ante su público, las técnicas de evaluación se erigen como un elemento indispensable para mejorar la relación entre el museo y sus usuarios. Con el objetivo de la evaluación de los puntos de interpretación, audiovisuales e interactivos que el Museo de Lleida ha incorporado en su discurso museográfico, se tendrán en cuenta a los diferentes agentes o actores (pertenecientes a diferentes disciplinas) que intervienen en su realización, ya que en muchos casos su éxito y su fracaso dependen directamente de cómo se han establecido y se relacionan dichos agentes.

Para ello, en la evaluación se ha buscado establecer una metodología capaz de unir a todos los operadores culturales o técnicos especialistas en museología (comunicación y museología) el público (sociología) y los tecnólogos (psicología). Se sigue el marco teórico metodológico creado por el grupo Deusto liderado por Aurkene Lazua-Sorzabal y el grupo Oliba de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) que permite analizar el potencial de las TIC en el ámbito de la difusión cultural. El proyecto se llama ARACNE (<http://oliba.uoc.edu/ aracne>) y es un Programa I+D del Ministerio de Ciencia y Tecnología (HUM2004-050067-C02-01/HIST).

Este planteamiento metodológico intenta tratar todos los elementos que forman parte del proceso de construcción de una exposición de una forma independiente, para de esta forma, poder identificar y analizar de una forma más eficaz

quiénes son, a que ámbito pertenecen y de qué forma se relacionan todos los agentes o actores que toman parte en el proceso.

Para el proyecto de evaluación de las TIC del Museo de Lleida se ha elegido seguir el planteamiento metodológico ARACNE porque con frecuencia, es fácil constatar que en la construcción de nuevos proyectos museísticos existe cierta descoordinación entre los diferentes agentes que intervienen en la incorporación de las TIC en sus exposiciones, en parte, debido a la complejidad que supone coordinar diferentes disciplinas entre sí para realizar un proyecto común.

Con cierta asiduidad, tenemos de una parte, a los operadores culturales de los museos que analizan y deciden qué tipo de contenidos –en relación a su discurso museográfico– quieren ofrecer al usuario, sin tener demasiado en cuenta o no coordinando adecuadamente el tipo de soporte y la forma con la que el usuario tiene acceso a estos contenidos, pues esto en principio, no forma parte de sus competencias directas, sino de los tecnólogos.

Y por otra parte, encontramos tecnólogos cuya responsabilidad radica en aplicar o adaptar dichos contenidos al comportamiento y preferencias del público, al mismo tiempo que posibilitan que su acceso y manejo sea lo más sencillo posible para que el usuario final interactúe de una forma cómoda y práctica con las diferentes aplicaciones multimedia. Y esto, muchas veces no logra adaptarse a las necesidades específicas de un público heterogéneo ya que se trabaja con soportes estandarizados y homogenizados, sin conocer con la suficiente profundidad el espacio o exposición donde van a instalarse, ni en qué uso o contexto pretenden habilitarse.



Figura 6. Esquema gráfico del proyecto ARACNE.

Y por último, tenemos un público con el que no se suele contar para que tome parte en el proceso de construcción del discurso museográfico de las exposiciones.

La estructura planteada desde el proyecto ARACNE permite diferenciar cada ámbito de intervención (operadores culturales, público y tecnólogos), analizar qué recursos, métodos y técnicas de trabajo utiliza y que resultados aporta al conjunto. Desde este punto de vista, en el Museo de Lleida se han identificado los diferentes agentes que han tomado parte en el proceso de construcción del espacio expositivo. Y de esta forma, estudiar y aplicar una metodología de evaluación acorde con sus características específicas.

Para los **operadores culturales** se utilizarán las siguientes técnicas de recopilación de datos:

1. Formación: una encuesta con la que se pretende obtener información sobre la opinión de los profesionales vinculados al mundo de la educación, sobre el Seminario Interdisciplinario de soporte a la elaboración de materiales didácticos que ha organizado el Museo con la finalidad de adecuar y facilitar el acceso y comprensión de la comunidad de estudiantes a las colecciones del Museo.



Figura 7. Esquema de las técnicas de evaluación.

2. Realización: encuesta sobre la experiencia de los profesores participantes en los diferentes grupos de formación de los itinerarios didácticos.
3. Resultados: encuesta a los alumnos participantes en los itinerarios didácticos.

En lo que acontece a la evaluación del **público**:

1. Técnicas de observación directa con las que se analizarán los siguientes aspectos:
 - Accesibilidad: con el que se obtendrán datos sobre el número de visitantes que pasan por delante de los diferentes puntos de interpretación, audiovisuales e interactivos, al mismo tiempo que ofrecerán información sobre la efectividad del recorrido o montaje expositivo.
 - Atractividad: con el que se cuantificará el número de visitantes que se detienen ante cada unidad de exposición.
 - Atrapabilidad: con el que se cuantificará el tiempo que los usuarios dedican a cada aplicativo.

Con el conjunto de datos obtenidos se elaboraran diagramas de dispersión con el fin de cruzar los datos de las distintas variables que nos ofrecen todos los elementos de una forma independiente. De tal manera, que por un lado permitirá observar el porcentaje de parada, y por otro, el tiempo dedicado. De su interrelación se obtendrán datos que permitirán comparar que aplicaciones compaginan un alto poder de atractividad con un alto poder de atención del usuario, y cuáles no son capaces de atraer y/o mantener su atención.

2. Observación mediante las grabaciones de las cámaras de seguridad instaladas en el Museo: técnica que permitirá obtener datos cualitativos y cuantitativos sobre comportamientos individuales y de grupo; observar la conducta del usuario ante los elementos multimedia sin la presencia, muchas veces intimidatoria, de un evaluador de sala; y visualizar de una forma simultánea diversas cámaras de una misma sala o zona.

Para optimizar la recogida de datos se confeccionarán fichas con el fin de sistematizar los datos obtenidos; se seleccionará un día y una hora con un gran número de visitantes; y se elegirán las cámaras más bien situadas para realizar la observación.

Y para la evaluación de los **tecnólogos**:

1. Cuestionario auto administrado para obtener la opinión del usuario sobre cuestiones relacionadas con el uso de los diferentes dispositivos multimedia.

	SÍ	NO
¿Cuando visitas un museo, ¿acostumbras a utilizar los interactivos?		
¿Has utilizado alguno del Museo de Lleida?		
Es caso afirmativo:	Puntúa de 1 a 5	
¿Crees que te han aportado una información útil?		
¿Te han ayudado a comprender mejor las obras expuestas?		
¿Crees que son una herramienta útil?		

Figura 8. Modelo de cuestionario

2. Realización de una actividad donde los usuarios de los interactivos demuestran las habilidades que han adquirido mediante su interacción, y de este modo, evaluar si disponen de un diseño adecuado en criterios de manejabilidad, navegación, presentación de contenidos, menús etc.

En el folleto de inauguración (30/11/2007) del Museo de Lleida podía leerse *“El nuevo museo nace con el objetivo de ser un museo de museos, ligado al territorio y a las personas que lo habitan. Está **equipado con las últimas tecnologías** y presenta un discurso contemporáneo donde los objetos expuestos intentan explicar el arte la historia y su vinculación con el territorio a través de los siglos. El Museo de Lleida, diocesano y comarcal quiere convertirse en un referente cultural, científico y didáctico donde descubrir los testimonios materiales, los frutos de la creatividad y los documentos más significativos de la prehistoria hasta el siglo XXI”*,

Ahora bien, ¿El Museo cumple con todas estas expectativas?, ¿los resultados son los esperados?, ¿el discurso museográfico inicialmente planteado por los gestores del Museo es el adecuado?, ¿el público entiende lo que en él se expone?, ¿los soportes multimedia son realmente útiles o están bien compenetrados con el discurso museográfico? Son tan sólo algunas de las cuestiones que se plantea una

institución patrimonial en funcionamiento, en proyecto o en el caso del Museo de Lleida, una institución ya existente con un cambio de ubicación reciente, un nuevo espacio arquitectónico y, en consecuencia, con la oportunidad de ofrecer un nuevo discurso museográfico equipado con las últimas tecnologías de la información y la comunicación.

El objetivo o finalidad del proyecto de evaluación se ubica en este contexto: contribuir mediante la aplicación de diferentes herramientas evaluativas a aportar información sobre la eficacia del conjunto de intervenciones que han llevado a cabo los gestores del Museo. Una vez finalizado el proceso de evaluación se realizara un informe de resultados y propuestas, con la finalidad de ofrecer una herramienta a los gestores del Museo que les permita estudiar la posibilidad de:

- Reorientar o reforzar el proyecto con el fin de garantizar sus objetivos.
- Mejorar el proyecto de cara a futuras intervenciones
- Actualizar, renovar o innovar su discurso museográfico.
- Corregir o cambiar el contenido de los diferentes aplicativos multimedia con el fin de potenciar su carácter didáctico y educativo.
- Crear un debate interno con el fin de consensuar propuestas de mejora.

Algunos datos preliminares

Aunque se está todavía en el proceso de evaluación, y los resultados tardarán en hacerse públicos, si que ya aparecen una serie de tendencias a partir de las entrevistas con los operadores culturales, la observación del público y conversaciones con los tecnólogos. A nivel general, parece que las aplicaciones multimedia no han cumplido todas las expectativas iniciales, y son susceptibles de mejora, pero para ello hay que conocer las razones de sus déficits.

A simple vista, se observa que aquellas aplicaciones que requieren la interacción del público, o sea su participación, éste es reticente a utilizarlas. Por un lado, parece que el usuario se siente un poco perdido ante los aplicativos porque estos carecen de información previa, por ejemplo mediante carteles textuales, que ofrezca información sobre sus contenidos. La desorientación sigue cuando utilizan el mando del interactivo que no es lo suficientemente intuitivo para que los visitantes se sientan cómodos con su uso. En ocasiones, hasta que no ven a otra

persona utilizarlo, no se atreven a hacerlo, en otras se detienen cuando ven que se está reproduciendo un contenido de video. En otros casos, la ubicación concreta de los interactivos, fuera del circuito normal de movilidad hace que algunos pasen desapercibidos. Aproximadamente, tan sólo un 10% del público que pasa por delante de los interactivos se detiene a observar o los utiliza, si bien el tiempo de interacción es reducido en comparación con el volumen de contenidos que incorporan (en algunos de ellos se ha contabilizado que a un ritmo normal de lectura y visionado de las imágenes puede tardarse más de una hora en leer y visualizar todos sus contenidos)

Este detalle nos hace recordar una regla básica que se utiliza en la comunicación audiovisual, que se conoce con la abreviatura ABCD. Un producto que funciona es aquel que consigue incorporar las cuatro características básicas:

- Es (A)tractivo para el usuario – en general porque trabaja bien la parte de imagen y diseño
- Es (B)reve – no requiere una excesiva concentración de tiempo del visitante, sobre todo cuando se sabe que la visita a un museo no va exceder de 1-1,30 horas
- Es (C)laro – no genera confusión en su mensaje, y por lo tanto es fácilmente decodificado por el visitante, sin necesidad de una formación especial
- Es (D)irecto – incide en el concepto o tema que desea abordar sin excesivos preámbulos o introducciones. En el caso de ser complementario a los objetos de la sala, rápidamente debe establecer la relación con ellos

En el caso de los audiovisuales del Museo, algunos no parecen cumplir la regla básica de la brevedad, y ésta puede ser una de las razones por lo que la gente no los visualiza en toda su extensión. El apartado del confort también es un aspecto susceptible de mejora ya que en dos de ellos no hay donde sentarse y su contenido es demasiado largo para visualizarlo de una forma cómoda de pie. También cabe resaltar que la carencia de lugares de reposo durante el recorrido de la exposición hace que algunos visitantes utilicen los lugares de descanso que coinciden con los audiovisuales para descansar en vez de mirarlos. Aunque existen lugares de descanso que coinciden con la ubicación de estos audiovisuales, la gente que descansa no acostumbra mirarlos.

Tal vez los puntos de interpretación, pequeños vídeos y reconstrucciones en 3D que sirven para contextualizar las piezas de una sala y que hacen referencia al yacimiento arqueológico o lugar arquitectónico dónde se ubicaban los objetos,

son los que han tenido mayor aceptación. En este caso, el visitante es pasivo y la duración de la aplicación es reducida además de tener un papel secundario dentro de la sala. Algún usuario ha sugerido que estaría bien si se informara del contenido del punto de interpretación así como de su duración -por ejemplo, "Reconstrucción en 3D del Baptisterio de la iglesia de Bovalar 5'35"- en un lugar visible al lado de la pantalla. No obstante, es uno de los tipos de aplicación TIC que los gestores del museo creen que pueden ayudar a mejorar el discurso museográfico de otras salas.

Otro detalle interesante es que los visitantes interactúan más con las aplicaciones iniciales, cuando están más descansados y con una mayor curiosidad, que con las posteriores. Tanto el volumen de aplicaciones como su localización en el espacio parecen también temas a tener en cuenta.

Si bien consideramos que la apuesta tecnológica del museo mejora la calidad de la experiencia de los visitantes, atendiendo la diversidad y facilitando la comunicación de temas complejos, también resulta evidente que algunas aplicaciones se deben ajustar y adaptarlas a los usos e intereses del público. En este sentido, la evaluación de todos los procesos de forma separada nos permite dar respuestas mucho más concretas a estos desajustes.

Evaluación de la exposición “Imaginar la Roma Antigua”

*Laia Pujol Tost y Maria Economou**

Introducción

Las Tecnologías de la Sociedad de la Información (TSI) están siendo sistemáticamente introducidas en el ámbito del Patrimonio Cultural como nueva estrategia para mejorar la comunicación entre los museos y los/las visitantes, ya sea reforzando la transmisión del mensaje o bien aumentando la motivación de sectores de público particulares. Por este motivo se ha hecho necesario evaluar su efectividad como instrumentos comunicativos y, más específicamente, su integración en el contexto de la exposición, puesto que presentan algunas características particulares que son esencialmente diferentes del paradigma de comunicación propio de la exposición.

Este es el objetivo general del proyecto desarrollado específicamente por el Laboratorio de Museología del Departamento de Tecnología Cultural y Comunicación de la Universidad del Egeo (UoA) dentro de la red europea CHIRON (www.chiron-training.net). CHIRON es un proyecto “Marie-Curie Early Stage Training”, financiado por la Unión Europea dentro del Sexto Programa Marco (2005-2008), que reúne a siete instituciones europeas que utilizan las TSI para la investigación, conservación y presentación del Patrimonio Cultural. Esta red ofrece a licenciados/as que desean iniciar su carrera en este ámbito la posibilidad de formarse a través de la participación en un programa conjunto de movilidad y la realización de un proyecto de investigación individual.

Sabiendo que la UoA se ocupaba de la evaluación de aplicaciones TSI para el Patrimonio Cultural, a principios de octubre de 2005, el Dr. Maurizio Forte y la

*. UoA (Universidad del Egeo).

Dra. Sofia Pescarin, del “Istituto per le Technologie Applicate ai Beni Culturali” tuvieron la amabilidad de invitar a la Dra. Maria Economou, directora del Laboratorio de Museología y a la Dra. Laia Pujol Tost, primera becaria CHIRON en la Universidad del Egeo, a colaborar en la evaluación de la exposición “Imaginar Roma Antigua”, realizada en Roma durante los meses de septiembre y noviembre de 2005. Esta exposición, en la cual los/las visitantes podían explorar distintas aplicaciones TSI, ofrecía la valiosa oportunidad de conocer por primera vez la percepción del público acerca de la introducción de las tecnología en el ámbito del Patrimonio Cultural, así como comparar el uso real de distintos tipos de dispositivos en un contexto informal de aprendizaje. Por otro lado, permitía empezar a desarrollar una metodología evaluativa integrada, que combinara métodos interpretativos basados en la observación y análisis estadísticos para analizar conjuntamente los factores que condicionan la efectividad de las TSI como recurso museográfico, los cuales hasta ahora se habían analizado por separado: las particularidades de la interfaz, las características de los/las visitantes y el contexto (configuración espacial y interacciones sociales).

Después de preparar junto con la Dra. Maria Economou las correspondientes hojas de observación y los cuestionarios, la Dra. Laia Pujol Tost viajó a Roma, y desde el 3 al 26 de noviembre de 2005 llevó a cabo, con la ayuda de Valerio Michetti, el proceso de recogida de datos, que posteriormente fueron analizados mediante técnicas estadísticas. Esto proporcionó las primeras conclusiones empíricas y metodológicas generales sobre el tema, que han sido publicadas en algunas revistas y actas de congresos (Forte, Pescarin et al., 2006; Pujol and Champion, 2007; Pujol and Economou, 2006).

La exposición “Imaginar Roma Antigua”

Entre el 15 de septiembre 2005 y el 15 de noviembre 2005, se realizó en los Mercados de Trajano de Roma la exposición “Imaginar Roma Antigua”. El evento era el resultado de una acción conjunta entre el Ayuntamiento de Roma, el Museo de los Foros Imperiales, la UNESCO, la Región del Lacio, el Centro Nacional de Investigación y la Universidad LUISS, mediante la cual se convocaba una competición de aplicaciones para el análisis y presentación del patrimonio relaciona-

do con Roma y el Imperio Romano. Se seleccionaron más de cincuenta proyec-



Figura 1. La exposición en los mercados de Trajano.

tos y catorce de ellos fueron presentados en las celdas que componen los mercados.

La exposición “Imaginar Roma Antigua” ofrecía al público académico, corporativo y no experto la oportunidad de explorar las posibilidades que presentan las TSI para el sector cultural. Los y las visitantes podían escuchar, ver y interactuar directamente con una amplia gama de interfaces y aplicaciones (véase la tabla de la página siguiente), desde las más pioneras hasta las más recientes y avanzadas, diseñadas para mejorar la divulgación de Roma y su imperio.

Objetivos y metodología

¡El acontecimiento “Imaginar Roma Antigua” no puede ser considerado una exposición normal porque no estaba diseñado para transmitir un mensaje específico a través de un diseño museográfico integrado sino que mostraba diferen-

Resumen de las aplicaciones presentadas en la exposición “Imaginar Roma Antigua”

NOMBRE	TIPO	INTERFAZ	CONTENIDO
Gladiators (U. de Virginia)	Audiovisual	Pantalla, gafas 3D	Animación 3D de gladiadores luchando en el Coliseo
Virtual Roman Forum (U. de Virginia)	Audiovisual	Pantalla, altavoces	Navegación pregrabada por una reconstrucción del foro romano
Trajan’s Markets (Museo de los Mercados Trajanos)	Audiovisual	Pantalla, altavoces	Diferentes proyectos relacionados con los Mercados Trajanos
Cinema room	Multimedia	Pantalla, trackball	Resumen de las aplicaciones participantes
Ancient Rome Tour (Altair4)	Multimedia	Pantalla, altavoces, trackball	Navegación espacio-temporal por Roma con textos, imágenes y reconstrucciones virtuales
Complutum (TEAR)	Multimedia	Pantalla, altavoces, trackball	Imágenes, texto, audio, reconstrucciones virtuales del yacimiento
Appia Antica (CNR-ITABC)	Realidad Virtual	Pantalla, altavoces, gafas estereoscópicas, ratón y joystick	Navegación mediante avatar por la reconstrucción virtual del parque arqueológico con audio y animaciones
Cripto-portico of the Dioclecians’s Bath (ACS)	Realidad Virtual Audiovisual	Pantalla, altavoces, ratón, teclado numérico	Navegación libre o pregrabada por la reconstrucción de la ciudad representada en un muro de los baños dioclecianos
E-Sparks (Plancton Art Studio)	Inteligencia artificial	Pantalla, altavoces, cámara, micrófono	Criaturas artificiales que aprenden y se mueven en su entorno acuático a partir de la interacción con los/las visitantes
Museo delle Pure Forme (PERCRO)	Realidad Virtual	Pantalla, dispositivo táctil, gafas estereoscópicas pasivas	Estatuas de exposiciones reales que pueden ser “tocadas” mediante dos brazos articulados
Theatre of Pompeii (King’s College Visualización Lab)	Multimedia	Pantalla, ratón, teclado numérico	Reconstrucciones virtuales de yacimientos romanos con explicaciones textuales sobre ellos
Mausoleum of Arrigo VII (CNR-ISTI)	Multimedia	Pantalla, ratón	Texto, dibujos y imágenes 3D interactivas del mausoleo de Arrigo VII en Pisa
House of Centenario at Pompeii (CINECA)	Realidad Virtual	Pantalla, joypad	Navegación libre o automática por la Casa del Centenario, con la posibilidad de intercambiar el estado actual y la reconstrucción
Multimedia Book (Fabricators)	Realidad Virtual	Pantalla, gafas estereoscópicas pasivas, joystick	Navegación por una reconstrucción estereoscópica artística de Florencia y su cultura
Domus Aurea (La Sapienza)	Multimedia	Monitor, ratón	Reconstrucción de la Domus Aurea con información textual sobre ella

tes aplicaciones independientes en habitaciones separadas. Teniendo en cuenta estas condiciones especiales, nos concentramos en dos cuestiones básicas pero todavía inexploradas en ese momento. La primera era la percepción de las TSI por parte del público: aunque su utilidad pueda ser evidente para los/las especialistas, la tecnología no puede ser completamente efectiva si no se tienen en cuenta las necesidades y opiniones de los/las interesados/as. Por consiguiente, queríamos obtener información sobre la percepción de los/las visitantes y sus expectativas sobre el uso de las TSI en el ámbito del Patrimonio Cultural, así como el impacto que la exposición tenía en esas actitudes. La segunda cuestión era comparar el uso real de los distintos tipos de interfaces y aplicaciones: aunque la usabilidad y el aprendizaje han sido ampliamente estudiados en ingeniería y educación formal, queríamos analizar estas cuestiones desde la perspectiva de la presentación del Patrimonio Cultural, puesto que éste presenta características y necesidades específicas (en relación con los contenidos, las estrategias de aprendizaje y sus funciones sociales) que no se habían considerado hasta ahora.

Para lograr los objetivos mencionados anteriormente, recogimos distintos tipos de datos complementarios a través de los métodos siguientes: entrevistas, observación y tiempos. Las entrevistas con los/las visitantes seguían un cuestionario preestablecido –construido con la ayuda de bibliografía clásica sobre estudios de visitantes (Asensio, García Blanco et al., 1993; Asensio and Pol Méndez, 1996; Bull, 1994; Fink, 1995; Nichols, 1990; Padilla, González Gómez et al., 1998)– y se realizaron en tres momentos distintos:

- Antes de la visita: preguntas abiertas y de respuesta múltiple dirigidas a obtener información sobre los/las visitantes, sobre sus experiencias y expectativas en relación con los museos/la exposición, y sobre su opinión/conocimiento acerca del uso de las TSI en el ámbito del Patrimonio Cultural.
- Después de la visita: preguntas abiertas y de tipo “likert” dirigidas a recoger las opiniones de los visitantes sobre la exposición (cosas valoradas e insatisfactorias; aplicaciones más divertidas, inmersivas, interactivas y adecuadas para el aprendizaje); el impacto sobre la percepción del uso de aplicaciones TSI en los museos; y, finalmente, el aprendizaje de contenidos.
- Durante la visita: preguntas abiertas y de tipo “likert” dirigidas a recoger información sobre las experiencias de los/las visitantes en cada aplicación (interés, usabilidad, interacción en grupo, realismo y aprendizaje), y también sobre su opinión respecto a la utilidad de la tecnología para el aprendizaje y la presentación del Patrimonio Cultural.

FINAL questionnaire of the exhibition: "Building Virtual Rome"

"Dear visitors, we would like to know if some issues related to the exhibition, its use, options and comments will help us to improve the future design and research about exhibitions".
Important: all user information stays private and is not shared with any external agency or third party.

If this survey is mandatory for the enjoyment of the exhibition: Yes No Maybe

What is your name?

What is your email?

What is your address?

How do you think the exhibition is shown?

How do you think the application is designed?

How do you use all the exhibition?

What are the main applications that you preferred the most?

What are the main applications in which you use more frequently?

What are the main applications in which you have used the most?

What are the main applications in which you have used the most?

Do you think you will come again to visit this exhibition? Yes No Maybe

Do you think you would like another exhibition with the knowledge of virtual? Yes No Maybe

What is your age? (in years)

How are you feeling about the exhibition of the application?

Figura 2. La entrevista después de la visita.

El segundo método de obtención de datos era la observación. En este caso, se combinaron técnicas propias de los estudios de visitantes tradicionales (Asensio and Pol Méndez, 2001; Desmarais, Duquette et al., 1998; Kuitinen, 1998; Ribas, 1995; Scanlon, Tosunoglu et al., 1998) con una versión simplificada de los tests de usabilidad para crear una hoja de observación estándar. Ésta incluía el plano de la exposición y un espacio para describir el comportamiento individual y social de los/las visitantes durante su interacción con las aplicaciones. La información se recogió experimentalmente de dos modos distintos: el primero, permaneciendo alrededor de una hora en cada celda y observando a los/las visitantes que entraban e interactuaban con la aplicación; el segundo, definiendo categorías específicas de visitantes (individual, pareja, amigos/as, familia y visitantes mayores) y siguiéndolos a lo largo de sus visitas para encontrar patrones discriminantes característicos.

total de 58 respuestas (con una media de 3,8 por aplicación), recogidas durante 8 días no seguidos pero cubriendo toda la semana (excepto el lunes). Con respecto al tiempo, obtuvimos un total de 306 casos (con una media de 20.4 casos por aplicación), recogidos durante 6 días seguidos, de martes a domingo. Las observaciones se realizaron durante dos fines de semana consecutivos, ya que estos eran los días de la semana con una mayor afluencia de visitantes. Recogimos un total de 186 observaciones, con una media de 14.3 casos por aplicación. Obviamente, estas estrategias determinaron la representatividad de la muestra obtenida: puesto que el número de casos recogidos era pequeño y la recogida de datos no se podría realizar mediante técnicas de muestreo, los resultados no podían ser generalizados; así pues, se orientaron de un modo más cualitativo, es decir, en términos de presencia/ausencia de respuestas y comportamientos, pero todavía tratando de detectar, cuando fuera posible, relaciones explicativas con el tipo de aplicación o las características demográficas de los/las visitantes.

En términos generales, nuestra muestra estaba formada por un 60% de hombre y un 40% de mujeres. Principalmente, entrevistamos a adultos/as (que eran sobre todo maestros/as o empleados/as de oficina); en segundo lugar a estudiantes; y, finalmente, a pensionistas. La mayor parte de los/las visitantes procedían, con una curva similar para ambos géneros, de Roma (todas las edades representadas, en particular adultos/as y mayores); en segundo lugar, de Italia (sobre todo adultos y adultos jóvenes); y, finalmente, de Europa (adultos y especialmente adultos jóvenes). Dentro de la muestra, la modalidad más usual de visita correspondía a familias (con adultos/as o mayores) y, en segundo lugar, a visitantes individuales (adultos/as, mayores y adultos/as jóvenes). Por lo que respecta a sus conocimientos, la mayor parte afirmó poseer nociones rudimentarias de arqueología y una buena experiencia con la tecnología, sobre todo en el caso de hombres adultos y jóvenes, que empleaban los ordenadores tanto en casa como en el trabajo.

Resultados

Actitudes hacia las aplicaciones TSI en Patrimonio Cultural antes y después de la visita

Los/las visitantes entrevistados/as al principio de la visita consideraban que la tecnología debería ser utilizada en el ámbito del Patrimonio Cultural para

mejorar, por un lado, su investigación y preservación y, por otro, su divulgación. Las personas con un buen nivel en las disciplinas históricas pusieron más énfasis en las actividades internas, mientras que las personas con un nivel más bajo, pusieron énfasis en la función divulgativa, probablemente de acuerdo con sus necesidades. Por otro lado, los/las adultos/as tendieron a mencionar la evolución tecnológica *per se*, mientras que el público joven proporcionó respuestas relacionadas con la reconstrucción del pasado. Este contraste entre un concepto más ilustrativo y uno más aplicativo y general podría ser debido al hecho de que los/as jóvenes están más familiarizados con la Realidad Virtual, lo que influye su concepción general de las TSI aplicadas al Patrimonio Cultural. La conclusión integrada es que las TSI se entienden como un instrumento flexible, capaz de cambiar las prácticas actuales en la totalidad del dominio.

Los/las visitantes entrevistados al final de la exposición declararon que las TSI pueden constituir una atracción *per se*, una razón para visitar una exposición, aunque no las percibían como un fin, sino como un medio para la comunicación o el aprendizaje; en consecuencia, la presencia de la tecnología no debería influenciar el precio de la entrada. Por otro lado, los/las visitantes consideraban que la tecnología había mejorado su experiencia con el Patrimonio Cultural en comparación con visitas previas a otros museos o monumentos arqueológicos. Sin embargo, no podemos estar seguros/as de hasta qué punto optimizó el aprendizaje puesto que la mayor parte de los/las visitantes no podía o no quería proporcionar respuestas sobre el contenido o el objetivo de las aplicaciones. Como veremos más adelante, estos resultados pueden estar provocados por el hecho de que, debido al objetivo de la exposición, el medio (tanto en número como en protagonismo como en novedad) arrinconaba claramente al mensaje.

Factores implicados en la utilidad de la tecnología

A partir de las respuestas dadas en los cuestionarios finales fue posible inferir los factores implicados en la utilidad de la tecnología para el Patrimonio Cultural. Los/las visitantes asociaban la **interacción** principalmente con la capacidad de respuesta del sistema (interactividad), aunque también apreciaban la cantidad de información proporcionada. Esto significa que la interacción no es una característica únicamente tecnológica, sino que incluye una participación activa, tanto física como cognitiva, por parte del/de la usuario/a. La **diversión** esta-



Figura 4. La aplicación de inteligencia artificial E-Sparks.

ba relacionada con la novedad y con la sensación de presencia. Si la aplicación era fácil e interactiva era apreciada por los/las visitantes más jóvenes, pero no por los/las adultos, que la consideraban poco útil en un contexto relacionado con el Patrimonio Cultural. Los factores envueltos en la sensación de **inmersión** eran la novedad y la riqueza de información, así como el realismo gráfico. Esto significa que en realidad la inmersión no corresponde únicamente a una capacidad del sistema (inmersividad) sino que debe ser entendida como una combinación de factores físicos, emocionales e intelectuales. Los elementos implicados en el **aprendizaje** eran, tal como esperábamos, la riqueza de información, pero también la calidad gráfica de las reconstrucciones, especialmente si podían ser relacionadas con experiencias o conocimientos previos.

Por lo que respecta al **interés**, los factores implicados tanto en las percepciones positivas como en las negativas eran: la facilidad de exploración o comprensión del contenido, que es totalmente determinante; el realismo gráfico (especialmente en las aplicaciones de RV, en las cuales la gente espera ser inmergida en una sustitución del mundo real); y la usabilidad de la interfaz (para la comprensión de la cual prefieren la ayuda de un/a guía humano/a). Este hecho fue confirmado por los "*timings*": en el caso de las aplicaciones multimedia, los/las visitantes dedicaron más tiempo a aquellas que combinaban reconstrucciones de alta calidad, texto y audio en una interfaz claramente organizada y que permitía buscar información y/o profundizar en el conocimiento; en el caso las aplicaciones de Realidad Virtual, los/las visitantes apreciaron la interacción directa,

los gráficos de calidad y la posibilidad de explorar un entorno virtual completo con distintos tipos de información.

Una conclusión importante de esta sección es que el realismo, que en ese momento era una de las principales preocupaciones de los/as diseñadores/as, era importante pero no decisiva para la efectividad de las TSI, y su rol dependía, en parte, del tipo de aplicación. En el caso del multimedia, el realismo no es una obligación porque el elemento más importante es la información conjunta que transmite la aplicación; en el caso de las reconstrucciones virtuales, éstas son juzgadas de acuerdo con el concepto más extendido de Realidad Virtual (como una sustitución perfecta del mundo real) y, por lo tanto, los/las usuarios/as exigen máximo realismo e inmersividad.

Usabilidad

Las limitaciones en la usabilidad constituían una importante influencia negativa en la mayoría de los casos y las razones dadas por los/las visitantes fueron siempre confirmadas por las observaciones. Dejando de lado problemas específicos con la percepción de la tridimensionalidad en las aplicaciones estereoscópicas, el principal problema era comprender el funcionamiento del hardware y el software. En el primer caso, los/las visitantes consideraron que tenían que usar demasiadas interfaces (una pantalla, un joystick y un teclado), las cuales eran demasiado propias de una oficina y poco aptas para una navegación fluida. En el segundo caso, era difícil comprender la secuencia de navegación dentro del mundo virtual, ya sea porque no había suficientes instrucciones o porque, aunque la interfaz de la aplicación estaba bien organizada, había demasiadas acciones potenciales. La comparación del uso de distintas aplicaciones multimedia por parte de los/las visitantes puso en evidencia que la estructura básica de navegación es independiente del contenido y necesita soluciones específicas estándar, determinadas a través de estudios cognitivos y evaluaciones, que tengan en cuenta que los/las usuarios/as aprenden el funcionamiento de la aplicación por ensayo y error, o bien, en el caso de usuarios/as menos experimentados, observando lo que hacen otros/as.

Distintos estudios coinciden en que no puede haber aprendizaje de contenidos si los/las usuarios/as no comprenden primero el funcionamiento de la interfaz (Economou and Pujol, 2006). En la exposición de Roma, esto quedó confir-

mado incluso en el caso de los audiovisuales (en los que no había interacción alguna): sólo cuando el manejo de la interfaz estaba controlado, ya fuera por un/a usuario/a experimentado o por un/a guía, los/las visitantes se podían concentrar en el contenido. Pese a las especificidades de cada aplicación, se podrían invocar dos elementos generales para explicar estos resultados. Primero, cuando interactúan con aplicaciones tecnológicas, los/las visitantes se enfrentan a dos problemas: descifrar el mensaje y descifrar el funcionamiento del intermediario, que normalmente es poco natural o intuitivo (Asensio, García Blanco et al., 1993). La segunda razón es que, en la mayoría de los casos, los visitantes retomaban la exploración en el punto en que la había dejado el/la anterior usuario/a, muchas veces limitándose a reproducir sus pasos y, como consecuencia, no sacaban el máximo partido de la aplicación.

A partir de esta evaluación, inferimos que las características básicas más importantes en una aplicación TSI eran un mínimo realismo perceptivo, simplicidad e intuitividad. Sin embargo, también se hizo evidente que la intuitividad no es universal sino que está ligada a la experiencia previa con distintos tipos de aplicaciones. Teniendo en cuenta que, en primer lugar, los/las visitantes no leen las instrucciones hasta que se ven forzados a ello y, en segundo lugar, que no todos los/las usuarios/as tendrán el impulso natural de explorar en detalle un entorno virtual para descubrir sus posibilidades (especialmente en el contexto de la exposición), el objetivo, la secuencia, la actividad o las capacidades del entorno deberían mostrarse claramente en la pantalla mediante símbolos universales de navegación. También debería haber un “reinicio” automático después de un tiempo de inactividad y, sobretodo, una única interfaz, que sea lo más transparente posible (lo ideal sería la interacción directa con el propio cuerpo). Por ejemplo, en el caso de la Realidad Virtual, es más intuitivo navegar en primera que en tercera persona.

Aprendizaje

Una forma indirecta de ver lo que una persona ha aprendido o, al menos, ha comprendido sobre un contenido, es preguntando sobre el tema del mismo. En el caso de la exposición, los/las visitantes respondieron principalmente que mostraba reconstrucciones de la antigua Roma, que era, precisamente, el título del evento). La segunda respuesta por orden de importancia estaba relacionada con la

presentación de tecnología, que era el principal objetivo de la exposición. Sin embargo, a la hora de responder sobre los contenidos de las aplicaciones específicas, la mitad de los/las entrevistados/as no fueron capaces o no quisieron dar ninguna respuesta; el resto hizo comentarios generales sobre la exposición o mencionó aplicaciones concretas. Esperando que la proximidad temporal ayudaría a los/las visitantes a recordar mejor sus adquisiciones intelectuales, también preguntamos sobre el tema u objetivo de la aplicación a la salida de cada una. Nuevamente, la mayoría tampoco fue capaz de proporcionar una respuesta, otros/as dieron simplemente el nombre del monumento reconstruido o la aplicación y, finalmente, otros/as usaron el título general del evento. Esto evidencia que los/las visitantes retuvieron solo una idea muy general y superficial de los contenidos de la exposición.

Para explicar tales resultados se pueden invocar diversas hipótesis no excluyentes. La primera está relacionada con el objetivo de la exposición: como ésta no estaba destinada a fomentar el aprendizaje sobre la Antigua Roma sino a mostrar las distintas soluciones tecnológicas relacionadas con el Patrimonio Cultural, no había un único mensaje transmitido a través de un diseño museográfico coherente e integrado. Esto conlleva dos consecuencias inmediatas: la primera, la exposición presentaba muchas aplicaciones distintas y la capacidad de memoria de los/las visitantes se veía desbordada por tanta diversidad; la segunda, los/las visitantes interactuaban con diversas aplicaciones, en las cuales la novedad y las capacidades de la interfaz eran más importantes que el contenido. Es más, no sólo el medio se imponía al mensaje, sino que, como hemos visto en la sección previa, los/las visitantes no estaban familiarizados/as con las interfaces y tenían que dedicar mucho tiempo a comprender su funcionamiento.

Otra hipótesis puede estar relacionada con razones cognitivas. Como han mostrado las evaluaciones experimentales, los nuevos medios son muy adecuados para la realización de tareas múltiples y para transmitir pequeños fragmentos de información que pueden ser explorados de múltiples formas, pero, en contrapartida, no permiten un elevado grado de concentración y, por consiguiente, de almacenamiento a largo plazo (Calvert, 1999; Giró, 2003). Esto se acentúa en el contexto de una exposición, en la que los/las usuarios/as no suelen o no pueden dedicar mucho tiempo a cada unidad expositiva. En nuestro caso, la prueba sería la imposibilidad de mencionar algún elemento factual más allá del nombre del monumento representado. En este mismo sentido, la Realidad Virtual activa o establece una conexión con las habilidades o los medios mentales de represen-

tación icónicos y, por tanto, no es adecuada para la transmisión de contenidos que se podrían explicar mejor o que van a ser evaluados verbalmente. Precisamente, algunos/as visitantes mencionaron como aspecto negativo la falta de explicaciones verbales en las reconstrucciones virtuales, y las observaciones evidenciaron algunas confusiones en relación con la representación visual de la incertidumbre en el conocimiento. Esto indica que algunas veces las imágenes no son suficientes para comunicar contenidos históricos; que no son tan universalmente intuitivas como parecería; o que, al menos en el contexto de la exposición, la gente espera encontrar las tradicionales explicaciones verbales, con las que asocian la función didáctica de los museos y el Patrimonio. Así pues, los objetivos de la exposición se vieron cumplidos, pero no las expectativas del público.

Interacción en grupo

Numerosos estudios de público han mostrado que las personas que van al museo en grupo adoptan una modalidad social de visita, que las predispone a interactuar simultáneamente con las unidades expositivas, incluso aunque su diseño no lo permita (Falk and Dierking, 1992; vom Lehn, Heath et al., 2005). Este es claramente el caso de las TSI, cuyas interfaces están pensadas para completar una tarea a través de una interacción secuencial exclusiva entre el/la usuario/a y la máquina y, como consecuencia, no permiten la coparticipación: sólo un/a visitante puede usar la aplicación cada vez, mientras los/las otros/as se convierten en meros/as espectadores/as (si no conocen al usuario/a) o tienen que interactuar a través suyo, sugiriendo soluciones o patrones de navegación (si vistan juntos/as). No obstante, este diseño individualista no impidió al público de Roma usar las diversas aplicaciones: habían entendido el objetivo de la exposición y seguían de buena gana el modelo general de interacción establecido por ella.

Simplemente, adaptaron su comportamiento dependiendo de tres principales categorías de factores: la aplicación (tipos de interfaz e interés de los contenidos), el entorno (si había mucha gente o no) y las características personales (composición del grupo, personalidad y habilidades o experiencia previa). La cooperación entre distintos grupos de visitantes se dio en tres circunstancias: cuando había problemas con la interfaz, cuando la aplicación estaba ocupada, y cuando el/la usuario/a tenía experiencia en el manejo de la misma y los/las observadores/as no querían interactuar personalmente con las aplicaciones. Así pues, el intercambio



Figura 5. Una pareja explorando una aplicación multimedia.

social era principalmente el resultado de los problemas con la interfaz, que actuaban al mismo tiempo como obstáculo y como estímulo: eran un estímulo porque los/las visitantes, incluso sin conocerse, colaboraban en la exploración; pero constituían también un obstáculo porque esta cooperación se centraba casi exclusivamente o en gran medida en la interfaz y no en el contenido.

Gracias a las observaciones también fue posible agrupar la interacción en tres grandes categorías. La primera era la exploración pasiva de la exposición: en varios casos, los/las visitantes no buscaban una interacción directa con las aplicaciones y preferían ver o recibir información a partir de otras personas, visitantes o guías, que actuaban como intermediarios/as. Este era claramente el caso de las personas mayores y otros/as visitantes con poca experiencia con los ordenadores, que muchas veces pedían al/a la guía que les mostrara las distintas posibilidades de la aplicación. La segunda categoría correspondía a las parejas: en la mayoría de los casos, especialmente si tenían una cierta edad, el hombre controlaba la interfaz mientras la mujer adoptaba un rol pasivo. En el caso de las parejas jóvenes, la chica también probaba la aplicación, pero su pareja acababa finalmente tomando el control de la interfaz porque parecía tener más facilidades.

La última categoría correspondía a las familias: normalmente, los/las adultos/as dejaban a los/las niños/as interactuar directamente con la aplicación, incluso si no eran suyos/as, y actuaban como guías para la navegación y/o comprensión del contenido. Sin embargo, algunas veces la situación se invertía: el padre probaba

primero, luego los niños/as y, finalmente, la madre, a la cual sus hijos/as explicaban cómo funcionaba. Esta era también una buena ocasión para comparar las diferencias entre los estilos de navegación de adultos/as y niños/as: los/las primeros/as observaban la interfaz y buscaban instrucciones o ayuda para comprender su funcionamiento antes de empezar; en cambio los/las segundos/as eran más impulsivos y mostraban un patrón de exploración más azaroso, haciendo clic en distintos puntos o apretando distintos botones al mismo tiempo para provocar respuestas en el sistema. Pese a esta distinción de categorías, no había nunca un único patrón de navegación, sino que, como también han mostrado otros autores/as (Economou and Pujol, 2006), los/las visitantes podrían adoptar distintos tipos de acuerdo con composición del grupo, los problemas encontrados durante la interacción con la aplicación y los intereses o habilidades personales.

Lecciones metodológicas

La exposición “Imaginar Roma Antigua” proporcionó los primeros resultados indicativos sobre las opiniones del público acerca del uso de las TSI para la presentación del Patrimonio Cultural y acerca de los factores involucrados en su utilidad específica en este ámbito, especialmente por lo que respecta a usabilidad, aprendizaje e interacción en grupo. Además, también permitió obtener algunas conclusiones metodológicas sobre la adecuación de las herramientas analíticas y de recogida de datos. Estas herramientas estaban construidas a partir de una combinación de métodos tomados de los estudios de visitantes (para el marco teórico general, la recogida de datos y las técnicas de observación), el entorno formal de aprendizaje (para las características de los/las visitantes y las técnicas estadísticas), y el ámbito de la usabilidad (para las características de la interfaz y las técnicas estadísticas asociadas).

Desde un punto de vista general, la evaluación demostró la importancia de comparar las respuestas dadas durante las entrevistas con los comportamientos observados (triangulación), porque ambos métodos proporcionaban imágenes complementarias sobre la misma realidad: las primeras ofrecían explicaciones para el comportamiento de los/las visitantes; las segundas matizaban o corregían sus respuestas. Un ejemplo de ello se encuentra en las cuestiones relacionadas con

el aprendizaje y la diversión. Los estudios de público clásicos habían asumido que existía una correlación entre el tiempo dedicado a una aplicación y el nivel de aprendizaje y diversión. En el caso de las TSI, sería erróneo deducir que son mejores medios de comunicación o de aprendizaje que los tradicionales porque, si bien los/las visitantes pasan más tiempo con ellos, la mayor parte de este lapso está dedicado –algunas veces sin éxito– a comprender el funcionamiento de la interfaz. Tal como demostraron las observaciones, únicamente en los casos en los que tenían experiencia con este tipo de entornos, podían concentrarse realmente en la exploración del contenido.

La observación discreta demostró ser bastante difícil porque las celdas en las que se encontraban las aplicaciones eran muy pequeñas y la gente notaba la presencia de la observadora, lo que algunas veces modificaba sus comportamientos. Por otro lado, el hecho de tener únicamente una persona limitaba mucho el número de observaciones; en este sentido, el mejor método para posteriores análisis estadísticos era quedarse en cada celda durante un tiempo determinado y observar a todas las personas que entraban, ya que de este modo se respetaban las reglas de muestreo y al mismo tiempo se recogía el máximo número de observaciones, con lo que se podían detectar patrones de acuerdo con la edad, el género o el tipo de visitante. El otro método, que consistía en seguir a determinadas categorías de visitantes, proporcionaba únicamente información cualitativa (que ya se obtenía con el método previo) y necesitaba un número mucho mayor de observaciones para no provocar sesgos en los resultados. Lo mismo se aplica a los tiempos, con los cuales probamos los mismos métodos experimentales.

Por lo que respecta a la hoja de observación, la experiencia nos mostró que necesitábamos mayor discriminación y precisión en las acciones estandarizadas: las grandes categorías de comportamiento y los códigos (formados por letras) no eran lo bastante prácticos para la toma de notas rápidas sobre el lugar. Las primeras necesitaban ser reorganizadas; por lo que respecta a las segundas, puesto que intentábamos medir la intensidad de la interacción (social) con las aplicaciones, una escala totalmente ordinal era la mejor opción. Sin embargo, esto no se puede aplicar al aprendizaje. En este caso, necesitamos tener en cuenta el tipo de visitante y la interacción social que esto determina ya que los grupos (especialmente las familias) daban la impresión de aprender más porque la interacción entre ellos producía más evidencias externas de aprendizaje. Por consiguiente, el código nominal debía ser mantenido pero ajustado a los nuevos comportamientos observados.

Conclusiones

La evaluación de la exposición “Imaginar Roma Antigua” constituyó una primera aproximación al uso y la percepción de las TSI en el Patrimonio Cultural por parte del público. Proporcionó los primeros datos empíricos sobre la utilidad de la tecnología en este ámbito y nos permitió diseñar y probar por primera vez cuestionarios y hojas de observación específicamente dirigidas a analizar este tema. Las lecciones aprendidas a través de la práctica fueron muy útiles para mejorar los instrumentos de análisis, que luego serían aplicados a los siguientes estudios, realizados sucesivamente en Bélgica (2006) y en Atenas (2007).

Agradecimientos

El proyecto de investigación presentado en este capítulo es parte de la red *CHIRON: Cultural Heritage Informatics Research Oriented Network*, 2005-2008, financiada por el Sexto Programa Marco de la Unión Europea, bajo el número de contrato MEST-CT-2004-514539.

Los resultados de la evaluación de la exposición “Imaginar Roma Antigua” fueron obtenidos durante un proyecto conjunto entre las autoras y el *Istituto per le Tecnologie Applicate ai Beni Culturali* del Centro Nacional de Investigaciones (CNR) en Roma. Queremos agradecer al Dr. Maurizio Forte y a la Dra. Sofia Pescarin su amable invitación a participar en esta experiencia, así como a la Dra. Lucrecia Ungaro, directora del Museo de los Mercados Trajanos, todas las facilidades concedidas para llevar a cabo el estudio.

Evaluación en el Museo Arqueológico Provincial de Ename

*Laia Pujol Tost y Maria Economou**

Introducción

La evaluación de la exposición “Imaginar Roma Antigua”, presentada en el caso anterior, proporcionó una primera impresión general sobre la percepción por parte del público del uso de las Tecnologías de la Sociedad de la Información (TSI) en el ámbito del patrimonio cultural. Comprendimos que la gente las veía como herramientas destinadas a la mejora del aprendizaje, pero que esta función, compartida con otros recursos dentro del repertorio comunicativo de la exposición, podía verse menoscabada por problemas debidos a la especificidad de la interfaz en relación con la intuitividad de uso y la dimensión social de la exposición.

Así pues, queríamos continuar profundizando en la contribución específica de la virtualidad computacional para la presentación del patrimonio cultural en los museos, pero tomando especialmente en consideración los problemas de integración en la exposición antes mencionados. Desde el punto de vista metodológico, esto significaba continuar desarrollando el método integrado de análisis utilizado en la evaluación previa, que combinaba métodos interpretativos de observación y análisis estadísticos, y que había demostrado las ventajas de contar con información complementaria y mutuamente contrastable.

La red CHIRON de instituciones relacionadas con las aplicaciones TSI al patrimonio cultural (www.chiron-training.net), de la que el Laboratorio de Museología de la Universidad del Egeo era miembro, incluía también el *Ename Centre for Public Archaeology and Heritage Presentation*, un centro de investigación situado en Ename, cerca de Gante (Bélgica), dedicado a los aspectos políticos, sociales y eco-

*. UoA (Universidad del Egeo).

nómicos del patrimonio cultural. Las iniciativas científicas y educativas del *Ename Centre* se llevan a cabo gracias a la contribución de diversas instituciones gubernamentales, entre ellas el Museo Arqueológico Provincial de Ename. Este museo constituía un excelente caso de estudio ya que presenta un contenido arqueológico similar a través de distintas soluciones museográficas, lo que permitía compararlas para comprender la contribución específica de las TSI para la presentación del patrimonio cultural.

Por esta razón, la Dra. Laia Pujol Tost, primera investigadora CHIRON en la Universidad del Egeo, se trasladó a Bélgica desde el 19 de septiembre al 16 de octubre de 2006. Después de preparar y probar los cuestionarios y hojas de observación con la Dra. Maria Economou, llevó a cabo la recogida de datos, que luego fueron interpretados y analizados estadísticamente para obtener nuevas conclusiones sobre la contribución específica de las TSI en los museos arqueológicos. Los resultados fueron publicados parcialmente en varias revistas y actas de congresos (Pujol y Champion, 2007; Pujol y Economou, 2007).

El Museo Arqueológico Provincial de Ename

El Museo Arqueológico Provincial de Ename (Bélgica) fue inaugurado en septiembre de 1998 como centro de interpretación de la iglesia de San Lorenzo y de los restos arqueológicos de la abadía benedictina cercana. Estos monumentos son considerados testimonios de primer orden del papel político y económico que jugó el pueblo en el pasado y que explica su identidad histórica. Para cumplir esta misión, el centro de interpretación combina distintos recursos, entre los cuales se encuentran aplicaciones tecnológicas, introducidas por el equipo diseñador desde el principio para mejorar la comunicación con los/las visitantes.

Después de entrar en el museo a través de un corredor con viejas fotografías de los/las habitantes y del pueblo de Ename, el/la visitante encuentra la primera sala. Ésta contiene una secuencia sinuosa de vitrinas y textos destinados a explicar la evolución histórica de Ename y su abadía. En el muro opuesto, se encuentra la aplicación “Timeline”, una pantalla táctil que permite contextualizar algunos de los objetos expuestos en una reconstrucción virtual de la abadía. La vista puede ser modificada espacialmente, a través de un movimiento horizon-

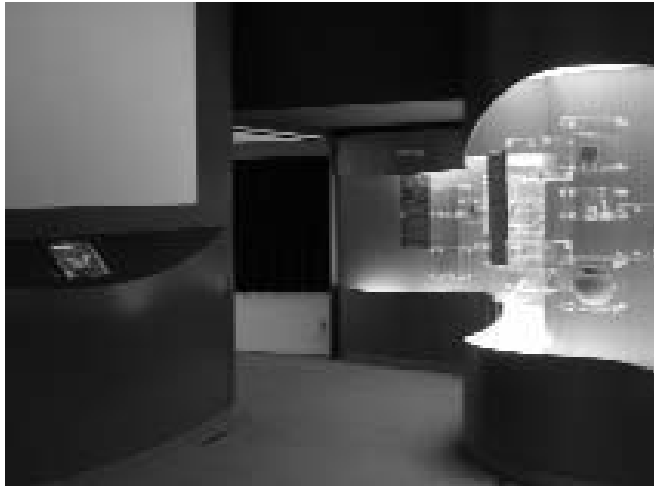


Figura 1. La aplicación "Timeline".



Figura 2. "La fiesta de los mil años".

tal del dedo sobre la pantalla, y temporalmente, a través de un movimiento vertical. Las imágenes digitales y las explicaciones de los objetos están situados en un tercer nivel, después de que el/la usuario/a haya activado el *zoom* y apretado con el dedo sobre los iconos que indican el lugar de los hallazgos arqueológicos.

La segunda sala está ocupada por "La fiesta de los mil años" (de ahora en adelante, la "Fiesta"), una unidad expositiva formada por distintos recursos. En la entrada, una vitrina interactiva con forma de burbuja contiene veinticuatro obje-

tos arqueológicos, que pueden ser escogidos apretando los botones situados a su alrededor. Cada uno de estos objetos está vinculado con uno de los veinticuatro maniqués situados alrededor de una mesa, en un diorama vecino. Estas figuras representan personajes reales o roles sociales de los últimos mil años de la historia de Ename, las vivencias personales de los cuales en relación con los objetos son narradas por actores reales en una pantalla gigante situada detrás de la mesa. Una luz resaltando el objeto seleccionado en la vitrina, otra iluminando la figura en la mesa, un panel en la pared y una hoja impresa adicional ayudan a vincular todos los elementos de esta compleja unidad expositiva. La “Fiesta” es como un viaje en el tiempo, que intenta traer los hallazgos arqueológicos a la vida mostrando historias personales en su contexto histórico.

En la última sala del museo de Ename se encuentra “Archaeolabo”, un área *hands-on* en la cual se muestran los elementos y metodologías arqueológicas básicos gracias a los cuales se obtuvo el conocimiento presentado en el museo. Esta información se transmite mediante un panel, una estratigrafía en la pared y la reproducción de un laboratorio arqueológico ideal, que muestra varias técnicas auxiliares a través de distintos recursos provenientes de las excavaciones realizadas en Ename.

Los recursos presentes en “Archaeolabo”

Número	Recurso	Técnica auxiliar
1	Láminas	Estudios históricos
2	Láminas	Paleoantropología
3	Libros	Datación
4	Pantalla	Datación
5	Láminas	Cultura material
6	Objetos pegados	Cultura material
7	Láminas	Sedimentología y estratigrafía
8	Lente	Arqueobotánica
9	Láminas	Arqueobotánica
10	Objetos pegados	Arqueozoología



Figura 3. El “Archaeolabo”.

Objetivos y metodología

El objetivo general de la presente evaluación era comprender la contribución de la virtualidad computacional en los museos arqueológicos. Para ello comparamos la aplicación “Timeline”, “La fiesta de los mil años” y “Archaeolabo”, ya que las tres unidades expositivas constituyen distintos modos (computacional, empático y *hands-on*) de aproximarse a la historia y singularidad de Ename. Más específicamente, queríamos conocer si los/las visitantes comprendían las unidades expositivas, cuál era su nivel de satisfacción y su opinión en relación con algunas características específicas, y comparar estas opiniones con el uso real de los recursos en el contexto de la exposición.

El estudio de la interacción social en la exposición ha sido normalmente calificado de “cualitativo”, en contraste con el aprendizaje u otros aspectos que son analizados numéricamente. Sin embargo, como algunos/as autores/as han señalado (Heath, vom Lehn *et al.*, 2005; Mantovani, 2001), los métodos cuantitativos previos han demostrado su insuficiencia para ofrecer una comprensión real de lo que realmente sucede con las aplicaciones tecnológicas en el museo. Por esta razón la evaluación de las TSI debería centrarse más en el modo en que la gente se comporta en y alrededor de las aplicaciones TSI, lo que implica el desarrollo

de una metodología apropiada de observación, que es uno de los medios más potentes para describir o verificar hipótesis sobre el proceso de construcción de significados a través de la interacción social.

Por otro lado, la observación de la interacción social no debería ser clasificada a priori como “cualitativa”, implicando el estudio de un tema no cuantificable y el uso de métodos puramente descriptivos y asistemáticos que, consecuentemente obtienen conclusiones no generalizables o incluso dudosas (Pujol and Economou, 2006). Ni la observación es *per se* asistemática, ni la interacción social es un tema no cuantificable. Por este motivo estamos desarrollando un método que intenta transformar los aspectos observacionales descriptivos de la interacción social en categorías numéricas y estandarizadas de comportamiento que pueden ser posteriormente tratadas estadísticamente para inferir patrones y proporcionar hipótesis explicativas.

En esta evaluación, recogimos distintos tipos de datos complementarios a través de los métodos siguientes: observación, entrevista con los/las visitantes o cuestionario autoadministrado, y conversación informal con guías y profesores de escuela. En el caso de la observación, diseñamos un hoja estándar destinada a recoger las descripciones de la interacción social y uso de las unidades expositivas por parte de los/las visitantes. Contenía los mismos elementos básicos que se habían establecido para la evaluación de Roma, pero ahora también incluía casillas para los datos demográficos y el plano del museo para dibujar en él los recorridos de los/las visitantes y escribir sus tiempos (global y por sala). Además, el código y las categorías fueron mejoradas gracias a la experiencia adquirida en Roma, pero también a partir de estudios previos que se habían dedicado explícitamente a la construcción de una metodología específica para el estudio mediante la observación del interés, el aprendizaje colaborativo y el cambio conceptual a través de elementos expositivos tecnológicos (NG, 2002; Podgorny, 2004; Roussou, 2004).

En primer lugar, distinguimos entre “comportamientos sociales” y “comportamientos individuales”, refiriéndonos a la interacción singular o plural desarrollada con cada elemento expositivo. Puesto que queríamos medir la intensidad de esta relación, establecimos un código ordinal, mientras que las letras se guardaron para el aprendizaje y la interacción con la tecnología. En el caso del comportamiento social, separamos “turnos” de “interacción individual con la tecnología”, ya que consideramos que lo primero correspondía a un mayor nivel de la relación mencionada anteriormente. En el caso del aprendizaje, concluimos que

vés de las cámaras de seguridad. El problema era que las cámaras proporcionaban información sobre el recorrido y los tiempos pero no sobre los detalles precisos del uso porque las cámaras no tenían suficiente resolución. Sin embargo, las pruebas iniciales demostraron que no era posible quedarse dentro de las salas porque la presencia de la observadora influenciaba el comportamiento de los/las visitantes. Al final escogimos la primera solución porque permitía seguir a los/las distintos visitantes al mismo tiempo y registrar más fácilmente su tiempos.

El segundo método de recogida de datos estaba basado en un cuestionario. Este servía de guía para una conversación cara a cara, pero también para funcionar como cuestionario autoadministrado en flamenco si la gente no comprendía el inglés. Establecimos un conjunto de 35 preguntas, basadas en nuestro trabajo en Roma, pero adaptado, gracias a la ayuda de nueva bibliografía (Schaffer, 2002), a las características específicas de Ename. El cuestionario incluía preguntas de respuesta simple y múltiple, de tipo Likert, y preguntas abiertas, destinadas a obtener tres tipos de información:

- Demográfica: género, edad, origen, educación, composición del grupo, interés por el pasado, experiencia con los ordenadores y opinión sobre la utilidad de las TSI en las exposiciones.
- Preferencias sobre los métodos de presentación en el museo: qué actividades se habían llevado a cabo durante la visita y cuál era el orden de preferencia.
- Preguntas sobre las unidades expositivas: comprensión del mensaje o el objetivo de cada una; cosas satisfactorias; cosas insatisfactorias o problemas encontrados; comparación entre unidades expositivas en relación con la usabilidad, la retención del interés, la interactividad, la adecuación a las necesidades del grupo, el aprendizaje y la relevancia para la vida diaria.

En relación con Roma, el cuestionario antes de la visita se convirtió en la sección demográfica (en la que introdujimos más preguntas de tipo Likert y de respuesta múltiple para analizar mejor la experiencia con las TSI y la opinión sobre la utilidad de las mismas); el cuestionario después de la visita proporcionó tanto las preguntas generales sobre satisfacción y como las preguntas cortas comparativas sobre retención del interés, usabilidad, interacción, inmersión, etc.; finalmente, el cuestionario durante la visita proporcionó las preguntas específicas sobre aprendizaje y realismo, que fueron simplificadas en una única pregunta sobre el tema.

Figura 5. El cuestionario de Ename.

Por lo que respecta a los aspectos prácticos, tanto los cuestionarios como las entrevistas tienen ventajas y desventajas. El cuestionario autoadministrado tenía una proporción muy baja de participación; consecuentemente, la falta de respuesta planteaba un problema de interpretación, especialmente en preguntas sobre la comprensión de las unidades expositivas. Este problema desaparece con la conversación cara a cara, que preferíamos porque la entrevistadora podía reformular las preguntas o profundizar en aspectos específicos para reducir la ambigüedad y obtener más información. Sin embargo, también teníamos que ser muy cautelosas, en primer lugar para no alargar demasiado la conversación y, en segundo lugar, para no condicionar a la persona entrevistada, ya que esto produciría un sesgo en los resultados. Otro problema era que, en un tercio de las entrevistas, los/las componentes del grupo respondían conjuntamente: esto no representaba un inconveniente cuando estaban de acuerdo entre ellos/ellas; pero cuando no era así, la entrevistadora tenía que eliminar una de las dos respuestas para mantener la coherencia estadística (aunque se conservaban todas para los análisis cualitativos).

Finalmente, el tercer método de recogida de datos era la entrevista con las guías y con dos maestros de escuela. Esta opción se introdujo *a posteriori* dada la importancia de las visitas escolares y los grupos organizados, y tenía como objetivo obtener información sobre el desarrollo de las visitas, el uso de las unidades expositivas y su opinión sobre la utilidad de la tecnología. Las conversaciones se realizaron, al igual que con los/las visitantes normales, después de la observación de su visita.

Debido al bajo número de visitantes independientes en este museo, recogimos únicamente 24 observaciones y 19 cuestionarios, pero la buena correspondencia entre los primeros y los segundos nos permitió un análisis cualitativo muy detallado. El/la visitante entrevistado/a medio/a era una mujer, entre 46 y 65 de edad, con estudios universitarios, domiciliada en Flandes, que venía con su pareja, que tenía un gran interés por el pasado pero una experiencia baja o media con los ordenadores. En este caso, había una clara asociación entre la edad y el uso de las computadoras: cuanto más joven, mayor experiencia y, al mismo tiempo, mayor posibilidad de usar ambos tanto en casa como para el trabajo. Este hecho, junto con el conocimiento de alguna aplicación especializada, marcaba la distinción entre expertos/as y no expertos/as.

Sin embargo, este nivel de conocimiento tecnológico no tenía ninguna influencia en la aceptación de las aplicaciones TSI en las exposiciones, puesto que todos/as los/las visitantes consideraban que las nuevas tecnologías eran útiles para las exposiciones. La diferencia se encontraba en que los/las visitantes con menos experiencia las aceptaban sin reparos porque consideraban que la tecnología puede ser personalizada, es flexible, interactiva, permite una comprensión más rápida a través de visualización, aumenta la motivación y es adecuada para el público joven. En cambio, los/las visitantes con más experiencia parecían estar más familiarizados/as con sus problemas y las puntuaban más bajo o mencionaban sus desventajas (cómo mostrar la incertidumbre en el conocimiento, coexistencia con otras unidades expositivas, etc.).

Resultados

“Timeline”

La reconstrucción virtual “Timeline” estaba destinada a contextualizar los objetos presentados en las vitrinas situadas delante de la aplicación. Así pues,

nuestro objetivo era, en primer lugar, verificar si la gente comprendía este objetivo y, en segundo lugar, si eran capaces de encontrar los objetos en la aplicación y de relacionarlos con los originales de las vitrinas. Hoy en día se acepta ampliamente que las TSI son buenas para el aprendizaje en los museos porque su visibilidad, interactividad y capacidad de personalización y motivación parece coincidir con las teorías educativas y museológicas actuales. De acuerdo con esto, "Timeline" debería ser un elemento expositivo exitoso en todos los sentidos.

Desde el punto de vista espacial, la reconstrucción comparte la sala con otro recurso, la vitrina con los objetos, de la que es complementaria. Tal como evidenciaron las observaciones, la vitrina era lo primero que veían los/las visitantes al entrar en la sala y los/las invitaba a realizar una aproximación secuencial a la historia de Ename. La pantalla solamente era visible después de haber leído el segundo panel y esto activaba su poder de atracción, que podía hacer (o no) que la gente rompiera su recorrido inicial y se aproximara a la estación. La secuencia podía ser interrumpida en tres otros puntos a lo largo de la secuencia. La acción y el lugar dependían de tres factores. Primero, los intereses personales de los/las visitantes y sus preferencias personales en las exposiciones: algunos/as no querían leer textos, o se cansaban después del primero, y se dedicaban a otras actividades, como mirar el resto de objetos o interactuar con la pantalla.

El segundo factor era la composición del grupo. Por lo que respecta al género, los hombres utilizaban la aplicación tecnológica más que las mujeres, y también se aproximaban a ella antes, la probaban y entonces llamaban a su compañera, que podía o no examinarla a su vez. Considerando su comportamiento en el resto de este y en otros museos, llegamos a la conclusión que esta actitud no

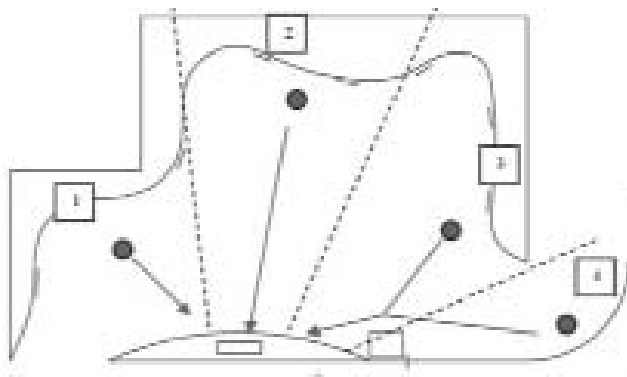


Figura 6. Puntos específicos donde la secuencia de la vitrina era interrumpida para explorar la aplicación de RV.

se debe exclusivamente a un mayor interés por la tecnología sino que es debida a las actitudes de género socialmente construidas, en las que los hombres siempre adoptan un papel más destacado. La otra variable dentro de la composición del grupo, además del género, era el número de co-visitantes. Las personas solas se aproximaban inmediatamente a la pantalla. En el caso de dos visitantes o más, no era posible ver los objetos y leer los paneles al mismo tiempo, y el ritmo de los/las más lentos/as interfería en la visita del resto, que entonces se trasladaban a la estación de RV. Cuanto mayor era el grupo, más pronto aparecía la tentación de ir a la pantalla y menos lineal era el patrón general de movimientos dentro de la sala. El tercer y último factor que influía, en este caso, en la no interrupción de la secuencia inicial de visita era la propia aplicación de RV. En varios casos, la aplicación estaba en espera o refrescando la pantalla en el momento en que el/la visitante la miraba, y posiblemente interpretaba que no funcionaba o no se sentía invitado/a a probarla.

Desde el punto de vista de la usabilidad, la observación evidenció que el modo de navegación escogido para esta aplicación no era tan simple y natural como parecería, ya que el 54,2% de los/las visitantes observados/as no fue capaz de realizar la navegación espacial; el 50% no consiguió navegar en el tiempo; y el 83,3% no encontró los objetos. En general, los/las visitantes no utilizaron ningún tipo de ayuda y, consecuentemente, el funcionamiento de la interfaz se aprendía espontáneamente, por ensayo y error. La gente acostumbraba a acertar primero cómo navegar en el espacio, luego descubría cómo ver la transformación de la abadía a lo largo del tiempo y, en tercer lugar, algunas pocas personas eran capaces de encontrar y explorar los objetos. Los problemas aparecían, bien porque no conocían los movimientos básicos, bien porque los conocían pero los realizaban incorrectamente. Las instrucciones proporcionadas por la aplicación estaban claramente infrautilizadas; en algunos casos, los/las visitantes pedían ayuda al personal porque, como ya vimos en el capítulo anterior, la gente prefiere aprender a través de ejemplos vivos. En cualquier caso, la conclusión es que, como también reflejaban las respuestas sobre el objetivo de las unidades expositivas, la aplicación no cumplía su misión porque los objetos raramente eran vistos. Precisamente, este era el principal motivo de insatisfacción con la aplicación: los objetos no estaban lo bastante enfatizados; faltaban explicaciones verbales; y el modo de navegación no era suficientemente intuitivo.

No obstante, la causa de los problemas con este recurso expositivo no era únicamente el diseño de la interfaz, sino también su percepción. La comparación

entre las observaciones y los cuestionarios mostró, en primer lugar, que los/las visitantes no querían admitir o no percibían que tuvieran problemas de usabilidad. Y esto es porque consideraban la aplicación como un juego, algo añadido como distracción pero no un recurso principal de la sala: este estatus correspondía a los objetos, que también constituían el elemento preferido del público de todo el museo. Por otro lado, la gente respondió que el objetivo de la aplicación era proporcionar un panorama visual del desarrollo histórico de la abadía, sin mención alguna de los objetos. No sólo no habían comprendido su objetivo real sino que, además, su descripción no se correspondía con la realidad, puesto que la aplicación no muestra los agentes o los procesos que causaron los cambios de la abadía a lo largo de la historia. Esto indica que la gente expresa la imagen común sobre esta tecnología o su objetivo ideal cuando se aplica a las ciencias históricas pero no su uso real actual en el marco del patrimonio cultural. Y esta es la razón por que en general el público prefería aprender sobre la evolución histórica de Ename histórica a través de la secuencia no tecnológica (que contiene textos, imágenes y objetos) hasta el final y entonces complementarla “jugando” con la aplicación de RV.

De acuerdo con las opiniones personales de visitantes, guías y maestros/as, la aplicación de RV presentaba dos ventajas para el aprendizaje: primera, que contenía más información sobre el tema y permitía una exploración flexible y personalizada; segunda, que proporcionaba una idea rápida y general sobre la evolución de la abadía en el tiempo, que era fácil de comprender porque se transmitía por medios visuales. Las guías especificaron que esto ayudaba a la gente a comprender los restos arqueológicos: si habían visto previamente la aplicación de RV, les era más establecer la correspondencia entre las ruinas que tenían delante y su antigua función porque recordaban la reconstrucción. La mejora de la comprensión a través de la visualización es una de las principales razones para la introducción de esta tecnología en los museos. Sin embargo, este y otros estudios anteriores (Economou y Pujol, 2006; Pujol y Economou, 2006) han demostrado que las reconstrucciones solas no proporcionan más que una visualización exclusivamente espacial. Si el objetivo es aprender sobre la Historia, las imágenes deben estar acompañadas por explicaciones verbales (orales o textuales), que son mejores para transmitir conocimiento abstracto (agentes causales, relaciones, etc.); si el objetivo es aprender sobre Arqueología, las imágenes son suficientes porque son mejores que el lenguaje para describir realidades materiales.

“La fiesta de los mil años”

La Fiesta quiere mostrar el lado humano de los objetos arqueológicos mediante el establecimiento de un proceso de descubrimiento que lleva desde el hallazgo arqueológico hasta la historia personal que se encuentra detrás de los mismos. Así pues, en este caso se trataba de verificar si la gente sentía esta empatía y también si podía establecer el vínculo entre los objetos, las figuras y la pantalla.

Las observaciones mostraron que esta unidad expositiva tenía tres zonas de actividad. El mayor movimiento se producía alrededor de la burbuja (en la figura, en rojo). Después o durante la actuación filmada, los/las visitantes se desplazaban hasta la mesa con las figuras o hasta el panel informativo. Aquellos/as sentados en la parte corta de los bancos, tendían a ir a la mesa (si había desconocidos/as ocupando la parte larga), mientras que aquellos/as sentados en la parte larga, tendían a ir a ver el panel, de ahí a la mesa, y otra vez al panel. Esta constituía la segunda zona de actividad (en azul), y también abría el camino para visitar el Anexo (una sala adyacente que contenía un diorama de las cocinas de la abadía). La tercera zona era un corredor entre el Anexo y la salida hacia la tercera sala (en verde): habitualmente, los/las visitantes abandonaban esta unidad expositiva directamente desde el Anexo, cruzando la sala entre la burbuja y la mesa, mientras echaban un último vistazo a las figuras. Las tres zonas de actividad, determinadas por la configuración espacial y el uso de la unidad expositiva, estaban directamente relacionadas con cuatro conjuntos de objetos dentro de la burbuja, agrupados por su posición: aquellos situados cerca de la entrada a la sala (1), aquellos situados frente al banco (2), aquellos situados cerca del panel (3) y aquellos situados frente a la mesa (4).

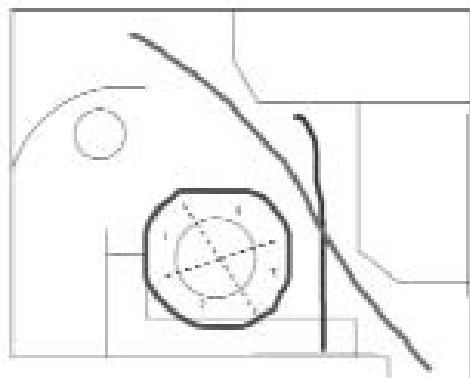


Figura 7. Las tres principales zonas de actividad en la Fiesta.

Las observaciones mostraron que, en general, y pese a que había distintos recursos complementarios (focos de luz, el panel, una lista de personajes en una hoja impresa), los/las visitantes no veían inmediatamente la relación entre la mesa, los objetos y la actuación filmada. El comportamiento más habitual de los/las visitantes era apretar los botones situados inmediatamente delante de ellos/as al venir de otra sala o actividad y, especialmente, mientras estaban sentados/as en los bancos. Sólo después de un rato comprendían cómo funcionaba la unidad expositiva y se levantaban para escoger objetos específicos, ya fuera atraídos/as por sus características, por el rol (visto en la mesa o en el panel), o por el/la actor/actriz (visto/a en la lista impresa). La pregunta del cuestionario sobre el significado de las unidades expositivas confirmó que ésta era la más difícil de comprender o, al menos, de describir. Por un lado, presentaba un número muy elevado de no-respuesta (42,1%). Por otro, sólo los/las expertos/as en el tema eran capaces de apreciar el hecho de que los personajes estaban reunidos en una fiesta y asociados con una fuente de información arqueológica (los objetos); las personas no expertas, en cambio, se iban con la impresión de que habían visto gente que vivía en distintos periodos hablando sobre la vida cotidiana a lo largo de la Historia. En cualquier caso, todos/as ellos/as mencionaron en la pregunta sobre elementos problemáticos o insatisfactorios que la relación entre los objetos y los personajes no era suficientemente clara.

La principal razón para la falta de comprensión de esta unidad expositiva puede ser su diseño físico: el número de recursos y su separación espacial hacía difícil establecer una relación entre ellos. La prueba es que, en caso de una búsqueda intencionada (con la ayuda de la lista, el panel o ambos), los/las visitantes seguían teniendo problemas para encontrar el objeto correspondiente al personaje. Además, la relación entre el objeto y el pasado no estaba suficientemente resaltada en las actuaciones filmadas, ya que la mayoría de vídeos no hacía ninguna referencia al objeto. Por otro lado, el hecho de escoger al azar o por la posición, producía un “efecto TV” sobre los/las visitantes, que se concentraban principalmente en la relación entre el botón y el pantalla y consecuentemente asumían que éstos eran los principales componentes de la unidad expositiva. Por esta razón, algunos de los/las visitantes apretaron dos veces el mismo botón. Inversamente, el interés despertado por las características externas del objeto o, sobre todo, por el personaje, predisponía a las personas a retener mejor la relación, ya que se movían por una curiosidad inicial. Y, también por este motivo, no necesitaban mirar de nuevo el objeto después de la actuación filmada. La con-

clusión general es que esta unidad expositiva permitía distintas “lecturas”, dependiendo del grado de conocimiento del público sobre el tema.

Esto no obsta para que, al analizar los aspectos específicos, la Fiesta apareciera como el gran éxito del museo de Ename. En primer lugar, era considerado la unidad expositiva más fácil de usar porque únicamente tenían que apretar un botón y sentarse a escuchar. Esto confirma definitivamente que sólo se concentraban en la pantalla y por tanto no relacionaban la totalidad de los elementos presentes en la sala. En segundo lugar, era considerada la que más retenía el interés porque proporcionaba una inmersión empática en el tema. Precisamente, las observaciones mostraron que la actitud más habitual era sentarse y observar la actuación filmada hasta el final. Sin embargo, en algunos casos, los/las visitantes preferían explorar otros recursos, intentaban parar la grabación o incluso abandonaban la sala. El análisis estadístico y los cuestionarios mostraron que había cuatro factores involucrados en el nivel de atención: género y edad (las mujeres y la gente mayor eran más pacientes que los hombres y los niños/as); la actividad en el momento de apretar los botones (estar sentados hacía que los/las visitantes fueran menos proclives a distraerse); el interés de la actuación (un/a actor/actriz conocido/a, una historia interesante); y el número de actuaciones vistas (a medida que pasaba el tiempo, aumentaba el cansancio).

En tercer lugar, la Fiesta era considerada la unidad expositiva que mejor se acomodaba a las necesidades del grupo, porque todos/as los/las visitantes podrían sentarse y escuchar al mismo tiempo. Contrariamente, en el caso de “Timeline” los/las visitantes juzgaron que la pantalla interactiva era demasiado pequeña para un grupo y forzaba a una interacción individual, mientras el resto se convertían en simples espectadores/as. Finalmente, la Fiesta era también considerada la más interactiva porque, en general, los/las visitantes asociaron el término con la presencia de distintos elementos (especialmente objetos y personajes) relacionados entre ellos. Únicamente los/las visitantes más jóvenes o aquellos/as con una mayor experiencia con los ordenadores tenían en mente una definición tecnológica y, por consiguiente, votaron la aplicación “Timeline”, considerando que permitía una exploración libre y auto-controlada de los contenidos. “Archaeolabo” fue seleccionado por aquellos/as que entendían el concepto como la posibilidad de manipular cosas reales. Es interesante fijarse en cómo el advenimiento de la Sociedad de la Información está substituyendo las nociones tradicionales de interacción por el concepto tecnológico de “interactividad”.

Los tiempos confirmaron esta satisfacción general, ya que el análisis estadístico demostró que, pese a la influencia del tipo de elemento expositivo, la Fiesta era la unidad en la que los/las visitantes pasaban más tiempo: vieron una media de 4,29 personajes y consecuentemente se quedaron alrededor de 12 minutos en la sala. En general, su dimensión empática la hacía atractiva para el público general, mientras que “Archaeolabo” era más apropiado para la gente interesada en el pasado. Además, hay que tener en cuenta una cuestión de confort: la posibilidad de simplemente sentarse y escuchar parecía agradar a las personas mayores y a las mujeres; en el lado opuesto, se situaban las familias, que no se quedaban mucho rato a ver las actuaciones porque los/las niños/as, se distraen o se cansan fácilmente.

Los resultados sobre aprendizaje no fueron tan positivos como en el resto de elementos considerados: en este caso, todos/as los/las visitantes (especialmente aquellos/as interesados en el tema) preferían el “Timeline” o “Archaeolabo” porque consideraban que la adquisición de conocimiento es una actividad intelectual y seria y, por tanto, valoraban la credibilidad del contenido y de una aproximación especializada. La elección entre “Archaeolabo” y “Timeline” dependía de la experiencia previa: el primero era escogido por los/las visitantes con un elevado conocimiento o interés por el pasado; el segundo era más apreciado por los/las visitantes que tenían experiencia con los ordenadores. Esto confirma que la usabilidad y el confort con la tecnología es un factor esencial para el éxito de las TSI como instrumentos de comunicación en las exposiciones.

“Archaeolabo”

“Archaeolabo” es una unidad expositiva de tipo *hands-on*, destinada a mostrar las técnicas y metodologías básicas que ayudaron a obtener el conocimiento presentado en las salas previas. Hoy en día, está ampliamente aceptado que, de acuerdo con el paradigma educativo constructivista, la interacción directa con los objetos y/o con el entorno es la mejor estrategia de aprendizaje. Por este motivo, la última unidad expositiva debería obtener muy buenos resultados en términos de aprendizaje y tiempo dedicado a su exploración.

En general, el comportamiento de los/las visitantes puede ser clasificado en dos tipos de recorrido: lineal y no-lineal. La aparición de uno u otro estaba influenciada por tres factores: la acción general (mirar o interactuar), la interac-

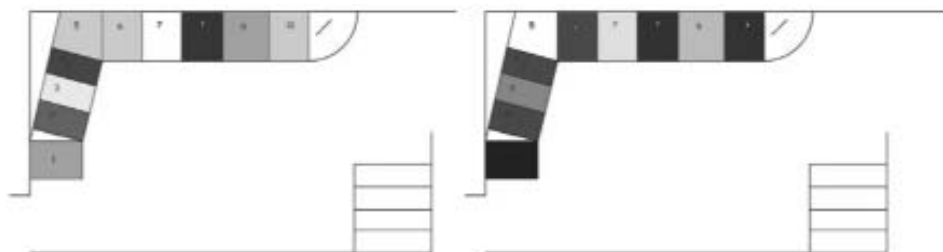


Figura 8. Recursos expositivos más utilizados y más observados en "Archaeolabo".

ción entre los/las co-visitantes, y las características del recurso. En el primer caso, había una asociación entre, por un lado, la observación de los recursos y el recorrido lineal y, por otro, la interacción con los elementos expuestos y el patrón de movimientos no-lineal. En el segundo caso, la presencia de otros/as visitantes en la sala influenciaba al resto del grupo. Era muy frecuente ver, en el caso de las parejas, a uno de los miembros (habitualmente el hombre) interactuar con los recursos de un modo más lineal y al/a la acompañante (habitualmente la mujer), que había entrado después en la sala, ajustar sus movimientos al/a la primero/a, con lo que desarrollaba un patrón menos lineal de exploración. Esto era aún más evidente con los grupos y, especialmente, con las familias, porque la presencia de niños/as, con su particular tipo de comportamiento oportunístico, generaba incluso patrones azarosos de recorrido. Finalmente, en el caso de las características del recurso, un análisis detallado mostró que los elementos más observados eran distintos de aquellos más utilizados, y que los principales factores involucrados en las elecciones para ambos tipos de acciones eran, por orden de importancia: la atracción visual (presencia de una pantalla o de instrumentos muy visibles o curiosos), la posición en la sala (cerca de la salida o la entrada) y la interactividad (nivel de de manipulación permitido por el recurso).

Sorprendentemente, y pese a la percepción positiva declarada por la mayoría de los/las visitantes, este elemento expositivo estaba totalmente infrautilizado, tal como ya habían evidenciado estudios previos (Schaffer, 2002), tanto por parte de los/las visitantes normales como por parte de los grupos organizados. Los tiempos confirman numéricamente los resultados de las observaciones. Aunque esta unidad esta pensada para poder pasar mucho tiempo explorando sus distintos recursos, el 20% de los/las visitantes sólo le dedicó una breve mirada y otro 20% se quedó menos de un minuto interactuando con ella. Esto tenía un efecto

negativo sobre el aprendizaje porque, sin interacción, los/las visitantes únicamente obtenían una idea superficial de su contenido: reconocían su función y, en general, apreciaban sus beneficios, pero no llegaban a darse cuenta que esta unidad expositiva no proporcionaba información general sobre la Arqueología sino, con la ayuda de objetos provenientes del lugar, sobre la investigación histórica realizada en Ename.

De acuerdo con las observaciones, las respuestas de los cuestionarios y las opiniones de las guías, la razón para este poco uso de la unidad expositiva puede ser que los/las visitantes no expertos/as (especialmente adultos/as y mayores), bien por sus concepciones previas sobre las actitudes deseables en un museo, bien porque no había explicaciones textuales que ayudaran a comprender el contenido, no se sentían impulsados/as a interactuar con ella. En el caso de la visita acompañada, la guía proporcionaba las explicaciones necesarias para la comprensión; pero con su presencia se situaba (tanto literalmente como metafóricamente, mediante su discurso) entre los/las visitantes y la unidad expositiva e impedía que tuviera lugar ninguna interacción. Otra razón podría ser que “Archaeolabo” se encuentra al final de la visita y los/las visitantes ya están cansados/as. Como resultado de todo esto, sólo aquellos/as con un interés personal por la Arqueología dedicaron tiempo a la última unidad expositiva y se mostraron muy satisfechos con ella. Por desgracia esto no satisface su objetivo museológico, puesto que, del mismo modo que sucedía con la comprensión del mensaje de la Fiesta, en lugar de mostrar en profundidad al público no experto cómo funciona la Arqueología, atraía únicamente a aquellos/as que ya sabían sobre el tema.

Lecciones metodológicas

La evaluación del Museo Arqueológico Provincial de Ename nos permitió comprender cuál era, según las opiniones de los/las visitantes y su uso real de las aplicaciones, la contribución específica de la RV para la presentación del patrimonio cultural en las exposiciones. La experiencia también fue muy provechosa desde el punto de vista metodológico porque obtuvimos buenos datos a partir de la observación, que luego eran complementados con las correspondientes entrevistas. Esto nos permitió dos cosas: la primera, llevar a cabo un completo aná-

lisis estadístico de los comportamientos, a partir del cual inferimos tendencias e hipótesis explicativas sobre el uso de las unidades expositivas; la segunda, hacer un uso completo de la triangulación, que demostró la necesidad de contrastar los datos provenientes de todos los métodos para obtener una mejor imagen del objeto de análisis (los cuestionarios proporcionan explicaciones para los comportamientos de los/las visitantes y las observaciones verifican sus respuestas).

Todavía desde un punto de vista general, esta evaluación confirmó la importancia de los/las mediadores/as humanos/as en el uso de la tecnología, especialmente porque en el caso de la RV, las imágenes solas no son suficientes para transmitir el mensaje y el/la guía proporciona las explicaciones verbales complementarias sobre los hechos históricos asociados con el elemento reconstruido. Por otro lado, mantienen un contacto diario con los/las visitantes y las unidades expositivas, por lo que pueden proporcionar impresiones muy útiles sobre sus opiniones y reacciones, que pueden ser luego verificadas a través de los cuestionarios y/o las observaciones.

Desde una perspectiva más específica, el sistema de video demostró ser el método más adecuado observación por distintas razones: la primera, porque la observadora no interfería en los comportamientos del público al no estar presente en la sala; la segunda, porque se podía seguir a varios visitantes al mismo tiempo, incluso cuando se encontraban en salas distintas y, por tanto, obteníamos una imagen completa de las acciones del grupo en cada momento; finalmente, porque el registro de los tiempos era más fácil, ya que el reloj aparecía en la pantalla. Desafortunadamente, en el sistema de seguridad de Ename no se podían grabar las imágenes. Esto significa que cualquier análisis posterior se basaba necesariamente en las notas de la observadora, que se habían tomado con un objetivo específico y, por tanto, eran parciales. La grabación de las visitas habría permitido llevar a cabo nuevos estudios independientes, basados directamente en los datos primordiales.

Siguiendo con la observación, la validez de los patrones inferidos y de las hipótesis explicativas, demostrados por medios independientes (los cuestionarios con los/las visitantes y las entrevistas con las guías) confirmó que la creación de categorías de comportamiento estándar es factible y fiable. Sin embargo, los problemas encontrados con algunas técnicas estadísticas alertaron sobre la importancia de trabajar con muestras grandes porque esto permite ir más allá de la pura descripción cualitativa para ver patrones reales y llevar a cabo pruebas verificativas más avanzadas. En conclusión, como dijimos en la introducción, un estudio cualitativo no tiene por qué ser sinónimo de métodos puramente anumé-

cos, aunque tampoco permite el desarrollo de estadística paramétrica avanzada: constituye una exploración heurística, que puede proporcionar indicaciones para experimentos posteriores parciales destinados a verificar y universalizar ciertas hipótesis explicativas.

Por lo que respecta a la entrevista, la implementación práctica de la nueva versión, revisada después de la exposición en Roma y adaptada a Ename, nos dio tres nuevas lecciones técnicas sobre los cuestionarios. La primera tiene que ver con las preferencias en los métodos de presentación, para las cuales habíamos pedido a los/las visitantes que ordenaran numéricamente las unidades expositivas. Por desgracia, este sistema ordinal vinculaba las variables: la asociación del primer escogido determinaba necesariamente las asociaciones del resto, incluso aunque no fueran ciertas. Por tanto, es siempre mejor poner preguntas y respuestas independientes. Si queremos conocer las preferencias, no deberíamos pedir una ordenación de opciones sino proporcionar una escala Likert para cada una: después podemos transformar los resultados en un ranking y contamos con la ventaja de que puede ser tratado estadísticamente porque una elección no determina el resto. La segunda lección concierne a la pregunta “¿De qué iba la unidad expositiva?”, que estaba destinada a evaluar de forma rápida e indirecta aprendizaje. Los resultados de “Archaeolabo” demostraron que esta no es una buena medida del aprendizaje real de contenidos a través de la interacción porque, con una simple mirada, los/las visitantes comprendían de qué iba la última sala, pero no percibían y retenían el detalle de su contenido. La tercera y última lección está relacionada con las preguntas rápidas comparativas sobre las tres unidades expositivas. Las respuestas de los/las visitantes sobre la más interactiva evidenciaron que actualmente coexisten distintas nociones de “interacción”, no solo en las exposiciones sino también en la mente del público. Así pues, como también se ha concluido en otros proyectos evaluativos (Champion and Dave, 2007), es importante clarificar su definición operativa al inicio del proyecto, especialmente si se centra en la interacción, porque esto determina tanto la metodología como los resultados.

Conclusiones

El objetivo de este estudio era comprender la contribución de las TSI para la difusión del patrimonio cultural en los museos y verificar su adecuación en el con-

texto de la exposición. Para la consecución de este fin, comparamos las unidades expositivas presentes en el Museo Arqueológico Provincial de Ename, que hablan del mismo tema pero usando distintos medios de comunicación interactiva.

Desde el punto de vista metodológico, esta evaluación permitió refinar las técnicas de observación y entrevista diseñadas en Roma. Puesto que las observaciones proporcionaron datos muy detallados, que eran posteriormente complementados mediante los cuestionarios, pudimos desplegar totalmente la triangulación, lo que nos permitió obtener una imagen real de las opiniones de los/las visitantes y del uso de distintos tipos de unidades expositivas interactivas.

Los resultados de las observaciones y las entrevistas mostraron que la tecnología, por ella misma, no implica el beneficio inmediato que tanto el público como los museos esperan. Precisamente, los/las visitantes (de todas las edades, géneros, estudios o intereses) expresaron que su mayor satisfacción tenía que ver con los objetos originales (porque constituían testimonios del pasado) y con la Fiesta (porque era la unidad expositiva más fácil de usar, más interesante, que mejor se adaptaba a las necesidades del grupo y también la más interactiva). La tecnología se considera apropiada para el aprendizaje porque permite una exploración flexible y personalizada de una mayor cantidad de información. Sin embargo, en este caso, no podía conseguir una atracción empática (como en el caso de la Fiesta) porque le faltaban inmersión y agentes humanos reales. En segundo lugar, la simulación virtual no puede sustituir la interacción con objetos reales (como en el caso de "Archaeolabo"), que es necesaria para aprender sobre los aspectos prácticos o metodológicos de las ciencias y la vida real.

En conclusión, la ventaja específica de la RV para la presentación del patrimonio cultural es la posibilidad, ofrecida por su virtualidad computacional de reconstruir y manipular elementos o fenómenos que ya no son visibles. Sin embargo, mientras que en el caso de contenidos espaciales o geométricos puede ser utilizada en solitario, porque las imágenes se explican a ellas mismas, en el caso de los procesos históricos, las imágenes necesitan, si no aparecen humanos realizando acciones, el apoyo de un discurso verbal. No obstante, antes de que esto pueda ser aplicado, se deben solventar los problemas de usabilidad, ya que, tal como esta evaluación mostró nuevamente, no puede haber comprensión o aprendizaje de contenidos si los/las usuarios/as no poseen un control total de la interfaz.

Agradecimientos

El proyecto de investigación presentado en este capítulo se realizó en el marco de la red *CHIRON: Cultural Heritage Informatics Research Oriented Network*, 2005-2008, financiada por el Sexto Programa Marco de la Unión Europea, bajo el número de contrato MEST-CT-2004-514539.

Queríamos agradecer a la Sra. Marie-Claire van der Donckt, directora del Museo Arqueológico Provincial de Ename, así como al Dr. Neil Silberman, en ese momento director del *Ename Centre*, el haber acogido este estudio y haber ofrecido amablemente su soporte en los aspectos científicos y logísticos. También queríamos expresar nuestra gratitud a los Sres. Stefaan de Smet y Erik Dekeyser, miembros del personal del museo, quienes, con paciencia y buen humor, ayudaron durante el trabajo de campo y ofrecieron su valiosa experiencia para mejorar la recogida y el análisis de los datos.

Evaluación en el “Hellenic Cosmos”

*Laia Pujol Tost y Maria Economou**

Introducción

La evaluación en el Museo Arqueológico Provincial de Ename, presentada en el capítulo previo, combinaba los cuestionarios y la observación para comprender el valor específico de las TSI para la difusión del Patrimonio Cultural. Concluimos que la Realidad Virtual (RV) permite una exploración rápida, flexible y personalizada de una mayor cantidad de información visual dispuesta en muy poco espacio. Sin embargo, las imágenes solas tienen problemas para transmitir conocimiento histórico sin medios verbales de representación. Por otro lado, le falta empatía (porque no hay presencia humana) e inmersividad (en el caso de las estaciones PC), y no puede sustituir la manipulación de objetos reales que, en algunos casos es fundamental para apreciar todas las cualidades de objetos y procesos. Es por esta razón que la ventaja específica de la RV para la diseminación del Patrimonio Cultural es la posibilidad ofrecida por su virtualidad computacional de reconstruir y manipular elementos o fenómenos que ya no son accesibles.

Los anteriores resultados nos impulsaron a continuar profundizando en cómo las aplicaciones de TSI mejoran el aprendizaje del Patrimonio Cultural. Por este motivo, en el 2006, la Dra. Maria Economou, directora del Laboratorio de Museología del Departamento de Tecnología Cultural y Comunicación de la Universidad del Egeo (<http://www.aegean.gr/culturaltec/museologylab/profile.html>), propuso a la Fundación del Mundo Helénico la posibilidad de llevar a cabo una evaluación en su centro cultural, el “*Hellenic Cosmos*” que, mediante exposiciones y varios sistemas de RV, se dedica a la preservación y diseminación de la cul-

*. UoA (Universidad del Egeo).

tura, historia memoria y tradición helénicas. Las especificidades de este caso nos ayudaron a investigar más detalladamente varias cuestiones que de un modo u otro ya habían aparecido en los proyectos previos: el rol de los/guías en las aplicaciones de las TSI, la contribución de la inmersividad en las reconstrucciones virtuales y, en el caso de la exposición, las ventajas e inconvenientes de los recursos expositivos tecnológicos. Por otro lado, este proyecto también nos proporcionó la oportunidad de seguir mejorando nuestro método integrado de evaluación, que combinaba la entrevista con las guías y con los visitantes y la observación de su interacción con las unidades expositivas.

Durante 2006 y principios de 2007, la Dra. Maria Economou y la Dra. Laia Pujol Tost –la primera investigadora CHIRON en la Universidad del Egeo– realizaron varias visitas al “*Hellenic Cosmos*”, dirigidas consecutivamente a comprender el entorno, adaptar las preguntas de investigación, construir la metodología, refinar y establecer la entrevista y las hojas de observación, y realizar la prueba piloto de los cuestionarios. La recogida de datos se llevó a cabo entre el 11 y el 30 de Junio de 2007 con la ayuda de tres estudiantes de postgrado pertenecientes a la misma universidad. Posteriormente, los datos fueron analizados mediante técnicas interpretativas y estadísticas, para comprender la contribución de las aplicaciones de TSI para la disseminación del Patrimonio Cultural, especialmente en relación con la inmersión, la interacción en grupo y el aprendizaje de contenidos. Los resultados de esta evaluación fueron parcialmente publicados en las actas de un congreso internacional (Pujol and Economou, 2008).

El *Hellenic Cosmos*

La Fundación del Mundo Helénico es una institución griega privada sin ánimo de lucro situada en Atenas (<http://www.fhw.gr/fhw/>). Su misión es la preservación y divulgación de la historia y la cultura griegas, con un énfasis especial en la dimensión universal del helenismo y su contribución activa a la evolución cultural (Gaitatzes, Christopoulos et al., 2000). En la Fundación, la RV se usa para dos cometidos: como herramienta para la investigación y como instrumento de divulgación. Esta última actividad se desarrolla principalmente a través del “*Hellenic Cosmos*”, un centro cultural fundado en 1998 en una antigua zona



Figura 1. El “Hellenic Cosmos” en Atenas.

industrial de Atenas ahora en transformación, que usa las más avanzadas tecnologías y tendencias museológicas para ofrecer programas educativos, reconstrucciones virtuales, documentales y exposiciones.

En el momento de la evaluación, el “*Hellenic Cosmos*” tenía en funcionamiento tres principales unidades expositivas que incluían las TSI. “Kivotos”, inaugurado en 1999, es el sistema de RV más antiguo. Es un sistema de tipo CAVE, formado por cuatro pantallas de retro-proyección, que delimitan un área de 3m^3 , en el cual un grupo de un máximo de 10 personas dotadas de gafas estereoscópicas es inmerso en diferentes espectáculos, principalmente reconstrucciones de yacimientos arqueológicos, como el santuario de Olimpia o la antigua ciudad de Mileto. La interacción con el sistema es controlada por la guía, que navega dentro del mundo virtual con la ayuda de una “varita” y un sistema de posicionamiento colocado en su cabeza, al tiempo que explica los edificios y acciones en pantalla.

“Tholos”, el sistema de RV más reciente, inaugurado en Diciembre de 2006, es un teatro de realidad virtual compuesto por una pantalla semiesférica inclinada 23° , que envuelve una sala con 132 asientos, cada uno equipado con un *joystick* y cuatro botones. La aplicación evaluada, la primera diseñada para este sistema, presenta una reconstrucción de la antigua Ágora de Atenas en tres periodos distintos. La interacción con el sistema toma nuevamente la forma de una navegación espacial dirigida por la guía con la ayuda de la “varita”, mientras que una segunda guía explica el contenido arqueológico (descripción de los edificios y sus funciones).



Figura 2. La exposición “Encuentro en la antigua Ágora”.

Finalmente, la exposición, que siempre complementa el contenido del Tholos, presentaba, bajo el título “Encuentro en la antigua Ágora” información sobre la evolución del lugar, su significado histórico, sus instituciones, y cómo se han transmitido hasta el presente. La exposición combina diferentes tipos de recursos expositivos, lo que permite distintos tipos de exploración y niveles de interacción en grupo:

La concentración de sistemas de RV y de aplicaciones de las TSI, combinando distintos niveles de interactividad, inmersividad e interacción social, hacían este centro cultural muy apropiado como caso de estudio para nuestra investigación acerca de la adecuación de las TSI para el Patrimonio Cultural y su percepción y uso por el público.

Objetivos y metodología

La evaluación tenía dos objetivos específicos, relacionados tanto con los sistemas de RV como con la exposición. El primero tenía que ver con la sensación de presencia. La definición de este concepto y sus factores causales han sido debatidos largamente en los últimos años –ver (Schuemie, Van der Straaten *et al.*, 2001) para una revisión comprensiva– pero no ha sido introducido en el ambi-

Resumen de los recursos expositivos de “Encuentros en la antigua Ágora”

Elemento	Interfaz	Capacidad	Actividad/Función
TSI	1 aplicación de RV	3 usuarios/as	Explorar conjuntamente, por función o periodo, una reconstrucción renderizada del Ágora. Intenta cubrir la dimensión social de la interacción; la cooperación se realiza fuera del sistema, únicamente un/a visitante puede controlar la interfaz
TSI	2 pantallas táctiles gigantes	1 usuario/a, varios observadores/as	Buscar información específica en una base de datos geográfica sobre las tribus del Ática; test sobre los senadores (aprendizaje a través del reto y la empatía)
TSI	4 pantallas táctiles individuales con los correspondientes monitores en el muro	1 usuario/a, varios /as observadores/as	Explorar contenidos multimedia (mucha información en poco espacio) y de Internet (el medio es el mensaje)
TSI	2 estaciones PC individuales con auriculares	1 usuario/a	Seleccionar y ver entrevistas comparando los sistemas políticos antiguo y actual (personalización); grabar opiniones (interacción real)
Vídeo	3 estaciones individuales con auriculares	1 espectador	Escuchar cuentos; ver una obra de teatro
Vídeo	Pantalla de cine con sillas	Grupo	Ver entrevistas (lo mismo que en PC pero sin interacción)
<i>Hands-on</i>	4 mesas <i>hands-on</i> , 1 árbol y 1 pardo	Varios/as usuarios/as	Leer sobre distintos casos y votar, aprender sobre el sistema electivo o sobre los grandes nombres de la retórica la filosofía
Vitrina	6 vitrinas con objetos y explicaciones sonoras	Varios/as visitantes	Ver objetos, leer y escuchar información sobre ellos
Texto	5 paneles colgantes	Varios/as visitantes	Leer explicaciones introductorias generales sobre cada sección
Texto	2 paneles de pardo	Varios/as visitantes	Leer una explicación sobre los hallazgos arqueológicos de la zona y una cronología conclusiva

to del Patrimonio Cultural hasta muy recientemente, y su adecuación y adaptación están siendo discutidos actualmente. Los sistemas de RV del “*Hellenic Cosmos*” son muy apropiados para este debate ya que su objetivo es hacer que los/las visitantes aprendan sobre un contenido arqueológico a través de un viaje guiado en

el tiempo (Gaitatzes, Christopoulos et al., 2001). Las investigadoras querían comparar las distintas soluciones comunicativas presentes en el *“Hellenic Cosmos”* para comprender su contribución específica de acuerdo con la opinión de los/las visitantes y, en relación con la presencia, su valor añadido para aprender sobre el pasado.

El segundo objetivo de esta evaluación tenía que ver con la adecuación de las aplicaciones tecnológicas para el aprendizaje en los museos. La literatura relacionada –ver (Economou y Pujol, 2006) para una revisión crítica– y nuestras evaluaciones previas muestran que las aplicaciones tecnológicas tienen resultados positivos por lo que respecta a impacto, habilidades icónicas y aumento del interés. Sin embargo, también se han detectado algunos aspectos negativos, como por ejemplo, problemas de integración con el resto de recursos expositivos, obstrucción del aprendizaje debido a interfaces poco intuitivas, y limitación de la interacción social a causa de su peculiar paradigma de comunicación. Es por esta razón que nos interesaba recoger las preferencias y opiniones de los/las visitantes sobre los distintos tipos de elemento expositivos en relación con el aprendizaje; y también introdujimos una pregunta memorística porque en Ename habíamos comprendido la necesidad de usar formas independientes y objetivas de evaluarlo. Por otro lado, la exposición contenía una gran diversidad de recursos expositivos con y sin tecnología, pero con una ventaja respecto a Roma: que habían sido escogidas a propósito para cumplir una función específica en la transmisión de un mensaje y, por tanto, proporcionaba una oportunidad única de comparar los distintos tipos de elemento expositivo por lo que respecta a interacción social e integración museográfica.

Para lograr e estos objetivos, recogimos distintos tipos de datos y combinamos las ventajas de los métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una mejor comprensión sobre el tema. Como ya argumentamos en el capítulo previo, nuestra opinión es que las diferencias epistemológicas de ambos métodos no constituyen un impedimento para su integración, sino que, al contrario, los hacen complementarios y, por tanto, son una ventaja para la investigación: los métodos cualitativos (interpretación de respuestas abiertas y comportamientos) ayudan a encontrar nuevos factores explicativos y a tener en cuenta el contexto, que es fundamental en el caso de las exposiciones; los métodos cuantitativos (análisis estadístico de los anteriores) proporcionan tendencias y pruebas de hipótesis que, en caso de haber respetado las reglas del muestreo, permiten obtener explicaciones generales.

Los métodos usados en esta evaluación fueron los siguientes: observaciones, entrevistas con los/las visitantes y entrevistas con las educadoras del centro cultural. En un principio, las observaciones estaban pensadas para ser llevadas a cabo tanto en los sistemas de RV como en la exposición. Como la interacción de los visitantes con las aplicaciones tecnológicas se realiza mediante la guía, las hojas estándar se diseñaron para recoger información sobre los intercambios verbales (comparación de número y contenido de comentarios) y sobre los gestos corporales (reacciones físicas e intelectuales a las imágenes). Por desgracia, las pruebas piloto demostraron que la observación dentro de Tholos y Kivotos exigía una gran inversión de tiempo para obtener al final resultados muy pobres o ya conocidos, que también podían ser obtenidos gracias a la experiencia de las guías y luego comprobados experimentalmente.

En consecuencia, decidimos concentrarnos en la exposición, para la cual diseñamos una hoja estándar, que incluía un plano de la sala y códigos de comportamiento, destinados a recoger los tiempos de los/las visitantes en cada elemen-



Figura 3. La hoja de observación para la exposición del "Hellenic Cosmos".

to expositivo, sus recorridos y sus actividades. El esquema básico había sido establecido y refinado durante los proyectos previos pero ahora se adaptó nuevamente a las necesidades del caso presente. Por lo que respecta a las categorías de comportamiento, continuamos nuestro esfuerzo por simplificar su recogida: por un lado, Ename mostró que no tenía sentido distinguir entre interacción individual y social con los recursos expositivos puesto que la mayor parte de las categorías eran las mismas y esto habría generado un problema al comparar los recursos de baja y alta tecnología; por otro lado, las reacciones en caso de dificultad en el manejo de la interfaz fueron reducidas a las tres más comunes. Finalmente, añadimos a los recorridos la posibilidad de sentarse y los tiempos por recurso expositivo.

Desde el punto de vista práctico, como no era posible usar el sistema de seguridad tal como habíamos hecho en Ename, la observación se realizó directamente en la sala. Desgraciadamente, la observadora era muy visible y tenía que mantenerse a una cierta distancia (para evitar interferir en el desarrollo normal de la visita), por lo que no era posible oír las conversaciones de los/las visitantes. Así pues, este aspecto de la visita, fundamental para su comprensión precisa, quedó casi completamente perdido. Por otro lado, para mejorar la velocidad de recogida de datos, se probaron dos sistemas diferentes: toma de notas y grabación de voz. Al final, se hizo evidente que los/las visitantes prestaban menos atención a alguien que se pasea con una carpeta y un bolígrafo que a alguien que “habla solo”. Otro problema era cómo seguir la interacción con los recursos expositivos cuando el grupo se dividía. En este caso, seleccionábamos desde el principio a uno/a de los/las componentes (diferente cada vez para cubrir tanto como fuera posible la variabilidad de visitantes) y tomábamos notas generales sobre el resto, especialmente cuando se encontraban en los recursos tecnológicos.

El segundo método de recogida de datos era la entrevista con las educadoras del centro cultural. En Roma sospechamos que la asistencia humana era muy importante porque los/las visitantes buscaban a un miembro del personal en caso de dificultades con la interfaz; en Ename, se hizo evidente que las guías contribuían a la interpretación de las unidades expositivas y complementaban las reconstrucciones virtuales con su discurso; en el “*Hellenic Cosmos*”, las guías no eran una opción sino una condición necesaria para el funcionamiento de los sistemas de RV, puesto que ellas realizan la navegación y explican los contenidos. En consecuencia, su conocimiento sobre las interfaces y sobre las reacciones de los/las visitantes tenían que ser absolutamente tenidas en cuenta. Es por esta

INTERVIEW WITH GUIDES AT THE EN									
Name:	Country:	Sex:	Age:						
Work:	Country:	Sex:	Age:						
Work:	Country:	Sex:	Age:						
Work:	Country:	Sex:	Age:						
Work:	Country:	Sex:	Age:						
Personal data:									
1. What is your name?									
2. In which of the companies would you prefer to work?									
	1-4.1	1-4.2	1-4.3	1-4.4	1-4.5	4-4.6	1-4.7	1-4.8	1-4.9
3. "If you do not like"									
4. What are your duties?									
5. Did you have any previous experience with computers?									
6. How long have you worked in your field?									
7. Did you have previous experience with computers?									
8. How would you evaluate the quality of the exhibit?									
9. How is in your opinion the contribution of the EN to the exhibition?									
General questions:									
10. What is the role of the guide?									
11. Is it different in exhibition than in technology of exhibition?									
12. What is the actual value of the information in comparison with the content provided by the guide?									
13. How is communication with visitors?									
14. "If you can benefit visitors?"									
15. Why?									
Comparative between activities from their organization:									
16. What is in your opinion the value of the EN in comparison with other activities?									
17. Why?									
18. How is in your opinion the contribution of these elements?									
19. What is the specific contribution of each activity? "Would it be the same in other activities open at EN?"									
Specific questions about visitors' reactions and behavior:									
20. What do you think is visitors' behavior in EN?									
21. Are there differences between the visitors category, age or gender?									
22. What are their reactions/comments in the different technologies?									
23. Are there differences between the visitors category, age or gender?									

Figura 4. Entrevista con las guías en el "Hellenic Cosmos".

razón que las conversaciones informales de Ename fueron transformadas en una entrevista, con cuatro principales áreas de interés:

- Datos demográficos y entrenamiento para el uso de los sistemas de RV.
- Preguntas generales sobre el rol de los/las guías en las aplicaciones tecnológicas (en comparación con las exposiciones); unidad expositiva preferida.
- Comparación entre unidades expositivas por lo que respecta a facilidad de uso, interactividad, inmersión y realismo; contribución de estos elementos y de cada unidad expositiva desde un punto de vista museográfico.
- Preguntas sobre las reacciones y comportamientos de los/las visitantes (por categoría, edad o género).

Las entrevistas duraron una media de 30 minutos y la información obtenida sirvió de base para buscar evidencias y comparaciones con los datos proporcionados por las fuentes directas (observaciones y entrevistas con los/las visitantes).

El tercer y último método de recogida de datos era la entrevista con los/las visitantes. Si en Ename habíamos confiado básicamente en la observación, las con-

The figure displays two pages of a survey form. The left page is titled 'ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ' and contains sections for personal data (name, address, phone, email) and general questions about the visitor's experience. The right page is titled 'ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ' and contains a detailed section with Likert scales and multiple-choice options for evaluating the experience.

Figura 5. La entrevista con los/las visitantes en el “Hellenic Cosmos”.

diciones del “*Hellenic Cosmos*”, donde no se podía llevar a cabo ninguna observación fructífera en los sistemas de RV, nos llevaron a desarrollar plenamente la recogida y análisis de los comentarios de los/las visitantes. En este caso, no separamos las secciones por unidad expositiva (como en Ename) sino por tema y, en consecuencia, los cuestionarios, escritos tanto en griego como en inglés, trataban los siguientes temas:

- Preguntas generales sobre el “*Hellenic Cosmos*”: preguntas abiertas y de respuesta múltiple sobre aspectos satisfactorios e insatisfactorios relacionados con las distintas unidades expositivas (destinadas a “romper el hielo” y a establecer las líneas generales de conversación que serán después tratadas con mayor detalle).
- Preguntas comparativas sobre presencia: las preguntas sobre realismo en el cuestionario específico de Roma fueron desarrolladas y convertidas en esta sección sobre presencia, en la que preguntas dicotómicas, abiertas, de respuesta múltiple y de tipo Likert intentaban recoger y medir las sensaciones de los/las visitantes y los factores relacionados con ellas.
- Preferencias en las soluciones comunicativas para el aprendizaje: a través de preguntas abiertas y de respuesta múltiple, recogimos las opiniones de los/las visitantes sobre la utilidad de las unidades expositivas (para el apren-

dizaje) y sobre los medios de comunicación más adecuados para acompañar las imágenes. También añadimos una última pregunta sobre lo que recordaban de los contenidos. Esta pregunta abierta estaba destinada a detectar de forma independiente algunos aspectos del aprendizaje a corto plazo mientras al mismo tiempo cubría las diferencias personales y el hecho de que los beneficios de la RV no pueden ser analizados mediante las pruebas tradicionales basadas en textos porque activa habilidades mentales distintas.

- Preguntas específicas sobre la exposición: preguntas rápidas para conocer, cuál de los distintos recursos de la exposición era el más fácil de usar, el más divertido, el más interactivo, el que mejor retenía el interés, el mejor para aprender sobre el tema, y el que mejor permitía la interacción en grupo. Las preguntas básicas eran las mismas que en Ename y en Roma, pero el formato se había simplificado para permitir una anotación más rápida.
- Datos demográficos y experiencia previa con el patrimonio, las computadoras y otros centros similares (para hacer la conversación más amable seguimos los consejos de (Fink, 1995) y pusimos las preguntas más “personales” al final de todo).

Tal como han hecho notar otros/as investigadores (Pujol and Champion, 2007), los cuestionarios presentan el inconveniente que están basados en los recuerdos y juicios personales sobre experiencias y conceptos que pueden haberse entendido de forma diferente. Es por este motivo que los/las entrevistadores/as modificaban las preguntas (intentando evitar tanto como fuera posible causar ningún sesgo en las respuestas) si después de un primer intento se hacía evidente que la persona tenía problemas para responder. Pese a estos aspectos negativos, los cuestionarios demostraron ser una herramienta muy útil para este proyecto de investigación porque, como habíamos aumentado el número de preguntas abiertas, permitían obtener una gran cantidad de información nueva, no prevista, sobre la utilidad de la sensación de presencia y sobre las preferencias de los/las visitantes en el ámbito del Patrimonio Cultural. La contrapartida negativa era que la preparación de la base de datos para el análisis estadístico (categorización de preguntas abiertas) era mucho más larga y pesada.

Después de probar la metodología durante la primavera de 2007, la recogida de datos se llevó a cabo durante 15 días en julio de 2007. Las conversaciones con

el público corrieron a cargo de 4 entrevistadores/as, que recogieron un total de 97 cuestionarios, 75 en griego y 22 en inglés. Las charlas duraron entre 15 y 30 minutos. El/la entrevistado/a medio/a era una mujer, de entre 36 y 45 de edad, con estudios universitarios, que trabajaba como profesora, vivía en Atenas y estaba acompañada por su familia. Las razones por las que los/las visitantes habían venido al “Hellenic Cosmos” dependían de su nivel de interés en el Patrimonio Cultural: aquellos/as con un menor interés, habían venido a ver unidades expositivas específicas, por sus hijos/as o, finalmente, por la tecnología; aquellos/as con un mayor interés, declararon haber venido por el contenido cultural, por sus hijos/as, para aprender de un modo distinto y, en cuarto lugar, por la tecnología. Los hombres se mostraban más atraídos por los aspectos tecnológicos que las mujeres, que estaban más interesadas en el aprendizaje personal y los beneficios de las TSI para el público más joven.

Resultados

Entrevista con las guías

Según la opinión de las guías, la RV permite ver y comprender lugares que ya no pueden ser visitados porque no son accesibles o porque han desaparecido. Las educadoras del centro cultural consideran que la RV es una forma universal de transmitir conocimiento porque la vista es nuestro principal canal de comunicación con el mundo. Además, su carácter experiencial hace que el patrimonio cobre interés para el público más joven e incluso para aquellos/as que en un principio no se sentían atraídos por él. En este sentido, la consideran mejor que los libros y piensan que el/la educador/a del museo no debería ser sustituido por una explicación grabada porque se perdería la capacidad de adaptación. Con respecto a su unidad expositiva favorita, aquellas interesadas por la museología preferían bien Kivotos (porque permite una relación más cercana con los/las visitantes), bien la exposición (porque permite desarrollar completamente su rol como educadoras).

También les preguntamos sobre la unidad expositiva más interactiva, inmersiva y realista. En el primero caso, algunas guías escogieron la exposición porque permite una participación completa, mientras que en Kivotos únicamente algunos/as visitantes pueden probar los mandos, y en Tholos la interacción se limi-

ta a apretar un botón. Para todas las guías, Kivotos era la unidad expositiva más inmersiva porque es un espacio más pequeño, los/las visitantes están totalmente rodeados por pantallas (incluyendo el suelo) y tienen libertad de movimiento. En el caso del realismo, Tholos fue escogido por aquellas guías que entendían el concepto como precisión de imagen, ya que el sistema es el más avanzado tecnológicamente. Sin embargo, aquellas que asociaban el realismo con el contenido escogieron Kivotos, ya que el detalle de los edificios está mejor conseguido. La contribución de la interacción, la inmersión y el realismo a la comunicación del Patrimonio Cultural es que proporcionan una sensación real de viajar en el tiempo, gracias a la cual los/las visitantes no sólo descubren y el aspecto que presentaba el Ágora en el pasado sino que, en última instancia, este carácter experiencial estimula el aprendizaje y la curiosidad. Por esta razón, de acuerdo con una de las educadoras del centro, Kivotos es la unidad expositiva más adecuada para el aprendizaje. El resto, sin embargo, consideraba que no hay diferencias significativas entre las interfaces por lo que respecta a su aproximación y el mismo contenido podría ser mostrado en ambos sistemas de RV.

La última serie de preguntas se refería a las reacciones de los/las visitantes. Las impresiones generales de las guías fueron más tarde confirmadas por los cuestionarios. Tholos, al que la gente tiende a comparar con el Planetario, concentra actualmente más comentarios positivos porque es más impresionante y también por su novedad. Sin embargo, algunos/as visitantes expresaban su descontento porque no hay interacción real, sobre todo en comparación con Kivotos



Figura 6. La aplicación multiusuario en la exposición.

que, además, es realmente tridimensional y presenta mayor realismo en las reconstrucciones.

En la exposición, los/las visitantes expresan su satisfacción con los recursos *hands-on* y parecen menos atraídos por la aplicación multiusuario porque ya han visto previamente contenidos arquitectónicos en los sistemas de RV. No es así con el público más joven, que parece apreciar este recurso expositivo porque es más tecnológico y experiencial (que los libros) y tiene más ganas de participar. Por otro lado, las personas mayores quedan impresionadas pero parecen temer a la tecnología y se aproximan más o menos a ella en función de sus estudios e intereses. Esto no obstante, aquellos/as que tienen experiencia con los videojuegos (sobre todo los/las adolescentes) parece que se aburren con las unidades expositivas y los recursos tecnológicos porque están acostumbrados/as a mayores niveles de interacción y calidad gráfica. Así pues, en conclusión, la percepción de la tecnología no es una función directa de la edad sino de la experiencia previa con los ordenadores o el conocimiento sobre el tema, que aumenta las expectativas.

Percepción de las TSI por parte del público

La entrevista con las guías nos proporcionó una opinión profesional y experimentada sobre la utilidad de las TSI para el Patrimonio Cultural y sobre las reacciones del público hacia estas aplicaciones, lo que constituyó un corpus básico de información destinada a ser luego comparada con las respuestas reales del público. Nuestra entrevista con los/las visitantes empezaba con preguntas generales sobre su visita. La unidad expositiva más visitada era Tholos (58.5%), seguida por Kivotos (25.9%) y, finalmente, la exposición (15.6%). En Tholos y en la exposición, el tema era necesariamente la antigua Ágora; en Kivotos, la aplicación más vista, con gran diferencia, era “La antigua Olimpia”. Esto era muy conveniente para los intereses de este proyecto de investigación porque ambos sistemas de RV presentaban un contenido similar pero eran diferentes con respecto a las cuestiones relacionadas con nuestros objetivos analíticos. La visita más habitual estaba compuesta por una única unidad expositiva (56.7%), que correspondía a Tholos. En el caso de ver dos unidades expositivas (en el 35.1% de casos), estas correspondían a Tholos y Kivotos (21.50%), por este orden.

Le preguntamos qué es lo que más y lo que menos les había gustado sobre “*Hellenic Cosmos*”. En general, los/las visitantes respondieron que las unidades expo-

sitivas tecnológicas ofrecían presentaciones muy originales y apreciaron la narración viva, la posibilidad de participación y la sensación de “estar allí”, porque consideraban que esta era una forma novedosa y útil de comprender qué aspecto tenía el lugar en tiempos pasados. Esta capacidad reconstructiva de la tecnología era, tal como las educadoras del centro cultural habían indicado, un atractivo mayor para el público más joven. Los/las visitantes declararon que recomendarían absolutamente a un/a amigo/a la visita al “*Hellenic Cosmos*” y las principales razones serían, por orden de importancia, su originalidad y carácter experiencial, la relación con la historia o el patrimonio griegos, y la adecuación para la infancia. Por lo que respecta al orden de visita, Tholos era escogido como primera opción porque los/las visitantes pensaban que era mejor ir de lo más general a lo más específico (Kivotos era visto como un ejemplo concreto; y la exposición, como una explicación más detallada sobre la antigua Ágora). La segunda razón era que lo más impresionante debería verse primero; aunque algunos/as visitantes, considerando que entonces Kivotos sería inmerecidamente decepcionante, propusieron que se debería empezar por éste, que “constituye una introducción a la tecnología”, y acabar con la impresionante cúpula.

Desde una perspectiva más concreta, Tholos dejó una impresión muy fuerte (tanto positiva como negativa) en los/las visitantes, por su tecnología (dimensiones del sistema, características de la reconstrucción, navegación en tiempo real) y su capacidad de transmitir una idea global sobre el Ágora en un tiempo limitado. Su capacidad sintética (algo que ya habíamos visto en Ename), junto con la posibilidad de sentarse, la hacían “menos cansada” (tanto en términos físicos como psicológicos) para algunos/as visitantes aunque, en contrapartida, esto reducía su capacidad de producir una sensación de presencia. El sistema fue comparado, principalmente con el Planetario (por su forma); en segundo lugar con los museos de ciencia (por la presencia de tecnología y/o de interactividad); con otros museos de Patrimonio Cultural (por el contenido); y, finalmente, con los parques temáticos (por su objetivo recreativo). Las personas extranjeras, que tenían más experiencia con centros similares (la mayoría de los/las griegos/as sólo habían visitado anteriormente el Planetario) fueron más severos/as con el “*Hellenic Cosmos*”. Por lo que respecta a la segunda unidad expositiva, Kivotos era específicamente apreciado por su capacidad de conseguir una sensación de presencia (gracias a su tridimensionalidad estereoscópica, su mayor inmersividad y su interacción directa). Finalmente, la exposición no recibió muchas visitas pero en la mayoría de los casos y, especialmente en el del público de mayor edad, era

muy valorada porque sus distintos recursos expositivos permitían una exploración multisensorial, interactiva y auto-controlada, destinada a la obtención de conocimiento sobre el significado social y político del Ágora.

Precisamente, las respuestas de los/las visitantes sobre las cosas que no les gustaron nos llevaron a la conclusión que las aplicaciones tecnológicas que pretenden mostrar el pasado tienen que ser completamente y naturalmente interactivas. En primer lugar, el intercambio directo e intuitivo con el sistema es fundamental: el *"Hellenic Cosmos"* evidenció que cuando otra persona se ocupa de la navegación (en este caso, la guía), esto influye dramáticamente la experiencia del/de la usuario/a porque la posición y estilo de navegación de la primera pueden no coincidir con los del/de la segundo/a. En segundo lugar, las aplicaciones tecnológicas tienen que ser visualmente completas y realistas: la falta de estos elementos y, especialmente, de presencia humana, hizo que los/las visitantes que habían visto las tres unidades expositivas y podían comparar, o bien que estaban por encima de los 26 años de edad y ya no hacían suspensión de incredulidad, se quejaron de que sólo habían tenido una cierta sensación de "estar allí" en algunos puntos específicos en los que se activaban las reacciones inconscientes del sistema cognitivo. Estos resultados demuestran que, como otros autores indicaron hace ya varios años (Gaitatzes, Christopoulos et al., 2001), la RV ha creado grandes expectativas, que actúan como un potente atractivo para el público, pero, como consecuencia de su elevado coste, de limitaciones tecnológicas inherentes y de la falta investigación e integración en el ámbito del Patrimonio Cultural, todavía no ha cumplido sus promesas.

Nuestro principal interés con esta sección era continuar investigando la percepción de las TSI por parte del público. Como también vimos en el capítulo previo, pese a un eventual interés por la tecnología que estaba directamente vinculado con el ámbito profesional o el género, las TSI son principalmente percibidas por el público (y, especialmente, por las mujeres) como una herramienta para aprender sobre el Patrimonio Cultural. En el *"Hellenic Cosmos"*, los/las visitantes añadieron que sus características específicas las hacen especialmente adecuadas para la infancia. Sin embargo, las respuestas sobre los beneficios percibidos de las unidades expositivas mostraron que éstas no estaban produciendo este efecto o, al menos, no era reconocido como el aspecto más importante: Tholos era principalmente percibido como un medio impresionante que proporciona una imagen general, mientras que el conocimiento y el aprendizaje eran asociados con la exposición. Sin embargo, esto también podría ser debido al hecho de que,

como demuestra la pregunta sobre recuerdo de contenidos, las diferentes unidades expositivas están relacionadas diferentes tipos de aprendizaje y esto genera un conflicto entre las formas tradicionales de aprendizaje (textos y exposiciones) y el carácter experiencial de los nuevos medios que transmiten conocimiento pero probablemente lo hacen de una forma distinta a la que los visitantes esperan o son capaces de percibir.

Aprendizaje

Esto nos lleva a hablar sobre aprendizaje, que era uno de los dos principales objetivos de esta evaluación. La percepción general de los/las visitantes era que el "*Hellenic Cosmos*" permite aprender sobre el pasado (gente en el caso de Kivotos, vida en el caso de la exposición y edificios en el caso de Tholos) porque transmite información e imágenes de una forma viva. Más específicamente, las unidades expositivas tecnológicas comparten un carácter experiencial similar que las hace mejores que los libros porque son más divertidas y consiguen transmitir una sensación de transporte, participación o experiencia del pasado. Por lo que respecta a la relación entre los sistemas de RV y la exposición, los/las visitantes declararon que las primeras sirven para mostrar información espacial y que, gracias a su componente visual complementado por el discurso de la guía, proporcionan una idea global del lugar y son adecuadas para el público general. En cambio, la exposición, como contiene una combinación de imágenes, objetos y texto, que pueden ser libremente explorados por los/las visitantes, proporciona información factual o histórica, por lo que es más adecuada para el aprendizaje, pero también más especializada.

Las ventajas mencionadas en el caso de Kivotos (relación más cercana y rol activo) y las preferencias en la exploración de reconstrucciones virtuales demuestran que la mayoría de visitantes no quiere adoptar un rol pasivo en las instalaciones culturales y prefiere que se le permita llevar a cabo una exploración autocontrolada porque cree que es mejor para el aprendizaje. Sin embargo, en el caso de que esto no sea posible, escogen ser asistidos/as por un/a persona del museo porque permite una experiencia más cálida y una capacidad de adaptación inmediata. Este hallazgo es candidato a constituir una conclusión general sobre la actitud del público hacia el uso de las TSI en el Patrimonio Cultural, puesto que también apareció en Roma y en Ename, donde los/las visitantes intentaban una

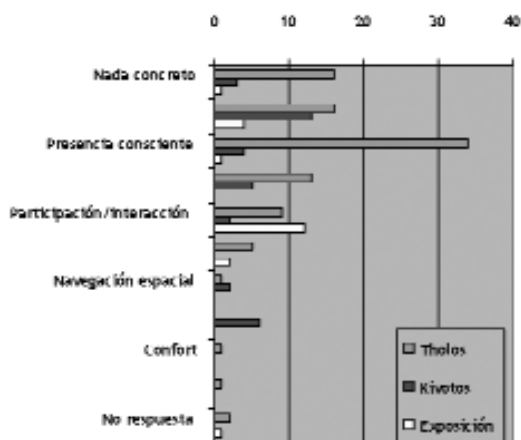


Figura 7. Recuerdo por unidad expositiva.

interacción directa pero, en caso de dificultad, preferían la asistencia o incluso la guía de un miembro del personal.

Además de recoger las opiniones de los/las visitantes como habíamos hecho en las evaluaciones previas, en este caso intentamos profundizar en la cuestión de una forma más objetiva, preguntando no por el tema de la unidad expositiva (Ename nos mostró que podía ser comprendido con un simple mirada) sino sobre el detalle de sus contenidos. Sin embargo, no podíamos llevar a cabo una prueba experimental sistemática, por lo que pedimos a los/las visitantes que nos contaran lo primero que recordaran. Aceptando que el recuerdo puede ser considerado una buena indicación de algún tipo de aprendizaje inmediato, los resultados de esta pregunta parecen demostrar que, efectivamente, cada unidad expositiva ofrece un tipo diferente de conocimiento. Tholos y Kivotos tienen una dimensión más experiencial, evidenciada por las respuestas relacionadas con las sensaciones de presencia consciente e inconsciente: la primera es atribuible a los fuertes estímulos audiovisuales dinámicos que absorbían totalmente la atención de los visitantes; mientras que la que segunda es debida a la reacción automática del cerebro a un objeto dinámico que ocupa completamente el campo visual y/o a una mayor tridimensionalidad e inmersión.

Sin embargo, los efectos físicos no son los únicos producidos por los sistemas de RV ya que en ambas unidades expositivas (y especialmente en Kivotos) se dieron respuestas que delataban la adquisición de nuevas informaciones. Estas esta-

ban principalmente relacionadas con experiencias o conocimientos previos, que actuaron como anzuelo para atraer la atención y/o capturar nuevos datos. Un elemento importante en este sentido fue la aparición de humanos/as y actividades. La mención sistemática de su presencia o ausencia a lo largo del cuestionario y, especialmente, en el recuerdo de contenidos, demuestra que, para que sean significativas, atractivas, interesantes y adecuadas para el aprendizaje del Patrimonio Cultural, las reconstrucciones virtuales tienen que ser completas. Esto significa no mostrar únicamente arquitectura sino una reconstrucción interactiva y realista del pasado, tanto en términos tecnológicos como históricos. Otro elemento que ayudó a la retención de contenidos fue la interacción, que también es considerada por el paradigma constructivista como un elemento clave para el aprendizaje. En el caso del *"Hellenic Cosmos"* esto quedó demostrado por el hecho de que la exposición era principalmente recordada mediante una asociación de nuevo conocimiento y recursos expositivos interactivos específicos, principalmente los de tipo *hands-on*, que requieren no sólo participación sino también una cierta inversión cognitiva para ser comprendidos, y eso contribuye a fijar mejor su contenidos.

Con esta parte de la evaluación refutamos la creencia común de que las reconstrucciones de RV son herramientas de aprendizaje adecuadas para los museos porque requieren menos esfuerzo que los libros. Esta afirmación implica un beneficio pedagógico general, independientemente de los contenidos. Sin embargo, la aparente "superficialidad de conocimientos" detectada en los sistemas de RV en comparación con la exposición es el resultado, como ya argumentamos anteriormente (Pujol y Economou, 2008), de tres causas. La primera, los medios de representación: mientras que la exposición contenía textos, las aplicaciones de RV mostraban reconstrucciones visuales, que son más difíciles de expresar posteriormente por medios verbales. Probablemente es por esta razón que Tholos produjo tantas respuestas inespecíficas. La segunda razón, los contenidos: la exposición presentaba conocimientos factuales, mientras que las aplicaciones de RV mostraban arquitectura que, significativamente, estaba complementada mediante explicaciones verbales. La tercera y última, el grado de participación activa: la exposición permitía distintos grados de interactividad, mientras que en las aplicaciones tecnológicas los/las visitantes eran observadores/as pasivos.

Así pues, al menos en su estado actual en el *"Hellenic Cosmos"* las aplicaciones de RV para el Patrimonio Cultural sólo pueden ser valoradas en relación con los contenidos que transmiten –reconstrucciones visuales arqueológicas, no his-

tóricas– y no por sus ventajas generales cognitivas relacionadas con variables personales o contextuales. Las guías del centro mencionaron su capacidad de motivación pero, ¿qué sucederá cuando el asombro desaparezca porque la tecnología deje de ser novedad, o con aquellos/as que ya no se sienten impresionados por ella porque están acostumbrados a aplicaciones más potentes?

La exposición

Nuestro objetivo en la exposición era recoger las preferencias de los/las visitantes en relación con las distintas soluciones comunicativas y, en el caso de las aplicaciones las TSI, analizar su efectividad real. El “*Hellenic Cosmos*” proporcionaba uno de los mejores casos de estudio porque su exposición contiene diferentes tipos de aplicaciones, que cumplen una función comunicativa específica y están integradas en un diseño museográfico coherente. Es por esta razón que, aunque el número de observaciones recogidas no fue muy elevado, proporcionó una primera idea sobre la opinión de los/las visitantes en relación con casi todo el rango de aplicaciones tecnológicas que se pueden encontrar actualmente en las exposiciones de Patrimonio Cultural.

Así pues, pedimos a los/las visitantes que compararan los distintos recursos expositivos que habían utilizado y escogieran el más fácil de usar, el más divertido, el más interactivo, el más motivador, el mejor para aprender y el mejor para la exploración en grupo. Ya habíamos probado este tipo de preguntas rápidas en las evaluaciones previas y habían demostrado ser muy útiles. Tres recursos expositivos aparecieron sistemáticamente como los preferidos del público: la aplicación de RV multiusuario (considerada fácil de usar, adecuada para la exploración en grupo, e motivadora), los *hands-on* (considerados divertidos, interactivos y adecuados para el aprendizaje) y las pantallas táctiles gigantes (consideradas interactivas y motivadoras).

Las observaciones dentro de la sala ayudaron a comprender estas respuestas, proporcionaron más datos empíricos sobre la efectividad de los recursos tecnológicos y, en la mayoría de los casos, confirmaron las conclusiones de las evaluaciones previas. En relación con la usabilidad, observamos una vez más que los/las visitantes no leían las instrucciones y tendían a interactuar directamente, con lo que, si el funcionamiento de la interfaz no era evidente, pasaban mucho tiempo intentando desentrañar cómo comunicarse con el sistema. En nuestra opinión,

esto contradice claramente sus denegaciones de tener problemas con el recurso y, tal como pasaba en Ename, nuestra explicación provisional es que las aplicaciones de las TSI están subestimadas o mal entendidas. En relación con el género, como también vimos en Roma y en Ename, las mujeres adoptaban un rol secundario en la interacción con los recursos expositivos la creación de significados: tendían a seguir una visita independiente, utilizando las interfaces individuales y reuniéndose con el grupo en las aplicaciones multiusuario.

Por lo que respecta a la interacción en grupo, nuestra previsión se centraba en los *hands-on*; sin embargo, los/las visitantes votaron por la aplicación de RV. Las observaciones nos proporcionaron la explicación para este desacuerdo, puesto que por primera vez vimos, en la aplicación de RV y las pantallas táctiles gigantes, que las aplicaciones las TSI generaban más intercambios sociales (aunque fuera para discutir del funcionamiento) que los recursos de baja tecnología. Esto era debido al diseño de ambos tipos de recurso: en los primeros habían intentado superar la individualidad del PC de distintos modos (presencia de varias pantallas situadas alrededor de un elemento central, elección de una pantalla gigante), mientras que los segundos, a causa de su forma, tamaño y disposición física, eran difíciles de explorar simultáneamente y generaban menos intercambios sociales (aunque estaban casi exclusivamente centrados en los contenidos).

Precisamente, en relación con el aprendizaje de contenidos, los/las visitantes declararon que los recursos *hands-on* eran los mejores para este objetivo. Esto es probablemente debido a dos motivos: el primero, la presencia de texto, un medio tradicionalmente asociado con el aprendizaje y muy adecuado para transmitir conocimientos factuales y abstractos; el segundo, la intuitividad de los elementos físicos que componen estos recursos. Mientras que los *hands-on* utilizan objetos comunes (textos, fragmentos de cerámica, arena, cestos, bolas de colores, mesas, fotografías) e inmediatamente visibles, las aplicaciones de las TSI se basan en el lenguaje de comunicación de las computadoras (que es poco intuitivo y muy variable) y sus contenidos son virtuales (con lo que no se pueden apreciar de un vistazo para comprender el objetivo de la actividad propuesta).

Estas conclusiones están directamente vinculadas con la interactividad. Es interesante resaltar que, pese a sus opiniones sobre la facilidad de uso, la motivación y la exploración en grupo, los/las visitantes no mencionaron que la aplicación de RV fuera la más interactiva. Esta consideración estaba reservada para tres otros tipos de unidades expositivas: las pantallas táctiles gigantes, las pantallas táctiles individuales y, finalmente, los *hands-on*. La gente entendió “interac-

ción” como algún tipo de intercambio individual con el recurso: en el caso de las aplicaciones tecnológicas, pulsando sobre una pantalla; en el caso de los *hands-on*, manipulando objetos. Quizá la necesidad de tener que interactuar mediante un/a usuario/a interpuesto hizo que la aplicación de RV pareciera menos interactiva, con lo que se puede concluir que los/las visitantes concebían la interacción como un intercambio más o menos individual pero, en cualquier caso, directo con el recurso. Por otro lado, añadidos a los de Ename, estos resultados confirman lo que ya habíamos argumentado en el capítulo anterior: la variabilidad del concepto de interacción en el ámbito de las aplicaciones de las TSI al patrimonio y la necesidad de establecer una definición universal tanto para el diseño como para su evaluación.

La mayor conclusión de esta sección tiene que ver con el uso social de los recursos de baja y alta tecnología ya que, contrariamente a lo que creíamos a partir de las evaluaciones previas, ambos tipos están afectados por el mismo factor: no es una cuestión de ser o no tecnológico sino de diseño en general. La exhaustiva variedad de soluciones comunicativas en la exposición del “*Hellenic Cosmos*” muestra que si el aprendizaje a través de la exploración en grupo es el objetivo en los entornos informales de aprendizaje, entonces todos los recursos y unidades expositivas tienen que ser y pueden ser diseñados, incluso las aplicaciones tecnológicas, teniendo en cuenta esta dimensión social. El único problema es que las TSI tienen, además de la interfaz física (que ahora se está empezando a transformar de acuerdo con criterios más museográficos), una dimensión virtual o de programación (que podría ser asimilada a la estructura del contenido o al lenguaje de comunicación del sistema) que es poco intuitiva y que hasta ahora no ha sido influenciada por las necesidades de la exposición. Esta es una cuestión fundamental a resolver puesto que en los museos todavía se considera que lo más importante es el contenido y la gente no puede pasar mucho rato intentando aprender cómo funcionan los mediadores comunicativos.

Lecciones metodológicas

El evaluación en el “*Hellenic Cosmos*”, el centro cultural de la Fundación del Mundo Helénico, nos permitió ganar una comprensión más profunda sobre

la utilidad específica de las TSI y, más concretamente, de la RV inmersiva para el aprendizaje. A diferencia de Ename, en este caso no pudimos hacer uso de la observación en los sistemas de RV, y por eso la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos se centró en el desarrollo completo (mediante la introducción de un mayor número de preguntas abiertas que luego eran categorizadas) de la recogida de datos y análisis de cuestionarios, realizados tanto con las educadoras del centro cultural como con los/las visitantes.

Esto no significa que la observación quedara completamente abandonada. La triangulación y el análisis estadístico estaban limitados porque el número de visitantes que entraban en la exposición era muy bajo, pero aún así obtuvimos algunas lecciones metodológicas, como por ejemplo, la confirmación de la necesidad de ser cautelosos/as con la interpretación de los tiempos. Por ejemplo, los/las visitantes declararon que los recursos expositivos que más lograban retener su interés eran la aplicación de RV, las pantallas táctiles gigantes y los *hands-on*. Y, efectivamente, sus tiempos fueron los más elevados exactamente en el mismo orden. Sin embargo, las observaciones mostraron que en la aplicación de RV los/las visitantes dedicaban la mayor parte del tiempo a descubrir cómo funcionaba la interfaz. En las pantallas táctiles, los/las visitantes aprendían casi inmediatamente cómo usarlas y luego se concentraban en el mensaje, cuya relevancia les empujaba a quedarse un mayor lapso de tiempo explorando los contenidos y claramente disfrutando de ellos. Finalmente, en los *hands-on*, los/las visitantes se dedicaron directamente a leer los textos, explorar el recurso y realizar las actividades propuestas. Estas diferencias evidencian la necesidad de evitar sacar conclusiones únicamente a partir de los datos cuantitativos y la utilidad de complementarlos o contrastarlos con información cualitativa.

Por otro lado, también probamos la utilidad de la nueva hoja de observación, que contenía un conjunto de comportamientos tipificados más preciso y comprensivo. La asimilación de la interacción individual y social con los recursos expositivos demostró ser útil pero problemática, porque estábamos intentando medir y comparar la intensidad de dos cosas distintas (la interacción social y la interacción con las unidades expositivas), y esto provocaba conflictos al intentar integrar las dos dimensiones. Probablemente deberían estar separadas, pero para facilitar la recogida de datos en tiempo real, era mejor tenerlas juntas. Esta cuestión todavía tiene que ser resuelta, y trabajaremos en ella en futuros proyectos. Igualmente, en futuras evaluaciones no deberíamos establecer la distinción “(interacción) con las TSI” porque en realidad estamos registrando el intercam-

bio de los/las visitantes con ambos tipos de recursos expositivos y, puesto que las categorías son nominales, es posible (y más fácil que en el caso anterior) crear un conjunto general de comportamientos que incluyan las acciones realizadas en todo tipo de recursos.

En el *“Hellenic Cosmos”* nos basamos principalmente en las entrevistas, que demostraron su adecuación metodológica para estudiar en profundidad los diferentes aspectos relacionados con la utilidad de las TSI para el aprendizaje. La introducción de más preguntas abiertas permitió obtener gran cantidad de información nueva sobre las opiniones de los/las visitantes respecto a la sensación de presencia, la contribución específica de cada unidad expositiva, su adecuación para el aprendizaje y las mejores formas de transmitir conocimiento. La categorización subsiguiente requería una gran inversión de tiempo para transformar el universo semántico de las respuestas abiertas en un conjunto limitado de ideas estándar. Sin embargo, este esfuerzo se vio recompensado por la posibilidad de inferir patrones, relaciones e hipótesis explicativas y, sobre todo, de comparar las tres unidades expositivas, que era el objetivo de este estudio.



Figura 8. Factores involucrados en el aprendizaje en el *“Hellenic Cosmos”*.

Por otro lado, introdujimos un nuevo tipo de pregunta destinado a evaluar objetivamente el aprendizaje. No estaba basada en la opinión de los/las visitantes (que es siempre parcial y relativa) ni tampoco preguntaba por el objetivo de la aplicación (porque ésta podía ser comprendida con sólo un vistazo), sino que pretendía realizar una estimación cualitativa de los contenidos retenidos a través del recuerdo. Este método demostró ser muy útil porque respetaba las diferencias

personales en los estilos de aprendizaje y las habilidades comunicativas, y también cubría parcialmente el hecho de que la RV no puede ser medida a través de pruebas verbales porque activa las habilidades visuales. Precisamente, esto nos ayudó a comprender que nuestra pregunta inicial sobre el aprendizaje era demasiado simplista porque la diferencia entre la efectividad de los sistemas de RV y la exposición es más complicada que la simple dicotomía visual / textual: incluye el contenido (espacial vs histórico), los medios de comunicación (audiovisual vs textual) y también el control y la interacción (casi inexistente en las aplicaciones de RV, total en la exposición). Sin embargo, esta cuestión únicamente exploró la retención o el impacto inmediatos. En el futuro, debemos intentar realizar pruebas más sistemáticas, más al estilo de lo que se hace en los entornos de aprendizaje formales, y también repetir las pruebas después de un cierto tiempo, para evaluar y comparar el aprendizaje a largo plazo.

Finalmente, la importancia de los/las guías, que fue detectada en Roma y explorada en Ename, fue completamente confirmada por las entrevistas sistemáticas que llevamos a cabo en Atenas y en las que les preguntamos sobre sus opiniones como profesionales del sector cultural y sus impresiones en relación con el público a partir de su experiencia diaria. No sólo nos ofrecieron opiniones informadas sobre la adecuación museológica de las TSI, que tienen que ser tomadas en cuenta porque son los/las principales creadores/as de significados en las aplicaciones de RV actuales, sino que también proporcionaron información general que luego sirvió de base para preparar las observaciones y conversaciones con los/las visitantes.

Conclusiones

El objetivo de este estudio era investigar más en profundidad de qué modo las TSI son percibidas por el público y contribuyen al aprendizaje del Patrimonio Cultural en las exposiciones. Gracias al caso concreto del "*Hellenic Cosmos*", alcanzamos, además, una nueva comprensión sobre el rol de los/las guías y de la inmersión en las reconstrucciones virtuales. Este proyecto también nos brindó la oportunidad de continuar mejorando nuestro método integrado de evaluación, que combina la entrevista con los/las guías, con los/las visitantes y la observación de

su interacción con las unidades expositivas, en aras de obtener una imagen más completa y verídica de tema. El uso de preguntas abiertas demostró ser muy útil, porque éstas permitieron obtener nuevo conocimiento mientras que, al mismo tiempo, gracias a la categorización de respuestas, se podían inferir tendencias e hipótesis explicativas.

La principal conclusión de esta investigación es que las TSI son percibidas por el público como una herramienta para el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural, y la contribución específica de la RV es su capacidad de proporcionar una idea general sobre un lugar gracias a su carácter visual y experiencial. Sin embargo, el aprendizaje sigue estando más asociado con el texto y las exposiciones, y esto es debido, probablemente, a dos razones principales: la primera, que estos dos tipos de unidad expositiva permiten diferentes tipos de aprendizaje, dependiendo del contenido, del nivel de interacción y de los medios de representación; la segunda, que la tecnología todavía eclipsa al mensaje, a causa de su novedad y de la visibilidad de la interfaz.

Así pues, para que sea adecuada para el aprendizaje, la RV tiene que cumplir ciertos requisitos: proporcionar más que información visual pura (a través de explicaciones verbales e interacción real); contener presencia humana activa; tratar un tema relevante; y, finalmente, ser visualmente realista (3D, inmersión, estilo de navegación). Por otro lado, las aplicaciones multimedia tienen que contener diferentes tipos de elementos vinculados, incluyendo texto (para el aprendizaje de elementos abstractos) y contenidos curiosos o relevantes (para mantener el interés y como anclaje conceptual); en segundo lugar, tienen que ser interactivas (la participación activa también ayuda al aprendizaje y a la atención) e intuitivas (funcionamiento fácil, reconocimiento del objetivo y las posibilidades con una sola mirada, toda la información disponible en una única pantalla); finalmente, tienen que permitir la exploración en grupo (para contribuir a la creación de significados y al mantenimiento del interés).

La exposición también demostró que el rango de las aplicaciones de las TSI para las exposiciones está empezando a diversificarse y que los museos pueden ya recurrir a un repertorio bastante amplio de soluciones para objetivos comunicativos específicos. Sin embargo, la conclusión más importante fue que, por lo que respecta a la dimensión social-espacial de la exposición, contrariamente a lo que creíamos hasta entonces, todos los tipos de recursos expositivos están afectados por el mismo factor: la falta de integración no es una cuestión de contener o no tecnología sino de diseño físico, puesto que ya vimos que, en este caso, las

aplicaciones tecnológicas estimulaban más que los *hands-on* el intercambio social alrededor del recurso, aunque la mayor parte del tiempo este se centraba en comprender el funcionamiento de la interfaz. Las unidades expositivas tecnológicas aún no son capaces de proporcionar todos los requisitos anteriormente mencionados, especialmente por lo que respecta a intuitividad y exploración en grupo, pero esto es probablemente debido a las limitaciones de las interfaces actuales, que todavía mantienen las características del ámbito para el cual fueron creadas. Creemos que con el tiempo, a medida que aumente la influencia mutua entre las TSI y los museos, se solventará definitivamente la cuestión de la integración. En este sentido, las interfaces mixtas o tangibles son una de las vías más prometedoras a explorar.

Agradecimientos

El proyecto de investigación presentado en este capítulo se realizó en el marco de la red *CHIRON: Cultural Heritage Informatics Research Oriented Network*, 2005-2008, financiada por el Sexto Programa Marco de la Unión Europea, bajo el número de contrato MEST-CT-2004-514539.

Las autoras quieren dar las gracias a varios miembros de la Fundación del Mundo Helénico: a Dimitris Efraimoglou (Director Ejecutivo), a Giannis Paschalidis (Coordinador de Exposiciones), a Alexandra Xintara (Jefa del Departamento de Educadores) y a todas las educadoras del centro cultural. Nuestro agradecimiento también a Panagis Koutsokostas, Antonia Chouvarda y Elvira Bogiatzi, estudiantes de postgrado en la Universidad del Egeo en 2007, que llevaron a cabo parte de la recogida de datos en el *Hellenic Cosmos*.

Acceso en mente: mejorando la relación con el arte contemporáneo¹

*Halina Gottlieb, Eva Insulander y Helen Simonsson**

Introducción

En la actual sociedad postmoderna, las imágenes cobran una parte cada vez más importante de la comunicación en libros, periódicos, revistas, anuncios y medios digitales. Un nuevo tipo de alfabetización visual se ha desarrollado a consecuencia de ello, aunque no se enseña en las escuelas. La gente joven aprende como leer e interpretar la cultura visual a través de otros medios, por participación activa en contextos socioculturales con otros (Kress y van Leeuwen, 1996). El arte contemporáneo es una parte de esta cultura visual y, como otras imágenes, puede ser sujeta a una variedad de posibles interpretaciones. Argumentamos que los visitantes aprenden como interpretarlo y dar expresión a su experiencia estética al usar tanto las herramientas cognitivas como físicas en su aprendizaje.

La experiencia estética puede ser un resultado obvio para alguien que visita una galería de arte, pero cuando se refiere a arte contemporáneo, la respuesta tiende a ser la opuesta. Mucha gente, y en especial gente joven menor de 20 años, defiende que el arte contemporáneo no es fácilmente accesible, y que en ocasiones es difícil obtener cualquier tipo de significado de él. Esta situación ha llevado a desarrollar un prototipo conocido con el nombre Acceso in Mind (“Acceso en mente”).

*. Visions for Museums/Interactive Institute. Estocolmo, Suecia.

1 Artículo publicado en ICHIM 2004.

¿Qué es acceso en mente?

Acceso en mente es una instalación de audiovisual para galerías de arte que ayuda a dar respuesta a los visitantes sobre las obras de arte contemporáneo, en vez de explicar su importancia cultural, estilo o contexto histórico.

El prototipo fue desarrollado en 2002 en el Visions for museums/Interactive Institute en colaboración con el Swedish National Council for Cultural Affairs. Vision for museums es un estudio I+D que experimenta y evalúa el uso de los medios digitales en museos y otros entornos similares de educación informal. *Acceso en mente* tiene como objetivo estimular y animar a gente joven a explorar el arte contemporáneo utilizando una aproximación multimedia – luz/audio teatralizado. El grupo objetivo es gente joven de edades comprendidas entre 13 y 18 años.

El diseño consiste en una “butaca-nido” equipada con altavoces y sonido 3D. El sistema de sonido produce vibraciones en la butaca a través de la unidad bási-

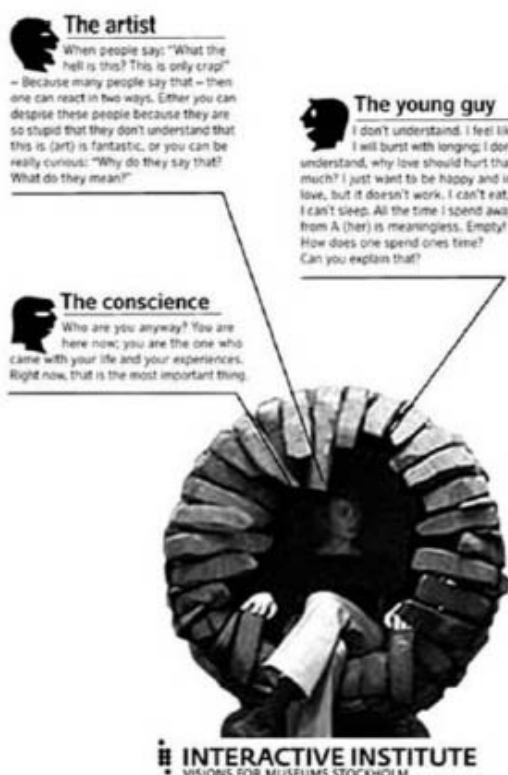


Figura 1. Acceso en mente y un ejemplo de la coral de voces.

ca del asiento. La luz se proyecta a través de número de placas de Plexiglas combinadas con diodos, que de forma aleatoria proyectan diferentes colores. El asiento esta cubierto con espuma de plástico polietileno, y se sitúa sobre un podio de madera.

Al sentarse en Acceso en mente, el visitante oye tres voces diferentes con diversas aproximaciones, que reflejan el arte contemporáneo. Las voces representan tres personajes ficticios, que participan en una discusión basada en sus particulares visiones. La primera voz alude a una autoridad en la materia; en este caso el artista o un conocedor del arte – la voz del experto. La segunda voz es un joven ficticio que refleja amor, soledad, inseguridad, suicidio y la vida cotidiana. La tercera, y última voz, pertenece a una mujer joven, un tipo de conciencia que aparece en el hombro del visitante y anima a los visitantes a sentirse libres de agarrar las cosas sin ponerse frenos; no tener miedo y al contrario, creer en su propia experiencia y juicio (Figura1).

Objetivos y cuestiones de la investigación

El objetivo del estudio era evaluar la experiencia de los visitantes jóvenes sobre la instalación audiovisual de “Acceso en mente”; su conducta en el espacio de la galería y su percepción de la exposición. Deseábamos estudiar algunos de los aspectos visibles de la comunicación e interacción entre visitantes en la situación de aprendizaje de la galería, i como consecuencia, discutir las posibilidades de mejorar el aprendizaje. Las cuestiones de investigación fueron por lo tanto: ¿cómo se comporta la gente joven durante una visita a una exposición de arte (tal cómo se documenta en los registros de video)?, y ¿cómo describen su experiencia en los cuestionarios?²

2. Se utilizaron los siguientes conceptos en los análisis: interés/falta de interés, tiempo invertido en cada pieza de arte, interacción visual entre visitantes y gesticulación.

Perspectivas teóricas en aprendizaje y en experiencia artística

El marco teórico de este estudio se basa principalmente en la perspectiva sociocultural, que evoluciona a partir de las teorías del trabajo de Vygotsky (1986). Esta perspectiva, como define Wertsch (1998) concierne principalmente con el aprendizaje como ocurre en interacción entre la gente en contextos sociales y a través de herramientas cognitivas y físicas. En la investigación de Interacción entre Humano y Ordenador (HCI), se usa una perspectiva similar (basada en el trabajo del psicólogo soviético Vygotsky, Leont'ev y otros), referida como teoría de la actividad. En los estudios de HCI, parece que hay un énfasis en la mediación de las herramientas físicas, en vez de la investigación sociocultural sobre la mediación del lenguaje (Nardo, 1997). De acuerdo con Vygotsky, el aprendizaje se produce como consecuencia de una interacción social entre individuos. El concepto de “la zona de desarrollo de proximidad” implica que el potencial aprendizaje en el espacio entre pares:

“La zona de desarrollo de proximidad es la distancia entre el nivel de actual desarrollo como determinado por la resolución de un problema independiente y el nivel de potencial desarrollo como determinado por la resolución de problemas bajo la guía de un adulto o en colaboración con pares más capaces”

(Vygotsky, 1978, 86)

El aprendizaje se puede entender tanto como un proceso y como un resultado de una actividad humana. En contextos sociales separados, se desarrollan diferentes tipos de actividades y situaciones de comunicación que también requieren de individuos. Estas actividades ayudan al individuo a organizar el lenguaje. Wertsch (1998) habla sobre diferentes actividades relacionadas a diversos tipos de convenciones sociales y lingüísticas. Estudiar arte es una actividad que no todo el mundo tiene un dominio completo lo cual puede provocar un sentimiento de frustración para algunos y de exclusión social de ciertas partes de la población. Aprender, como fenómeno social, se puede describir en términos de interacción entre una persona iniciada y otra con menos actividades. Esto significa que a menudo hay cierto grado de asimetría en el conocimiento entre las personas que establecen una conversación que se convierte en la línea argumental de la conversación. Por lo tanto, aprender en un entorno de galería dependería también entre la comunicación del visitante con más y con menos experiencia.

Las herramientas socioculturales en este estudio serán las narraciones grabadas para utilizarlas en la aplicación “Acceso en mente”. Los visitantes, que han probado la instalación, se encuentran con tres voces diferentes, dos de las cuales se caracterizan por ser iniciadas. Sus expresiones utilizadas al hablar de arte contemporáneo se pueden identificar como herramientas cognitivas, que pueden mejorar el potencial de aprendizaje de un visitante.

Vemos el conocimiento como situado en la acción así como el lenguaje, y aún más que el lenguaje refleja los estados del mundo. La visión pragmática nos ha llevado al estudio del lenguaje empleado en los cuestionarios³. En estos textos, escritos por visitantes jóvenes, consideramos específicamente la experiencia estética como parte del proceso de aprendizaje en la galería (Dewey, 1987). En una perspectiva multimedia, a diferentes formas de comunicación se les da una importancia similar. Modos diferentes, como la comunicación verbal oral o escrita, gestos o imágenes están siempre presentes en comunicación, y juegan diferentes roles en el proceso de crear significado. En este estudio, nos centramos en modalidades que incluye el lenguaje como habla, gestos y posición en el espacio.

Hemos estado influenciados por un reciente, pero no publicado, estudio sueco que investiga el papel de la experiencia estética en la educación científica (Wickman, 2004). En este estudio, la experiencia estética y el aprendizaje se analizan como acción y especialmente se centra en el aprendizaje al hablar. El estudio se aplicó a una práctica auténtica en educación científica (trabajo de campo en ecología, y trabajo de laboratorio en zoología y química en cursos de inicio de ciencias en la Universidad) con recogida de datos del lenguaje como habla. El estudio lo motivaba el hecho de que las dimensiones estéticas de la ciencia no son comúnmente reconocidas o entendidas.

Los resultados muestran que cuando se utilizan juicios estéticos en clase por parte de los maestros, esto afecta a los estudiantes en el uso de las mismas estructuras lingüísticas. La estética tiene una relevancia cognitiva para entender la ciencia y validar el aprendizaje de los estudiantes.

En nuestro estudio de la galería de arte de Liljevalchs, el tópico de la estética era tal vez más lógico o evidente, puesto que tal vez se relaciona en lo subjetivo y personal como opuesto al modo racional vinculado a la ciencia. Permanece un

3. En una perspectiva pragmática, como son los trabajos de Dewey, el conocimiento se crea a través de la acción, y se emplea para resolver problemas y proporcionar guía para acciones continuadas.

hecho de que mucha gente encuentra el arte contemporáneo difícil de entender y a veces etiquetado como “que no es arte real” (Havland y Helander, 2000, apéndice 4, 4). Esto nos lleva a la asunción que estudiar arte contemporáneo requiere algún tipo de entrenamiento básico o introducción para el no iniciado.

Implicaciones metodológicas

a) Selección

El presente estudio fue diseñado para evaluar la instalación “Acceso en mente” en el contexto del mundo real, en situaciones en que los visitantes jóvenes pudieran experimentar la exposición sin un guía personal. Desde una perspectiva socio-cultural, el aprendizaje se produce por la interacción social entre individuos. Esto nos llevó a la decisión de investigar la interacción entre visitantes en parejas, que puede describirse como un contexto social.

Se convirtió en estudio de caso, al comparar los informantes que primero habían experimentado con “Acceso en mente” con aquellos que no lo habían experimentado antes de visitar la exposición de arte contemporáneo. Queríamos estudiar tanto la conducta de los visitantes jóvenes como sus reflexiones escritas tras la visita. El núcleo central no estaba en los intercambios verbales en un análisis de la conversación. Desde una perspectiva multimedia, se prestó atención a otros medios además del lenguaje hablado, que nos llevó a limitar los posibles aspectos de la comunicación en la sala de arte⁴. Por lo tanto, nos fijamos especialmente en gestos, posición en el espacio y duración.

Resulta difícil medir la importancia de las experiencias individuales, y con pocos datos, no podemos reclamar ningún tipo de generalización de los resultados de la investigación. Podemos apenas considerar éste como un estudio piloto, con resultados que pueden apuntar a una dirección interesante. En un futuro estudio, un mayor cantidad de datos podrá complementar los hallazgos clave presentados aquí.

4. La exposición estaba abierta al público por lo que normalmente había otros visitantes en la sala al mismo tiempo que nuestros informantes, lo cual podía afectar en la forma en que los informantes se movían y lo que haría difícil registrar sus conversaciones.

b) Campo de estudio

Liljevalchs konsthall es una galería de arte y museo sueco y de arte internacional con sede en Estocolmo. Cada año alberga cerca de cuatro exposiciones de arte moderno y contemporáneo. Características recurrentes son las retrospectivas de media carrera de *Liljevalchs* así como el Salón de Primavera anual que se celebra en Febrero.

Concurrentemente, las plataformas de arte tradicional están experimentando problemas para atraer a jóvenes visitantes. Muchas detalles indican que la comunidad artística necesita nuevas formas y metodologías para crear una plataforma para una nueva audiencia joven. El departamento educativo de *Liljevalchs* ha expresado sus dificultades en comunicarse con jóvenes visitantes en relación con arte contemporáneo, especialmente durante el Salón de Primavera, que presenta este tipo de arte. En conjunción con el Salón de Primavera del 2004, se inició un proyecto llamado *Unga Ingångar* como una colaboración entre Visions for Museums, *Liljevalchs konsthall*, Kulturhuset Lava, Konstfack y Mediecenter (que son instituciones para cultura, educación y media que se especializan en interpretación, pedagogía y cultura joven), como un medio para resolver cuestiones relacionadas con nuevas formas de llegar a jóvenes visitantes.

El proyecto *Unga Ingångar* se inició para crear una plataforma de discusión sobre cuestiones sobre pedagogía del arte, arte contemporáneo y multimedia digital. El proyecto se llevó a cabo desde el 2 de Febrero hasta el 5 de Marzo del 2004, y puso las bases sobre las que se puede construir futura investigación y trabajo pedagógico alrededor de la mediación del arte y multimedia digital.

El proyecto *Unga Ingångar* se centra en diversos grupos de edad en la escuela, comenzando por estudiantes de 4º grado y acabando con gente de secundaria, en donde prototipos como "Acceso en mente" pueden ser empleados como medios para iniciar puntos iniciales de discusión.

c) Informantes

Nos habíamos avanzado contactando profesores de secundaria que venían a la galería de *Liljevalchs* con sus estudiantes para una visita guiada. A la entrada de la galería, los siete grupos diferentes fueron recibidos por su guía y por los autores del estudio. A la llegada, informamos a los escolares sobre el propósito del estudio y les preguntamos si querían participar. Los informantes que deseaban par-

participar en el estudio fueron 30 estudiantes en edades comprendidas entre los 13-18 años con una distribución de género y edad pareja (Figura 2). El número de participantes de edades entre 13-15 años era 14 (8 niños y 6 niñas) y entre las edades de 16-18 años eran 16 (6 chicos y 10 chicas). Ninguno de los alumnos entre 16-18 años estaba realizando ningún programa escolar relacionado con arte. Estudiaban programas de ciencias naturales, tecnologías o ciencias sociales como asignaturas principales, pero recibían clases regulares en educación del arte.

INFORMANTES	Chicos	Chicas	Total
Alumnos visionando el video y respondiendo al cuestionario	14	16	30
Alumnos de edades entre 13-15	8	6	14
Alumnos de edades entre 16-18	6	10	16

Figura 2. Número de informantes según la edad y el género.

En cada grupo, escogimos de forma aleatoria dos parejas de estudiantes para la investigación; una pareja que será introducidos a la exposición por el guía, a los que se les da la categoría A, y otra pareja que serán introducidos a través de “Acceso en mente”, referidos como categoría B (Figura 3). Prácticamente, esto significa que sólo cuatro de los alumnos de cada grupo participaba en la evaluación de “Acceso en mente” mientras que la mayoría de estudiantes iban con un tour guiado regular con un guía personal. Los estudiantes que aceptaban ser parte del estudio se les pidió firmar un documento que garantizaba el anonimato del participante, uso cuidadoso y almacenamiento de los datos por el grupo de investigación. Fueron informados que iban a ser filmados en una de las salas de la expo-

INFORMANTES	Chicos	Chicas	Total
Categoría A			
Alumnos con introducción previa (3 min.) al arte contemporáneo por el guía	6	8	14
Método de estudio: filmación en video y cuestionario			
Categoría B			
Alumnos con introducción previa (3 min.) al arte contemporáneo por “Acceso en mente”	8	8	16
Método de estudio: filmación en video y cuestionario			

Figura 3. Dos categorías diferentes de informantes en el estudio: categoría A y B

sición⁵. Todos los estudiantes que participaban en el estudio lo hicieron de forma voluntaria y podían dejarlo en cualquier momento.

Los estudiantes que iban a servir como sujetos del estudio se les pidió que miraran el arte a su propio ritmo y de acuerdo a sus intereses personales. Estas fueron las instrucciones: *“Mirar la exposición de la manera que queráis. Si no os interesa algo, moveos al siguiente que si lo haga. Una cámara estará situada en la primera sala, pero queremos estudiar toda la exposición en la forma que vosotros normalmente haríais”*.

“Acceso en mente” se localizó en la sala adyacente inmediatamente conectada a la entrada de *Liljevalchs* y en la habitación de estudio (Figura 4). De cada grupo, una pareja era instruida previamente por un guía (categoría A) comenzando por la habitación de estudio en donde estaba emplazada la cámara. El otro par era instruido al inicio por “Acceso en mente” (categoría B) antes de entrar a la sala de estudio. Después del collage de voces (una repetición de unos 3 minutos) los estudiantes de Acceso en mente debían continuar hacia la sala de estudio y el resto de la exposición. Cuando habían dejado la sala de estudio, se les dieron los cuestionarios y las instrucciones de cómo completarlos. Después de completarlos ellos continuaban la visita guiada con el resto del grupo.

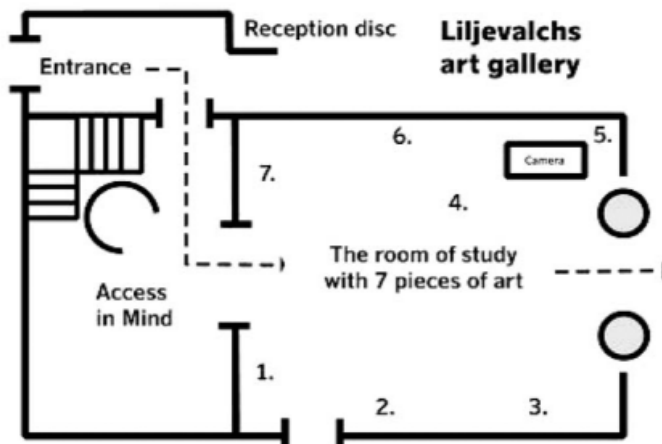


Figura 4. Galería de arte de Liljevalchs “Acceso en mente” y la sala de estudio

5. La cámara y la persona que filmaba estaban en un lugar discreto en una esquina de la sala y se les instruyó para seguir a los visitantes con la cámara desde una posición fija.

Formato de datos

Los datos recogidos consistían en aproximadamente dos horas de vídeo y los cuestionarios (con respuestas abiertas). Los autores del estudio visionaron el material varias veces para poder detectar ciertas pautas en el movimiento y la acción en la sala. Observamos y obtuvimos conclusiones a partir de las siguientes áreas; interés/desinterés en el arte (para y examina directamente o pasa rápido), tiempo invertido delante de cada pieza e interacción visual entre los dos jóvenes visitantes.

En los cuestionarios, los informantes comentaron abiertamente los siguientes temas; experiencia con museos, conocimiento previo de la historia del arte, hábito de participar en actividades artísticas, bagaje educativo, memorias especiales o impresiones de uno o varios objetos de arte en la exposición, temas de conversación durante la visita, su experiencia de “Acceso en mente” y su definición personal de arte contemporáneo⁶.

Nuestros hallazgos fueron transferidos a una hoja de cálculo, que contenía diferentes datos obtenidos de los vídeos y de las respuestas a nuestras preguntas. Esto nos permitió establecer conexiones y tendencias más fácilmente.

Conceptos analíticos

Las tres voces diferentes de las narraciones en “Acceso en mente” reflejan diferentes formas de relacionar el arte contemporáneo y se enfatiza la importancia de tener una mente abierta. No existe algo verdadero o falso cuando se interpreta arte contemporáneo y el observador debe tratar de no controlarse, dejar pre-

6. Las cuestiones eran: 1) ¿qué programa estudias en la escuela?, 2) ¿con qué frecuencia visitas museos?, 3) ¿estudias arte en la escuela o en tu tiempo libre?, 4) ¿tienes algún hobby creativo (pintura, escultura, graffiti, fotos, cerámica o algo similar)?, si es así, explícalo, 5) ¿recuerdas alguna pieza de arte de la sala en dónde se te ha filmado?, 6) ¿puedes contarme que estabais comentando mientras estudiabais las piezas de la sala?, 7) ¿Cuál es tu percepción de “Acceso en mente”?, 8) ¿qué es el arte contemporáneo para ti?

juicios atrás y enfrentarse al arte y los artistas de forma dialogante. Pero al mismo tiempo “Acceso en mente” pretende animar al visitante a sentirse libre con su interpretación, también pretende proporcionar guías al visitante de cómo hablar de arte contemporáneo. Las narraciones en la instalación reflejan una cierta actitud hacia el arte que queremos encontrar y es posible detectar en las respuestas a los cuestionarios. ¿Se parecería la relación entre “Acceso en mente” y el visitante la asimetría en el conocimiento que a menudo ocurre entre los participantes en una conversación?, ¿aprenderán los visitantes del más iniciado, que en este caso serán las narraciones de “Acceso en mente”? Dentro de una perspectiva socio-cultural, el aprendizaje se considera un proceso de “maestría” (conocer cómo) y de “apropiación” (hacerlo algo propio), en dónde el aprendiz utiliza el conocimiento y las habilidades del más iniciado para resolver problemas o tareas (Wertsch, 1998).

En los cuestionarios, analizamos las respuestas de los jóvenes participantes en “Acceso en mente” y también su experiencia del arte en la exposición. Tres preguntas en el cuestionario se dirigían directamente a estos temas. Había la cuestión sobre la visión del visitante respecto a la instalación, la cuestión sobre memorias especiales o impresiones de una o varias obras de arte en la exposición y la cuestión sobre temas de conversación durante la visita.

Al analizar las respuestas de los jóvenes visitantes utilizamos el concepto de “experiencia estética” (Dewey, 1987) que es una importante introducción para entender las posibilidades de aprendizaje en los museos o el espacio de exposición. Las voces de “Acceso en mente” utilizan expresiones estéticas como “bonito”, “feo”, “estúpido”, “realmente bueno”, “valioso”, “fantástico” y “tonto” en relación con el arte:

¿y por qué existe el arte?

¿es para hacernos felices viéndolo? ¿o infelices?

¿debe ser bello?

Para ser honesto, lo feo es bastante interesante.

Por lo tanto, poníamos atención en los cuestionarios a las respuestas con juicios estéticos que tal vez habían derivado directamente de las voces de “Acceso en mente”. Pero también notamos que la presencia de determinadas palabras o expresiones en los cuestionarios, que podían vincularse con “Acceso en mente”. Los cuestionarios fueron consecuentemente analizados con la aplicación de conceptos como “maestría” y “apropiación”.

La comunicación multimedia incluye un número de modalidades, no tan sólo lenguaje. En situaciones de aprendizaje, modalidades como la situación en el espacio, gestos o imágenes, son de igual importancia, aunque pueden ser utilizadas en comunicación para propósitos específicos (Kress y van Leeuwen, 2001). Por consiguiente, escogimos poner especial atención no sólo a las respuestas de los cuestionarios, sino también a la comunicación observable y la interacción entre visitantes registrada por los vídeos. Para el análisis del registro de vídeos, utilizamos los siguientes conceptos basados en una perspectiva multimodal: interés/desinterés, tiempo invertido en cada pieza de arte, interacción observable entre visitantes y gesticulación.

Resultados

a) Cuestionarios

Describiremos cómo se analizaron las reflexiones de los informantes en relación con “Acceso en mente”, sus recuerdos de arte y de la conversación que tuvieron durante el tour. En general, los comentarios de los jóvenes visitantes sobre “Acceso en mente” fueron positivos. Describían la instalación con palabras como “excitante y bastante interesante”, “confortable y tranquilo”, “relajante” o “misterioso o encantador”. Esta es una cita de uno de los visitantes (traducido del sueco):

“Era realmente encantador y las voces se notaban muy fascinantes. Puedo imaginar que uno podría lavar el cerebro a la gente de esta forma si estuvieras sentado día y noche. El rumor, el efecto de movimiento era bueno... hacía que estuvieras atento”.

Otro joven visitante describe la experiencia de esta forma:

“A veces estresante, a veces tranquilo. Me parecía que me afectaba mucho. Era fantástico estar sentado en él. Era como si alguien te estuviera cuidando. Me gustaría sentarme otra vez.”

Otros visitantes no fueron tan entusiásticos, y uno incluso describió la instalación como “mala” o “aburrida”. Esta es la cita completa de otro:

“A veces un poco desagradable, aunque genera bastante actividad mental. Por ejemplo, pienso que mucho tenía a ver con la ansiedad”

Juicio estético

En los cuestionarios, había el uso frecuente de expresiones relacionadas con la experiencia estética: tanto comentarios positivos como negativos sobre lo que los informantes habían visto. Los juicios positivos eran aproximadamente tan comunes como los negativos; se discernían 31 frases o palabras positivas y 43 negativas. Las palabras de la parte inferior están relacionadas con los recuerdos sobre el arte traducidas del sueco (los estudiantes se refieren a números en vez de usar los nombres reales de las obras)

- 3: Si, había gente pintada en forma de aviones. Era **realmente bueno** y **profundo**. Me gustan los colores.
- 5: La pintura con humanos con alas era **fenomenal**, nada que pondría en mi habitación, pero era **precioso** a su manera. Me gustaría saber más sobre las criaturas voladoras, ¿eran humanos? Los colores eran sosos pero tenían alas, ¡un sentimiento de cerrado y libertad al mismo tiempo! ¡**Extraño!**
- 11: El óleo era **precioso** de ver, al mismo tiempo era extraño
- 14: Una pintura de un caza, porque está **bien dibujado** y era **bonito** con el fondo negro.
- 15: Recuerdo la mujer de la aspiradora. Era **extraña** pero **divertida**.
- 23: Una mariposa. Era **bonita** y había dos de ello
- 24: La mujer rara con la aspiradora en la boca. Las obras de arte son generalmente **aterrorizadoras** y **sosas**.
- 11: Las pinturas dibujadas en plomo representado humanos desnudos eran desagradables. Eran irreales con sus cuerpos y caras.

Las respuestas de la parte inferior hacen referencia a temas de conversación.

- 1: Las pinturas separadas no eran tan especiales, pero juntas daban **impresión**
- 14: Me gusta; “Esta pintura es **preciosa**”
- 31: Si hubiera visto algo parecido antes, si las cosas fueran **realmente buenas, impresionantes** o **extrañas**
- 11: Sólo discutimos pinturas separadas. No todas. A veces reaccionábamos ante las mismas pinturas. Por ejemplo, el óleo con pequeñas criaturas parecían pigmeos en las cuatro. Era **extraño** pero al mismo tiempo **bonito**
- 2: El cuadro de Bamse (una figura de cómic popular en Suecia) que tenía su cabeza cortada, ambos pensamos que era **horrible**

- 5: Hablamos sobre las pinturas del muro izquierdo, pensamos que eran feas
24: La mejor pintura: el cerdo policía, y hablamos sobre las ideas de las pinturas. Pensamos que la escultura era un poco **perversa**

Maestría y apropiación

En los cuestionarios, había algunos hallazgos que dieron pistas sobre una influencia de “Acceso en mente”. Cuando se pregunta a los jóvenes visitantes sobre la definición de arte contemporáneo, ellos usaban expresiones que tal vez estaban inspiradas por las voces de la instalación. En una perspectiva sociocultural, esto se ve como un discurso transmitido, el no iniciado (un joven visitante) transmite las mismas palabras que el iniciado (las narrativas de “Acceso en mente”). En “Acceso en mente”, puedes oír lo siguiente:

“Arte es sobre la vida cotidiana de la gente. Arte es todo aquello que es de inmediato interés e importante en nuestra existencia”

Esto se puede comparar con la forma como un informante, referido aquí como pupilo 5, describe el arte contemporáneo:

- 5: Es cuando realizas una comparación entre piezas de arte y tu vida cotidiana

En “Acceso en mente”, existe una explicación sobre arte contemporáneo que indica que éste puede producirse con todo tipo de material y que se puede llevar a cabo con nuevos medios como el vídeo y los ordenadores.

“Montones de materiales, porque si lo consideras, cualquier material puede ser utilizado. Y nuevos medios; vieo, ordenadores...”

Estas líneas pueden compararse con el siguiente comentario de un pupilo.

- 7: Para mí, el arte es una forma de expresarse uno mismo, y por consiguiente la ropa puede ser arte para mí cada día. Incluso las webs, estas pueden ser tanto atractivas como repulsivas

Aún otro informante, el pupilo 14 describe el arte contemporáneo de una forma que se puede relacionar con la siguiente cita de “Acceso en Mente”:

“El arte contemporáneo es la evolución del arte durante los últimos 30 años, no más ... arte tiene que ver con lo que es nuestro interés actual”

14: Arte es sobre aquello que pasa ahora mismo

Usando los conceptos analíticos introducidos anteriormente: podría ser descrito como una maestría; el no indiciado tiene un conocimiento superficial de ciertos conceptos, pero no ha comprendido el significado completo de ellos. En una amplia perspectiva, la maestría puede evolucionar a lo que Wetsch (1998) llama apropiación; en la que una palabra o concepto pasa a ser propio.

Otra respuesta más sofisticada a la cuestión sobre arte contemporáneo podría ser;

1: Un reflejo de la sociedad, impresiones y sentimientos

En este caso, la respuesta de los jóvenes visitantes va más allá de la narrativa de "Acceso en mente", que menciona sociedad y sentimientos de la siguiente forma:

"Todo en la entera sociedad cambia. ¿Qué pasaría si el arte no cambiara?, ¿Qué pasaría entonces?... "El arte está siendo contaminado por la sociedad"... "¿Y por qué hay arte?" ¿Es para hacer a uno feliz mientras lo observa? ¿o tal vez entristecerlo?"

La filmación del vídeo

El factor tiempo

La característica más sencilla para medir en los registros de vídeo era el tiempo (Figura 5). Una observación importante era el tiempo invertido en la sala de estudio por los jóvenes visitantes era mayor si habían sido introducidos en Acceso en mente. La media de tiempo invertido en la sala de estudio era, cuando habían experimentado la instalación de 8,61 minutos. Los números correspondientes para los grupos que habían sido introducidos al arte contemporáneo por un guía eran 7,18⁷.

Cuando se estudian los registros y se comparan entre ellos con cuestionarios, se puede detectar que el tiempo medio en que los visitantes estuvieron en

7. Estos números representan el tiempo medio en que los extremos (el tiempo más corto y más largo) son excluidos.

Tiempos	Más corto	Más largo	Tiempo medio de chicos	Tiempo medio de chicas	Media (sin valores extremos)
Categoría A) (sala de estudio)	3,46 (2 chicos)	21,29	7,76 (2 chicas)	9,81	8,78 (7,18)
Categoría B (sala de estudio)	3,33 (2 chicas)	15,23 (2 chicos)	10,59	7,43	9,01 (8,61)
Estudiantes 13-15 años (sala de estudio)	3,33 (2 chicas)	15,23 (2 chicos)	8,76	6,28	7,52 (7,06)
Estudiantes 16-18 años (sala de estudio)	4,10 (1 chico y 1 chica)	21,29 (2 chicas)	10,23	9,31	9,77 (8,49)
Estudiantes sin conocimiento de arte	3,33 (2 chicas)	15,23 (2 chicos)	8,97	5,91	7,44 (6,88)
Estudiantes con conocimiento de arte	4,10 (1 chico y 1 chica)	21,29 (2 chicas)	4,10	11,01	7,56 (9,06)

Figura 5. Tiempo relacionado a las diferentes categorías de visitante.

la sala incrementaba según la edad y su conocimiento previo del arte. Existía una correspondencia entre su experiencia anterior en arte y su interés en la exposición. El tiempo medio de los estudiantes con poco o ningún conocimiento en historia del arte era 6,88 minutos. Esto nos dice algo sobre la importancia de la identidad de los visitantes, experiencias previas y conocimiento; el visitante mira la exposición a través del filtro de su experiencia. Fienberg y Leinhardt (2002) han demostrado que hay una conexión entre la identidad de los visitantes y la conversación creada durante la visita a un museo.

Interés/Desinterés

Ahora discutiremos sobre los intereses de los jóvenes visitantes respecto a la exposición y cómo se observó. En las filmaciones del vídeo resulta difícil reconocer las expresiones faciales de los visitantes que miran las obras de arte. En ocasiones están de espaldas a la cámara. Pero lo que es destacable es como algunos que miran rápido al arte y que no parecen interesados en él, mientras que otros

se acercan mucho a las piezas de arte y escrutan cada detalle cuidadosamente. Por consiguiente, analizamos el interés del visitante usando el número de ítems que atraían su atención, y la cantidad de piezas en que se paraban (Figura 6). Había una pequeña diferencia entre la categoría A (quienes habían sido introducidos al arte contemporáneo por un guía) y la categoría B (aquellos que habían experimentado Acceso en mente). Había un total de 7 piezas de arte en la sala. Mientras que la categoría A invirtió una media de su tiempo viendo 5 obras, la categoría B por media se paraba en 6.

Atención a un número de piezas (sobre 7)	
Categoría A	5
Categoría B	6

Figura 6. Atención a un número de piezas de arte.

Notamos diferentes pautas al observar y comparar las categorías A y B con otros dos programas de visitas de Liljevalchs (los estudiantes tenían edades comprendidas entre 18 y 18 años y tenían un gran conocimiento de arte de acuerdo con sus maestros). Estos dos grupos tenían una corta instrucción de sus maestros, que pidieron a los escolares de estudiar cuidadosamente las obras de arte de la sala. A los estudiantes no se les dio ninguna introducción o información sobre arte contemporáneo. Resulta destacable cómo estos jóvenes estudiantes sólo hicieron una mirada muy rápida a las obras y sólo 2 por estudiante. Ellos perdieron su interés rápidamente y dejaron la sala.

Interacción visual entre los jóvenes visitantes

En las filmaciones de video, podemos observar principalmente dos formas distintas de interacción entre los visitantes en parejas. Si uno se comporta como el líder de los dos, es la persona que inicia la conversación sobre arte, decide dónde y cuándo parar y cuándo marchar y así sucesivamente. El otro escolar entonces imita los movimientos del “líder” y sigue aquella persona y su comportamiento pero nunca toma una iniciativa propia. Esta forma de interacción da la impresión que sea una comunicación unidireccional, con algunos aspectos de poder a con-

siderar. Cuando los estudiantes son buenos amigos, el proceso de aprendizaje parece que se da entre dos iguales –si uno de ellos hace un comentario y señala una pieza el otro responde e inmediatamente señala a otra. Ellos toman iniciativas en turnos. Señalar y comentar sobre una pieza de arte sigue siempre la misma conducta por parte del compañero. Esta forma de interacción funciona como un diálogo.

Gesticulación

Al estudiar filmaciones de vídeo podemos ver cómo algunos de los jóvenes visitantes pasaron rápidamente frente a las obras de arte, en tanto otros estaban un cierto tiempo delante de ellas. A menudo era complicado visionar la expresión de sus caras ya que estaban de espaldas a la cámara. Pero en la forma que movían su cuerpo en tanto miraban las obras denotaba indiferencia, decepción, alegría u otros sentimientos. Lo que podíamos observar fácilmente en los vídeos era la gesticulación que realizaban. Pero notamos que había algunos visitantes que realizaban muchos gestos en tanto que otros apenas realizaban ninguno. Por consiguiente, la cantidad de gestos podía ser más una característica personal que una muestra de interés o desinterés.

Conclusión y discusión

La mayoría de los jóvenes visitantes describieron la instalación de “Acceso en mente” en la galería de arte de Liljevalchs con comentarios positivos. En muchos de los cuestionarios la instalación se describía con palabras como “excitante y muy interesante”, “confortable y tranquila”, “relajante” o “misteriosa y encantadora”. En estas respuestas, podíamos notar que las narrativas en la instalación tenían un profundo efecto en los visitantes. Un visitante pensó que la instalación podía afectar el subconsciente; otro mencionaba que iniciaba la actividad mental, aún otro decía que se sentía como si alguien lo estuviera cuidando.

Nuestra conclusión al comparar las filmaciones del vídeo con los cuestionarios es que “Acceso en mente” junto con la edad de los visitantes y el conocimiento previo de arte, parecían afectar el interés del visitante en la exposición de una forma positiva. El resultado de este estudio muestra que los visitantes jóvenes invierten más tiempo en una sala escogida si han experimentado con anterioridad “Acceso en mente”. Al estudiar la interacción entre estudiantes, encontramos

dos formas diferentes de interacción; la interacción en parejas con un líder obvio y la interacción de parejas de iguales. No fue posible llegar a ninguna conclusión a partir de su gesticulación, ya que los signos podían ser tanto de personalidad como de interés.

En nuestro análisis utilizamos los conceptos de *maestría* y *apropiación* para entender cómo “Acceso en mente” inspira a los jóvenes visitantes a comunicarse con el arte contemporáneo. El visitante no iniciado aprende del iniciado (instalación), y usa expresiones y valores estéticos de forma similar. Argumentamos que “Acceso en mente” funciona como una herramienta cognitiva para el visitante. Ayuda al visitante a aprender sobre distinciones estéticas, notar aspectos relevantes de las obras de arte y por consiguiente, dar al visitante mecanismos para comunicar sobre arte contemporáneo con los otros. Además, estos juicios estéticos nos hablan de la experiencia estética de los visitantes, positiva o negativa, en la actual exposición.

En este estudio, la presencia de la cámara (a pesar de que estaba emplazada discretamente) no podía esconderse y probablemente afectaba de alguna manera la conducta de los visitantes. Al estudiar las filmaciones se notaba que muchos visitantes evitaban la pieza de arte que estaba cerca de la cámara (número 5, fig. 4). Uno de los estudiantes en una pareja parecía que trataba de atraer la atención del hombre de la cámara por lo que se extendió en el tiempo que estuvo en la sala. Sin embargo, la mayoría de visitantes se concentró en las piezas de arte de la sala de estudio.

Hay una gran diferencia en la forma en que los jóvenes visitantes responden el cuestionario. Algunos de ellos responden con frases cortas y faltas ortográficas. Otros cuestionarios fueron bien escritos. Pero la habilidad de verbalizar no tiene porque estar conectada a la habilidad de apreciar el arte. Uno pudo especialmente notar que una pareja de estudiantes estabas más tiempo en la sala y realmente parecían estar interesados en todo aquello que veían, y discutían y señalaban las piezas. Dieron respuestas cortas en sus cuestionarios, mayoritariamente respuestas de “sí” y “no”. Estos estudiantes son un perfecto ejemplo de la necesidad de combinar filmaciones de vídeo con cuestionarios. El aprendizaje social puede ser tan importante como el aprendizaje verbal:

“La conversación es el mecanismo primario de construcción de conocimiento y de construcción de significados. Sin embargo, no todas los comportamientos observados en estas comunidades de aprendizaje eran verbales. Los miembros del grupo se observan cada uno para obtener información, para figurarse como interactuar con la exposición, y aprender formas efec-

tivas para iniciarse en la búsqueda. Modelación, también llamado aprendizaje social u observacional, es frecuentemente comportamiento social observado tanto en el interior de un grupo como entre grupos". (Falk y Dierking, 2000, 110)

Varios estudiantes han mencionado en el cuestionario la importancia de reconocer algo en la pieza de arte. Los estudiantes respondieron positivamente cuando vieron algo que poder relacionar. Si ellos no hubieran visto tales conexiones a sus experiencias y su propio mundo, hubieran perdido interés. Por consiguiente, una forma de crear buenas posibilidades para el aprendizaje al introducirse al arte contemporáneo (tanto por guía o a través de "Acceso en mente") es proporcionar a los visitantes con vínculos entre su mundo y la escena del arte contemporáneo. Un ejemplo es, cuando se pregunta por las piezas de arte que recuerdan, la mayoría de estudiantes menciona el collage con dibujos que imitan de diferentes guerras que uno ha visto por los diarios o la televisión recientemente. Dos estudiantes encontraron un dibujo del rapero 50 cent que les gustaba mucho y por ello recordaban esa obra especialmente. Otros recordaban un dibujo de un cerdo en una gorra de policía. Respondieron que apreciaban el dibujo porque se parecía a los graffiti y piensan que la policía les frenó en su interés por el arte. Falk y Dierking (2000) notan:

"El nuevo aprendizaje siempre se construye a partir de conocimiento previo. El conocimiento previo se entiende no como un caso de fracaso o éxito sino como la materia prima sobre la que se construye el conocimiento".

(Falk y Dierking, 2000, 33)

En los cuestionarios, notamos que la actitud general de los jóvenes visitantes hacia el arte contemporáneo, se volvió bastante positiva (Figura 7). Trece estudiantes de un total de 30 parecen sentirse positivos con respecto al arte contemporáneo. Ocho estudiantes han dado respuestas que pueden definirse como "abiertas pero con reservas" al arte contemporáneo. Una actitud común entre los estudiantes puede describirse como "no es realmente arte si cualquiera puede imitar el dibujo, la pintura o la escultura. El arte de verdad es aquel que muestra la habilidad del artista que lo ha hecho". Y cuando se les preguntó sobre los temas que hablaron en la sala de estudio, muchos de ellos (11 de 30) respondieron que discutían sobre la apariencia simple, y lo fácil que era hacer (en un sentido negativo) algunos de los cuadros y dibujos. Sólo 6 de los visitantes dieron respuestas que pueden interpretarse que para ellos todo era negativo en el arte contemporáneo.

Otra observación de este estudio piloto es que tanto el guía como la instala-

Actitudes	Categoría A (guía)	Categoría B (Acceso en mente)	Nº Estudiantes	Hobbis creativos
Positivo	7	6	13	11
Abierto, con reservas	4	6	10	8
Negativo	3	3	6	5
No interesado	1	0	1	0
Total estudiantes	15	15	30	24

Figura 7. Actitudes de los jóvenes visitantes hacia el arte contemporáneo.

ción “Acceso en mente” pueden ayudar a los visitantes a encontrar la relación entre su propia vida y el arte contemporáneo. Cuando, por curiosidad, observamos otros dos grupos en el mismo lugar, a los que no se dio ninguna introducción (excepto la tarea del profesor de mirar a las piezas de arte por un par de minutos) nos dimos cuenta que los estudiantes no interactuaban con los cuadros. Ellos se comunicaban entre sí pero no mostraban ningún interés en hablar sobre arte. Ellos tan sólo miraban rápidamente a los muros y no prestaban demasiada atención a lo que veían antes de abandonar la sala.

Evaluación cuantitativa y cualitativa del uso de medios audiovisuales en museos mediterráneos: el estudio de caso de España

*A. Bounia, N. Nikonanou, E. Pitsiava, G. Tsekouras**

1. Introducción

La comunicación es la primera prioridad de los museos contemporáneos. Esto afecta todos los aspectos del trabajo de los museos y anima a mejorar constantemente los medios de comunicación y proporcionar formas alternativas y medios de acceso a los visitantes de los museos. Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) se están incorporando cada vez más en las exposiciones, proporcionando innovadoras, o simplemente diferentes, posibilidades para la interpretación y el aprendizaje (Thomas y Mintz 1998; Marty 2008). Existen dos preocupaciones básicas a la hora de usar estos nuevos medios en los museos: reconocer la existencia de distintos perfiles de público (Hooper-Greenhill 1994; 1999a, 3) y la intención de dar forma a la oferta del museo de acuerdo con las necesidades e intereses de estos grupos (Hooper-Greenhill 1991; Moffat y Woollard 1999, 11-26; Schulze 1992; Schreider 2004); y segundo, la necesidad apoyar un rol activo en nombre del visitante durante su estancia en el museo (Hein 1998; Hooper-Greenhill 1999b), a través de reemplazar los medios tradicionales de educación e interpretación por otros que relacionan aprendizaje con entretenimiento y construyen lo que se ha venido en llamar “la experiencia del museo” (Commandeur y Dennert, 2004; Bäumlér, 2004; Falk y Dierking 1992; 2000).

Para estudiar el uso de los nuevos media en las exposiciones de museos, tanto en términos cuantitativos como cualitativos, el Research Laboratories of Museology and Intelligent Multimedia & Virtual Reality of the Department of Cultural

*. University of the Aegean, Grecia.

Technology and Communication of the University of the Aegean, en Grecia, diseño y realizó un ambicioso proyecto de investigación con el objetivo de explorar el uso de los nuevos media en los museos mediterráneos. Éste ha sido un proyecto a gran escala, empírico, basado en cuestionarios enviados a museos a través del e-mail u un facsímile. Los receptores e los cuestionarios eran museos de Grecia, Chipre, España, Italia y Malta. Los resultados presentados en este artículo son el resultado de esta investigación que tuvo lugar entre el año 2006 y 2007.

2. Objetivos de la investigación

El principal objetivo de la investigación ha sido cartografiar el uso de las aplicaciones audiovisuales en los museos de los países mencionados anteriormente; en otras palabras, pretende registrando si los museos de estos particulares países emplean aplicaciones de imágenes en movimiento y cómo lo hacen como media de comunicación e interpretación de sus exposiciones. Más específicamente, se ha querido obtener datos sobre:

- El número de aplicaciones audiovisuales de cada museo.
- Sus características, en cuestión de espacio, uso, duración, método y razón de uso.

Por consiguiente, la investigación pretende examinar:

- El grado de uso e incorporación de los nuevos media en el operativo del museo, particularmente en términos de sus política de comunicación.
- Las categorías más comunes o tipos de aplicación audiovisual empleada (para que la comparación se pueda realizar con los tipos más comunes que aparecen en la literatura internacional).
- La relación de estos media con la aproximación museográfica en conjunto.

El objetivo del proyecto ha sido evaluar si las posibilidades de los nuevos media se han utilizado para satisfacer las necesidades específicas de determinados grupos objetivos y cómo, de acuerdo con las demandas museológicas contemporáneas, como ya se ha descrito. Por otra parte, la comparación entre diferentes prácticas de museos y políticas de comunicación aplicadas a nivel estatal

pueden proporcionar resultados interesantes sobre las TIC y pueden identificar nuevas formas de mejora.

Finalmente, un objetivo a medio plazo es la investigación de si existen relaciones interculturales en el uso de los medios interpretativos en los museos de la región mediterránea, puesto que es un área geográfica que comparte circunstancias históricas específicas y aproximaciones a temas del patrimonio cultural.

3. Definiciones

Para crear el universo de investigación, y teniendo en cuenta las diferencias entre museos en relación a su estatus y tipo de exposiciones, se decidió centrarse en los museos que compartían las siguientes características: a) están abiertos al público durante todo el año y b) ellos disponen de exposición permanente. Por lo tanto, aquellos museos que sólo abren en determinados períodos del año, o acogen principalmente exposiciones temporales, no han sido incluidos en el estudio.

Una de las mayores consideraciones con relación a la cuestión de estudio fue la terminología empleada para describir las aplicaciones que eran el foco de la investigación. Era obvio que existe una gran número de diferentes tipos de media que comparten características similares, pero también algunas diferencias, como imágenes (fijas o en movimiento), los métodos de producción (original o síntesis), la operación (método de comunicación con el usuario), y la distribución espacial de la presentación final (obra independiente o en red). Es una decisión consciente emplear términos como “aplicaciones de imagen en movimiento”, “aplicaciones audiovisuales” y “medios audiovisuales” para intercambiarlas, con el fin de describir las tecnologías que combinan sonido e imagen y se usan en los contextos de exposición del museo como medio de comunicación y/o interpretación. Por lo tanto, estos son los términos usados para describirlos:

- Proyecciones de video o diapositivas.
- Películas (presentadas en formato DVD/ video CD).
- Aplicaciones informáticas: kioscos informativos, pantallas táctiles, visualización en tres dimensiones-, aplicaciones de realidad virtual, multimedia, juegos de interacción y animación.
- Presentaciones multi-pantallas.

4. Metodología de la investigación

4.1 Diseño del cuestionario

Como se mencionó anteriormente, existen cuatro áreas principales de interés en relación al uso de las aplicaciones de imágenes en movimiento: su objetivo, el espacio del museo en que se presentan, su duración y su método de operación. Se decidió incluir en el cuestionario respuestas múltiples y cuestiones abiertas para cada una de esas categorías. Más específicamente, el cuestionario comprendía trece preguntas sobre:

- La existencia o no de aplicaciones con imágenes en movimiento, su número y títulos (cuestiones abiertas, cuestiones 1 y 2).
- La intención detrás de su uso: tema y carácter (selección múltiple, cuestiones 3 y 4).
- El espacio de presentación (selección múltiple, pregunta 5).
- La duración y el tiempo programado para la operación del medio audiovisual (selección múltiple, cuestiones 6 y 7).
- El método de operación: cómo se activaba y desactivaba, interactividad, contexto de atención, número de personas que lo puede atender simultáneamente (selección múltiple, cuestiones 8, 9, 10 y 11).
- El perfil del grupo a quién va dirigida la aplicación (selección múltiple, cuestión 12).
- Persona o personas responsables de la producción (cuestión abierta, cuestión 13).

La selección de preguntas de selección múltiple eran intencionadas: hacía más posible cuantificar la colección de datos, ya que las cuestiones representaban variables bajo escrutinio, mientras que los valores sugeridos eran los valores posibles. Existe siempre la posibilidad de proporcionar una respuesta alternativa; muchos museos aprovecharon esa posibilidad y los resultados se discutirán más adelante.

4.2. Universo del estudio

Para crear una población de estudio era necesario recoger datos sobre los museos de cada uno de los países seleccionados. La primera lista estaba formada por el

resultado del registro internacional de museos, conocido con el nombre *Museums of the World* (6th Edition, 1997). Este era el núcleo de la base de datos que creamos para registrar los nombres de los museos nacionales, su área geográfica, la categoría, la dirección, número de teléfono, de fax, página web así como dirección de correo electrónico de cada uno. El siguiente estadio era una investigación en línea para verificar los datos y completarlos, rellenando las posibles inconsistencias o cambios. Más concretamente el siguiente estadio hace referencia a:

- Las webs oficiales gubernamentales para la promoción de los museos de cada país, como TURESPAÑA web corporativa del Ministerio de Educación y Ciencia así como sus vínculos.
- Las bases de datos europeas, como la WWW Virtual Library.
- Las webs oficiales de las autoridades locales u administraciones en que de cada país, como la web oficial de turismo de Andalucía, web de Turismo del gobierno de Canarias, etc., así como las webs de las autoridades municipales de las principales de cada país, y finalmente.
- Los sitios web de cada museo.

La población final de los países mencionados anteriormente alcanzaba un total de 1,995 museos.

4.3. Recogida de datos

El cuestionario y una carta de presentación fueron traducidos al inglés, italiano y español y enviadas tres veces a cada uno de los museos de la lista, desde el 27 de Abril hasta el 20 de Octubre del 2007.

Fueron recibidas respuestas de un total de 423 museos de los 5 países, de las cuales 26 respondían sólo para indicar su imposibilidad de responder puesto que temporalmente estaban cerrados y, por lo tanto, no correspondían al perfil de nuestra población. Como resultado, la muestra final la formaban 397 museos, o sea 19,89% de la población total de la investigación.

Italia y España fueron los países de los cuales se obtuvo una mayor respuesta: 196 (184 válidas) respuestas desde Italia y 115 (103 válidas) respuestas desde España. Grecia ofreció 97 (95 válidas) respuestas, en tanto que Chipre y Malta, dos pequeños países con un número limitado de museos ofrecían 11 (11 válidas) y 4 (4 válidas) respuestas respectivamente.

Vamos a centrarnos en las especificidades de los museos españoles, que representan el 20,11% del total de la muestra y discutir brevemente los resultados del estudio.

5. Resultados del estudio de los museos españoles

5.1. Uso de aplicaciones de imágenes en movimiento

De los 103 museos españoles que han participado en el estudio, 68% (70) respondieron positivamente a la cuestión en relación al uso de material audiovisual en el museo, mientras que un 32% (33) respondieron negativamente (diagrama 1).

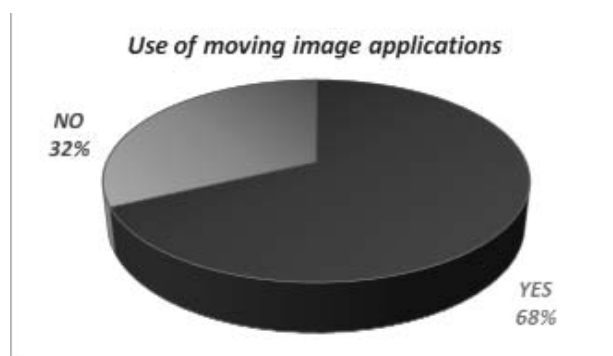


Diagrama 1. El uso de audiovisuales (pregunta 1).

Respecto al número de aplicaciones empleadas en cada museo, 37,14% respondieron que sólo usaban una, mientras 62,86% respondieron que usaban más de una. Más concretamente, 26% de los museos usa de 2 a 5 aplicaciones, 11% de 6 a 10, 11% de 11 a 20, mientras que 4% usa más de 20 aplicaciones. Finalmente, para un 10% de museos el número exacto era indefinido, ya que respondían varios vídeo (Diagrama 2).

Para proceder al análisis estadístico de las características de las aplicaciones de imágenes en movimiento era necesario analizar las preguntas 3 a 12 separadamente para cada aplicación. De acuerdo con los cuestionarios recibidos el análisis incluye 122 aplicaciones de 51 museos españoles.

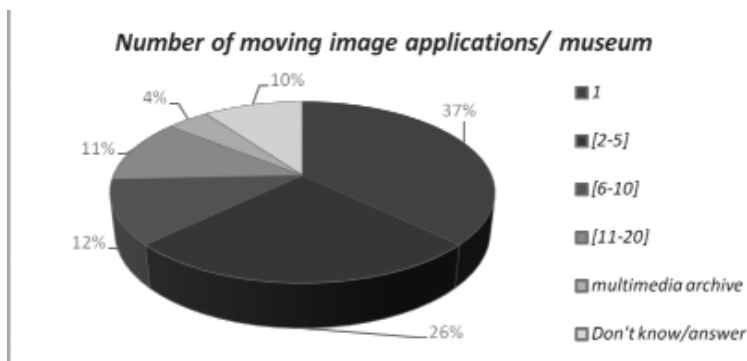


Diagrama 2. Número de audiovisuales por museo (subcuestión 1).

5.2. Contenido y uso

De acuerdo con las respuestas recibidas, el contenido de 45,1% de los audiovisuales se refieren al mensaje central del museo o el tema principal de la exposición permanente; 30,3% se refiere a una exposición concreta o grupo de exposiciones, un 13,9% es una presentación más general del museo, mientras que un 7,4% es parte específica de una actividad o programa educacional del museo (Diagrama 3).

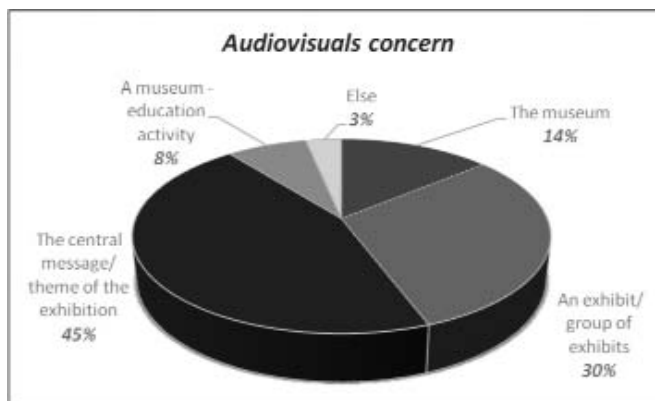


Diagrama 3. Pregunta 3 : “De que trata la aplicación”.

El tipo de aplicaciones es una 36,1% de información del museo, por 30,3% de interpretación por 23,8% educacional y por 1,6% escenográfica. Finalmente,

3,3% es material promocional, mientras que otro 3,3% es una exposición en si mismo (Diagrama 4).

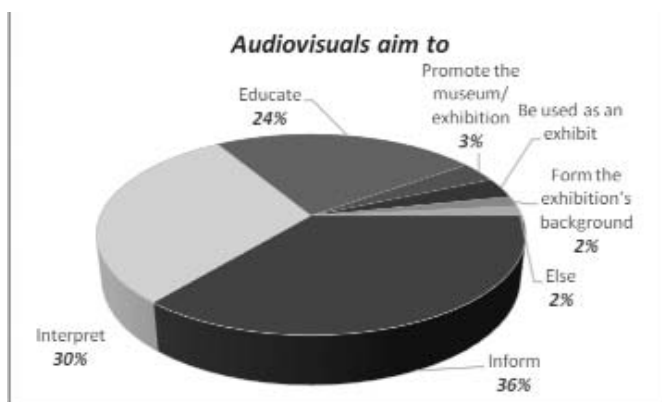


Diagrama 4. Pregunta 4 : La presentación tiene como objetivo"

5.3 Lugar de presentación

La mayoría de 65,6% aplicaciones de imagen dinámica se presentan dentro del espacio de exposición del museo, mientras que un 26,2% requieren de una sala especial para este propósito. En un 5,7% la presentación se realiza en espacios públicos del museo distintos de las salas de exposición (p.e. en la entrada o lobby), y un 0,8% en algún otro sitio (Diagrama 5).

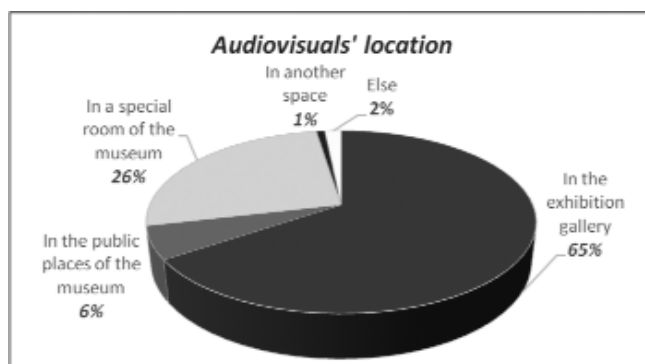


Diagrama 5. Question 5 : "Where is the application located?".

5.4. Duración y operación

En relación a su duración, 33,6% de los programas duran menos de 10 minutos (<10'), 25,4% entre 10 y 20 minutos (10'-20'), 8,2% entre 20 y 30 minutos (20'-30'), 2,5% entre 30 y 40 minutos (30'-40'), mientras que 7,4% duran más de 40 minutos (>40'). Además, 5,7% de las aplicaciones no tienen una duración específica, depende del tiempo que el usuario quiera interactuar con la aplicación. Existe un porcentaje de 17,2% sin responder (Diagrama 6).

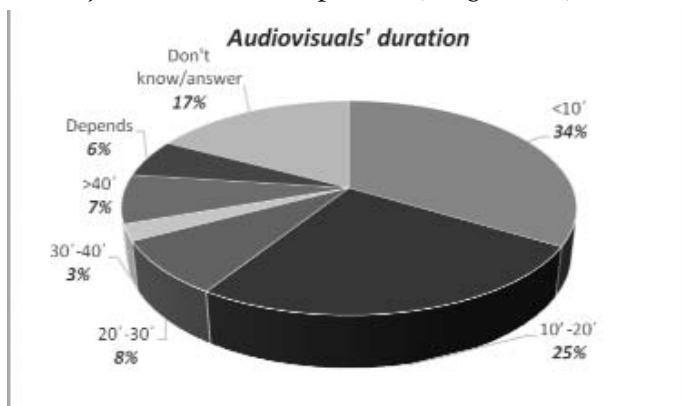


Diagrama 6. Pregunta 6: “¿Cuál es la duración de la presentación?”.

Si se examina el horario de las aplicaciones, nos damos cuenta de que el 55,7% opera continuamente, 12,3% en horarios regulares, 13,1% durante los programas educativos específicos, mientras que un 18,9% operan sólo cuando el usuario desea utilizarlo (Diagrama 7).

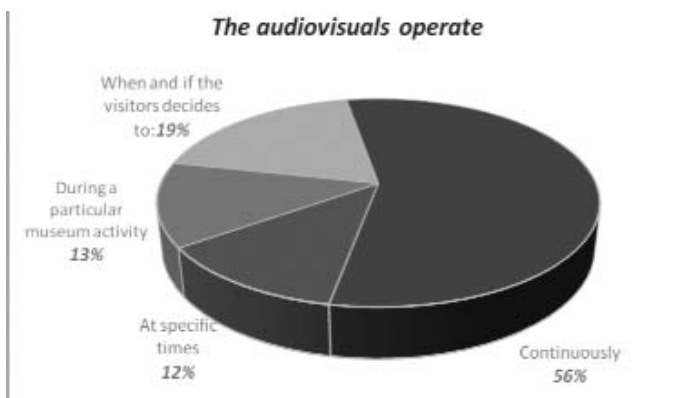


Diagrama 7. Pregunta 7: “Como opera la aplicación”.

Con respecto a la forma de activar la aplicación, 10,7% depende de la elección de los visitantes (si lo enciende o no), mientras que un 79,5% lo activa el personal del museo. Este porcentaje incluye también el modo automático (Diagrama 8).

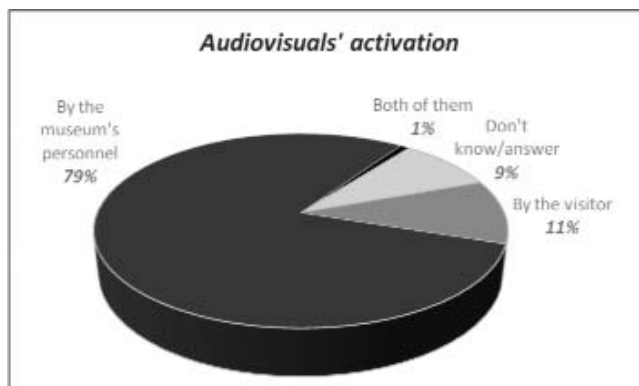


Diagrama 8. Pregunta 8 : “La aplicación es operada por”.

En lo que respecta a la interactividad de las aplicaciones, en otras palabras la interacción entre visitante y aplicación, 82% no son interactivas, mientras que un 18% proporcionan algún tipo de interacción (Diagrama 9).

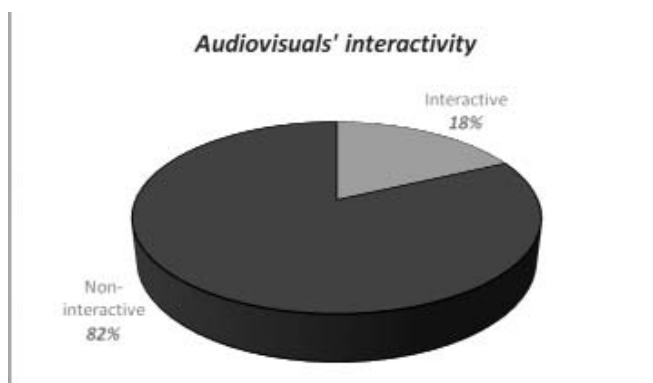


Diagrama 9. Pregunta 9 sobre la interactividad de la aplicación.

Las aplicaciones audiovisuales son de obligatoria atención en el 11,5% de los casos, es voluntaria para el 78,7%, cuando el visitante decide si atiende a ellos o no, y opcional para el 9,8%, lo que significa que el usuario puede seleccionar entre más de una de las aplicaciones (Diagrama 10).

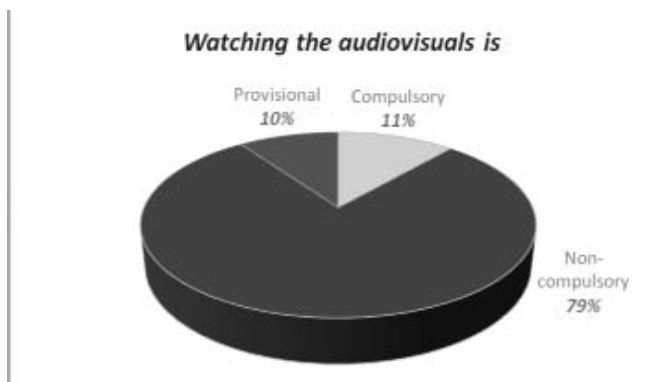


Diagrama 10. Pregunta 10: "Mirar la presentación es...".

El número de visitantes que pueden usar la aplicación simultáneamente es menos de 10 personas para 30,3% de los casos, entre 10 y 30 para 37,7%, entre 30 y 60 para 9,8% y mayor de 60 para 16,4% (Diagrama 11).

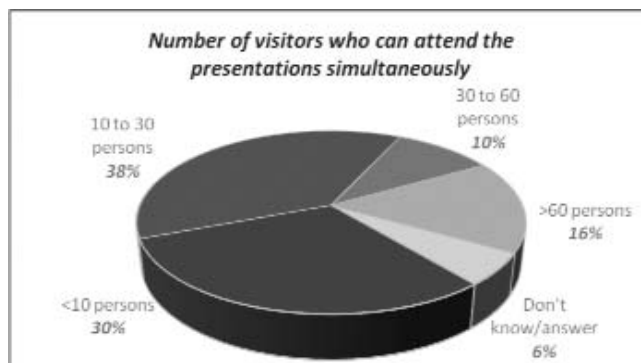


Diagrama 11. Pregunta 11: "¿Cuántos visitantes pueden atender a la aplicación simultáneamente?".

5.5 Perfiles de grupos objetivos

La pregunta número 12 hace referencia a los perfiles de público a los que van dirigidas las aplicaciones. Los resultados son los siguientes: 2,5% de las aplicaciones han sido diseñadas para niños, 4,9% para la comunidad académica en general, mientras que un masivo 92,6% se dirigen al público general (Diagrama 12).

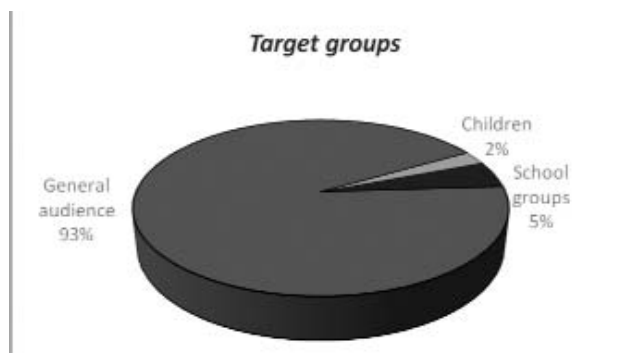


Diagrama 12. Pregunta 12: "Cuál es el perfil del público al que se dirige.

6. La inclusión del material audiovisual en los Museos españoles: Discusión

Ya se había mencionado que 6 o 7 de 10 museos en España, que respondieron al cuestionario, utilizan material audiovisual en sus exposiciones. Además, se ha registrado que más de 2/3 de ellos tienen más de una aplicación accesible para el visitante.

Estos resultados tan sólo demuestran el extensivo uso de las aplicaciones audiovisuales en la comunicación en los museos de este país y es indicativo del incremento del ritmo de inclusión de este medio en las actividades normales del museo. Parece que los museos en su búsqueda por nuevos métodos de comunicación con su audiencia han coincidido en el uso de tecnología audiovisual, que son más amigables y familiares para el visitante medio. Se ha notado que entre los 5 países estudiados, tiene el mayor porcentaje de respuestas positivas, un hecho que se puede interpretar como una fuerte indicación de que las ventajas de los nuevos medios han sido ya reconocidas y comprendidas en el país.

Por supuesto, el conocimiento y uso de un medio no necesariamente significa un buen empleo o utilización provechosa de todas sus ventajas. Para proceder a uso provechoso del nuevo medio es necesario entender y planificar cuidadosamente su contenido, posición y rol con antelación de una forma que pueda cubrir las distintas necesidades de los visitantes y permitir su educación y acceso físico al museo. Además, la mejora de la experiencia de la visitante es parte de los requisitos. Por consiguiente, el reto de los museos contemporáneos ha cam-

biado del uso o no de las nuevas tecnologías y del por qué a cómo pueden gestionar información y herramientas de presentación para conseguir las máximas ventajas para sus visitantes.¹

Los resultados presentados en la sección anterior de este artículo nos permiten resumir las siguientes características como aplicables a los museos de España; utilizan aplicaciones audiovisuales que

- Hacen referencia al mensaje principal / tema de la exposición o el museo,
- Son informativos.
- Son presentados dentro del espacio expositivo.
- En la mayoría de casos son de corta duración –duran menos de 10 minutos.
- Operan constantemente.
- Son encendidos y apagados por el personal del museo.
- No son interactivos.
- El visitante puede escoger entre visionarlo o no.
- De 10 a 30 personas lo visionan simultáneamente,.
- Han sido creados para el público en general.

Parece que el principal uso de los medios audiovisuales se centra en ofrecer información sobre el material del museo, en otras palabras existe una relación orgánica entre ellos y partes específicas de la colección; además, sirven como métodos de presentación en el caso que los contenidos de las aplicaciones es el mismo que el tema de exposición, o como una exposición autónoma que complementa y acompaña las colecciones, presentando sus partes “invisibles”. Además, su presencia en el espacio de la exposición contribuye a la creación de un espacio de museo.

Como resultado se puede concluir que las categorías básicas de aplicaciones audiovisuales son:

- a) aplicaciones-exposiciones, que operan para contribuir a la creación del contexto de los objetos, o proporcionan información sobre el método de

3. Para una discusión de los resultados sobre Grecia, ver Bounia, Nikonanou, Pitsiava & Tsekouras, en prensa (a) y (b). Sobre el proyecto en su conjunto y sus resultados ver Pitsiava, 2008. Los fundamentos de la investigación son accesible en Bounia & Nikonanou 2008. Boudieau (1990) define como habitus “el sistema de disposiciones adquiridas que funcionan a nivel práctico como categorías de percepción y evaluación o principios clasificatorios así como los principios organizativos de la acción”.

operación, el proceso de creación y uso de la cultura material que está en el museo, o en la presentación de diversos aspectos del tema de la exposición-

b) Aplicaciones informativas, en otras palabras se trata de aplicaciones que hacen referencia a usos generales del museo o exposición, como, por ejemplo, documentales, biografías de artistas etc. con el objetivo de que el visitante adquiriera una imagen más completa del contenido del museo.

No obstante, el énfasis se sitúa en ofrecer más datos más que en ofrecer visiones alternativas o ideas, etc. En otras palabras, el uso de los nuevos medios anima a la recogida de información, pero no facilita o da apoyo a la interpretación. Por lo tanto, las funciones tradicionales se refuerzan, en vez de ser cuestionadas.

Durante el análisis de datos nos dimos cuenta que un grupo de museos completaba un cuestionario para más de una aplicación. La necesidad de estudiar en más detalle esas aplicaciones, también, nos llevó al uso de datos cuantitativos, que se centraban en el estudio de estos cuestionarios en particular (y no sobre el análisis de las aplicaciones como en la parte cuantitativa de la investigación). Como resultado, analizamos 19 cuestionarios de museos españoles y concluimos, de forma colectiva, que el uso de audiovisuales es común en dos circunstancias:

- a) Cuando hace referencia a material de archivo (p.e. en el caso de archivos multimedia).
- b) Cuando hacen referencia a sistemas informáticos (p.e. presentaciones en ordenadores o proyecciones asociadas a ordenadores).

La siguiente observación se relaciona con la categoría de los museos que usan este tipo de aplicación. Estos son principalmente:

- Museos de Ciencia y Tecnología.
- Museos de Ciencias Naturales.
- Museo de Interés especial (museos monográficos).
- Museos de Folklore o Etnográficos.

Es por consiguiente fácil alcanzar la conclusión de que el uso extensivo de audiovisuales se relaciona con temas especiales y depende de la multiplicada de las colecciones de los museos. Cuanto más diversa la colección es, o más complicada su temática, más se tiende a emplear estas aplicaciones en sus presentaciones.

En lo que hace referencia a la audiencia, nueve (9) de cada diez (10) aplicaciones audiovisuales usadas en museos españoles están pensadas para un público general. Este porcentaje categórico prueba de forma concluyente que las ideas museológicas contemporáneas sobre grupos especiales de interés a los que se debe referir la exposición no se tienen en cuenta. Esto por otro lado significa que las posibilidades de comunicación de estos medios no han sido completamente aprovechadas e incrementar el acceso al material del museo. También se relaciona con temas de planificación y diseño, en el sentido que aunque los media son nuevos, la metodología de trabajo se mantiene la misma que antaño. La adaptación del contenido y los métodos de comunicación con el usuario/visitante de acuerdo a las habilidades educacionales, emocionales y de edad e intereses es una de las primeras ventajas del material audiovisual. Sin tenerlos en cuenta limita sus posibilidades y las ventajas de su efectividad. Además, el carácter complejo del material audiovisual permite desarrollos paralelos para un amplio abanico de esquemas interpretativos y contextos ideológicos, enriqueciendo la experiencia del museo y animando a aproximaciones con energía e interesantes. Es exactamente esta multiplicidad, uso y adaptabilidad de los nuevos media para las necesidades especiales de la audiencia y sus intereses que caracteriza su uso y operatividad.

7. Conclusiones y sugerencias

El objetivo de esta investigación ha sido evaluar el uso e identificar las características de las aflicciones de los nuevos media en museos para alcanzar conclusiones sobre la situación actual y sugerencias de cara al futuro. Tras la recogida de datos presentada anteriormente, sugerimos una planificación y un diseño bien estructurado de estos media en museos es vital para

- Equilibrar la relación entre tecnología, museo y público.
- Conseguir una mayor adaptabilidad y una introducción más suave a las aplicaciones audiovisuales en museos.
- Mejorar los métodos de empleo y las ventajas de sus posibilidades interpretativas y comunicativas.

La producción audiovisual debe basarse en estudios detallados de las condiciones de uso, desde el espacio en donde se presentarán al número de personas que lo van a visionar. La figura xxxxx presenta un resumen de la metodología sugerida para planificar la introducción de los nuevos media en museos, ya que ésta se ha desarrollado a partir de consideraciones empíricas y teóricas. Resulta obvio que la planificación de estos media tiene que ser tanto vertical como horizontal, en otras palabras, cada paso debe incluir una evaluación y los resultados deben ser tenidos en cuenta. El contenido (qué) debe ser evaluado junto con los objetivos (por qué) y los métodos (cómo), para conseguir una presentación bien planificada y, por consiguiente, efectiva.

Habiendo reconocido que la investigación anterior había proporcionado unas conclusiones sólidas basadas en la combinación de datos empíricos y teóricos. Esto nos llevó a nuevas cuestiones (sobre audiovisuales como partes de las colecciones de los museos, sobre la función de los museos en la gestión de información

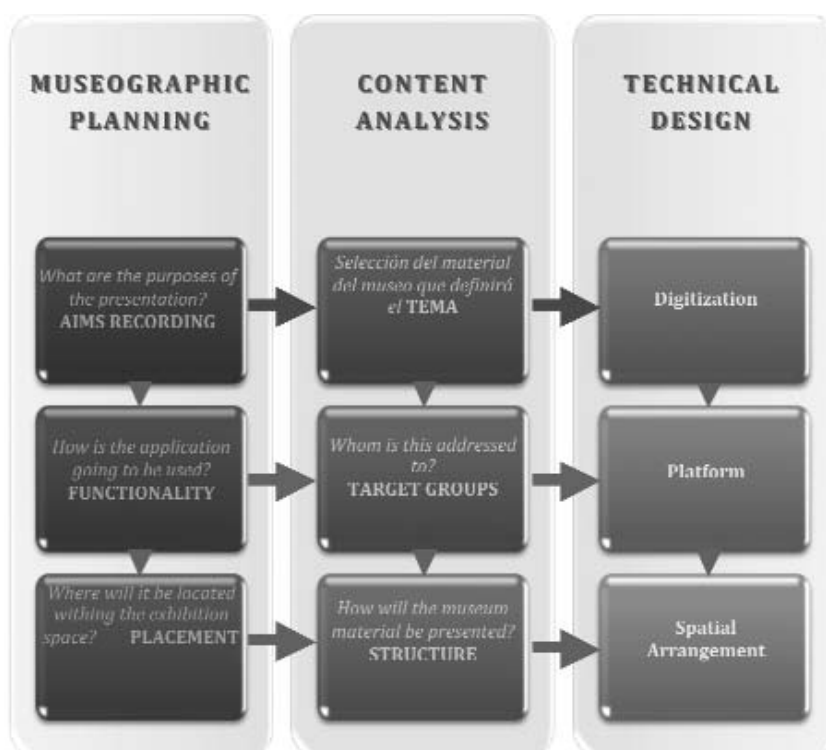


Figura 1. Presentación esquemática de los pasos de la planificación de las aplicaciones audiovisuales diseñadas para el uso en los museos (Pitsiava, 2008).

y otros), que están abiertos a nuevos estudios. La siguiente fase serán el análisis en profundidad de:

- La relación entre los parámetros de uso de aplicaciones audiovisuales (p.e. correlación de sus características).
- La relación intercultural entre los museos de los países mediterráneos.

Nuestra herramienta para esta parte del proyecto serán los análisis estadísticos multivariados que están en curso.

Ampliar la investigación a otros países mediterráneos, realizar visitas presenciales y analizar el contenido de muchos de los materiales audiovisuales es también parte de la investigación a largo plazo, dependiendo, como es normal, de la financiación y otras cuestiones prácticas.

Bibliografía

- ABAD, M.; ALZUA-SORZABAL, A. (2008a) "Un estudio exploratorio de aceptación tecnológica en contextos de ocio y recreo: el caso de PRISMA" en Aguilar Gutiérrez, E. (2008). *OCIOGUNE 2008. El influjo del tiempo en la vivencia del ocio: transformaciones, oportunidades y riesgos en la sociedad apresurada: Comunicaciones*. Bilbao: Estudios de Ocio, Deusto, pp. 171-183.
- (2008b) "Modelos de Aceptación de Tecnología aplicados en contextos de ocio: el caso del turismo (MATT)" en Monteagudo, M.J. (ed.) *La experiencia de ocio: una mirada científica desde los Estudios de Ocio. Documentos de Estudio de Ocio*, 35. Bilbao: Universidad de Deusto, pp. 209-230.
- ABOWD, G. D., ATKENSON, C. G. et al. (1997) "Cyberguide: A mobile context-aware tour guide", *Wireless Network* 3:421-433.
- ACCTIVA (2006) *Breve comparativa de la Usabilidad y Accesibilidad de los Portales de los Museos Estatales*. [<http://www.empatiaweb.com>].
- AFFLECK, J.; KVAN, T. (2008) "Memory capsules. Discursive interpretation of cultural heritage through new media". En Kalay, Y.E.; Kvan, T. and Affleck, J. (eds.) *New Heritage. New media and Cultural Heritage*. London, pp.92-111.
- AGARWAL, R.; KARAHANNA, E. (2000). "Time flies when you're having fun: cognitive absorption and beliefs about information technology usage" en *MIS Quarterly*, 24 (4), pp. 665-694.
- AGUILLÓ, I. (2004) "Posicionamiento en la Internet hispana: escenarios y lecciones". En *Posicionamiento.es*, Alicante (CD-ROM)
- ALBI IBAÑEZ, E. (2003) *Economía de las Artes y política cultural*, Ministerio de Hacienda Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- ALONSO, L. (1999) *Introducción a la nueva museología*. Madrid.
- (1999) *Museología y museografía*. Buenos Aires.
- ALONSO RIVAS, J. (1997) *Comportamiento de consumidor*. Madrid: ESIC.
- ALZUA, A. (coord.) (2006) *Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), Arte y Patrimonio cultural: Aplicaciones, desarrollo local y aprendizaje formal*. Deustuko Unibertsitatea: Servicio de Publicaciones. San Sebastián.
- ALZUA, A.; GIL, I. (2006) "Diagnóstico y retos de la implementación tecnológica en el sector cultural – el caso de las instituciones y operadores culturales de

- Gipuzkoa". *Congreso de Cibersociedad* (<http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?id=740&llengua=es>)
- ALLISON, D.K.; GWALTNEY, T. (1991) "How people use electronic interactives: Information Age – People, Information and Technology". *ICHIM*, Pittsburgh, pp.62-73.
- APPADURAI, A. (1990) "Disjuncture and difference in the global cultural economy". *Theory, Culture and Society* 7, pp.295-310.
- AQUILUÉ, X.; MONTURIOL, J. (2002) "Anàlisi i estudi dels visitants d'un jaciment arqueològic: el cas d'Empúries". *II Congrés Internacional sobre musealització de jaciments arqueològics*. Barcelona, pp. 329-339.
- ARIÑO, A. (2000) *Sociología de la cultura. La constitución simbólica de la sociedad*, Barcelona.
- ARROYO, N. (2004) *Métodos y herramientas para la extracción de datos en Cibermetría. El software académico y comercial*. Salamanca.
- ARTNOUVEAU CONSORTIUM (2003a): *Artnouveau. On the transition to the digital era of arts and culture – State of the arts analysis*. Available at: <http://www.artnouveau.ccg.pt/Assets/docs/STAR%20Report.pdf>
- (2003b): *Artnouveau - On the transition to the digital era of arts and culture. Application scenarios*
- (2003b): *Artnouveau - On the transition to the digital era of arts and culture. Recommendation and generic framework*.
- ASENSIO, M. (1998) "Los estudios de público en museos y exposiciones: fundamentos teóricos y metodológicos", en *I Seminario Internacional sobre estudios de visitantes a museos y evaluación de exposiciones*. Buenos Aires.
- ASENSIO, M., GARCÍA BLANCO, A., ET AL. (1993) "Evaluación cognitiva de la exposición "Los bronceos romanos en España": Dimensiones ambientales, comunicativas y comprensivas." *Boletín de ANABAD* 43(3-4): 215-255.
- ASENSIO, M.; POL, E. (1996) "Cuando la mente va al museo: Un enfoque cognitivo-receptivo de los estudios de público". *Ix jornadas estatales deac-museos: La exposición*. Jaén, Diputación provincial: 83-133.
- (2002a) *Nuevos escenarios en educación. Aprendizaje informal sobre el patrimonio, los museos y la ciudad*. Buenos Aires.
- (2002b) "¿Para qué sirven hoy los estudios de público en museos?. *Revista de Museología* 24 y 25, 11-20.
- (2005) "Evaluación de exposiciones". En J.Santacana y N.Serrat (eds.) *Museografía didáctica*. Barcelona, pp.527-632.

- ASENSIO, M.; POL, E.; GOMIS, M. (2001) *Planificación en museología: el caso del Museo Marítim de Barcelona*. Barcelona.
- ATKINSON, M.A.; KYDD, C. (1997) "Individual Characteristics Associated with World Wide Web Use: An Empirical Study of Playfulness and Motivation" en *The DATA BASE for Advances in Information Systems*, 28 (2), pp. 53-62).
- AZUMA, R.; BALLOT, Y.; BEHRINGER, R.; FEINER, S.; JULIER, S.; MACINTYRE, B. (2001) Recent Advances in Augmented Reality. In *IEEE Computer Graphics and Applications* 21, 6 2001, 34-47.
- BAUMAN, Z.(2006) *Vida líquida*. Barcelona. Paidós.
- BAECKER, R.M.; BUXTON, W.A.S. (1987) *Human-computer interaction: a multidisciplinary approach*. San Francisco C.A.: Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- BALLART, J. (1997) *El patrimonio histórico-arqueológico, valor y uso*. Editorial Ariel, Barcelona, Spain.
- BÁSCONES, P.; BERNI, P.; CARRERAS, C. (2007): Evolución de los portales de museo: Hacia la aplicación de gestores de contenidos (CMS) en J.M. Iglesias (ed.) (2007) *Actas de los XVII Cursos monográficos sobre patrimonio histórico de la Universidad de Cantabria*. Reinosa, pp.421-438.
- BASSO, A. AND FUNARI, S. (2004) "A Quantitative Approach to Evaluate the Relative Efficiency of Museums", *Journal of Cultural Economics*, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands, vol. 28, pp. 195-216.
- BATTRO, A.M. (1997) *La Educación digital*. Emecé. Buenos Aires.
- (1999) "Museos imaginarios y museos virtuales". FADAM. <URL: <http://www.byd.com.ar/bfadam99.htm>>
- BÄUMLER, Ch. (2004) *Bildung und Unterhaltung im Museum. Das museale Selbstbild im Wandel*, LIT Verlag, Münster.
- BECKER, G.; MURPHY, K. (1988) "A Theory of Rational Addiction," *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 96(4), pp.675-700,
- BELLIDO, M. L. (2001) *Arte, museos y nuevas tecnologías*. Gijón: Ediciones Trea S.L.
- BELLOTTI, F.; BERTA, R.; DE GLORIA, A.; FERRETI, E.; MARGARONE, M. (2004) "Microgames for a compelling interaction with the cultural heritage". *ICHIM 2004*, Berlin (CD-ROM)
- BERKOVICH, M., DATE, J., ET AL. (2003) "Discovery Point: Enhancing the museum experience with technology", *CHI'03 - Computer Human Interaction 2003*, New York, ACM.
- BERNARDOS, A.M. et al. (2003) Servicios móviles de localización. Aplicaciones en el sector turístico. CEDITEC, 2003 [<http://www.ceditec.etsit.upm.es>].

- BERNADOS, A.M.; CASAR, J.; PORTILLO, J.; BERMEJO A. (2006) "Servicios y aplicaciones en movilidad para el sector turístico". Informe de Vigilancia Tecnológica. Madrid: CITIC, CEDITEC, AETIC. [<http://www.madrimasd.org>].
- BEVAN, N.; MACLEOD, M. (1994) "Usability measurement in context" en *Behaviour and Information Technology*, vol. 13 (1-2).
- BIALOGORSKI, M.; COUSILLAS, A.M. (2008) "Una propuesta de evaluación en los estudios de visitantes de un museo de Buenos Aires". *Mus-A* 10, pp.98-101.
- BIBEL, W. (ed.) (2004) *Converging Technologies and the Natural, Social and Cultural World, European Communities*. Available at: http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/ntw/pdf/sig4_en.pdf
- BIGNÉ, J.E.; ANDREU, L. (2002) "Análisis de la satisfacción en la experiencia del consumidor: una aplicación en museos interactivos" en: *Actas del XIV Encuentro de Profesores Universitarios de Marketing*, Granada.
- BIMBER, O.; ENCARNACAO, L.M.; BRANCO, P. (2001) "The Extended Virtual Table: An Optical Extension for Table-like Projection Systems". In *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 10, 6.
- BIMBER, O. FRÖHLICH, B. SCHMALSTIEG, D. AND ENCARNACÃO, L.M. (2001) "The Virtual Showcase". *IEEE Computer Graphics & Applications*, Vol. 21, No. 6, Nov/Dec.
- BONAMUSA, E. (2008) *Estudi d'accés a dos museus virtuals: Museu de Lleida Diocesà i Comarcal i Museu d'Història de la Immigració de Catalunya*. Treball de Fi de Carrera (inèdit), Universitat Oberta de Catalunya.
- BONDER, G. (2002) *Las nuevas tecnologías de información y las mujeres: reflexiones necesarias*. Serie mujer y desarrollo. Cepal. Santiago de Chile. <URL: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/6/10626/lcl1742e.pdf>>
- BORUN, M.; KORN, R. (eds.) (1999) *Introduction to museum evaluation*. Washington. American Association of Museums.
- BOUNIA, A.; NIKONANOU, N. (2008) "Π-Ú-ÛË ÛË- ÎÈÓÔ±ÏÁÓË- ÂÈÏfiÓ- ÛÛ- ÂÏËÓËÏ; ÌÔ-ÛÂ-: ÛÔ ,ÓÚÂÔ ~- ÂÚÏÈÓÂ-ÛÈÏfi ÂÚÁ-ÏÂ-Ô" ("The use of the moving image applications in museums: video as an interpretative tool for museum exhibitions") in Bounia, A, Nikonanou, N. and Economou, M. (ed.), Π-ÛÂ-ÓÔÏÔÁ- ÛÛÈÓ- ÛÈÛÁÛ- ÛË- ÛÔÏÈÛÈÛÛÈÏ- ÏÏÈÛÓÔÏÈ; , j-ÏÂÈ%oÔÛÏfi-ÂÈÔ, ∞1-Ó-, 363-372 (in Greek).
- BOUNIA A.; NIKONANOU N.; PITSLAVA E.-M.; TSEKOURAS, G. (en prensa, a) "Π-Ú-ÛË ÛË- ÎÈÓÔ±ÏÁÓË- ÂÈÏfiÓ- ÛÛ- ÂÏËÓËÏ; ÌÔ-ÛÂ-: Û- ÛÛÛÛ- ÛÔÛÂÏ ÛÏ-Û- ÛË- ÛÂ-Ó-~" ("The use of moving image applications in Greek museums: Primary results"), *Proceedings of the 3rd International Conference of Museology*

- and *Annual Meeting AVICOM-ICOM 2006*, Mytilene, 5-9 June 2006, Department of Cultural Technology and Communication/ University of the Aegean, ICOM-Hellenic National Committee and AVICOM (in Greek).
- (en prensa, b) "Using a mail survey to study the use of audiovisuals in museums: methods and issues", in Economou, M. & Gill, I. (ed.), *The evaluation of ICT applications in Cultural Heritage: Issues, methods and approaches*, Mytilene.
- BOURDIEAU, P. (1990) *In other words: Essays towards a reflexive sociology*. Stamford.
- (1993) *The field of cultural production: essays on art and literature*. Cambridge.
- BOURDIEAU, P.; DARBEL, A. (2003) *El amor al arte: los museos europeos y su público*. Barcelona (Paidós)
- BRAMAN, S. (1996) "Art in the Information Economy", *Canadian Journal of Communication*, vol. 21(2). Available at: <http://www.cjc-online.ca/viewarticle.php?id=361>.
- BROOKS, F.P. (1999) "What's Real About Virtual Reality?". In *IEEE Computer Graphics and Applications* 16, 6, 16-27.
- BULL, P. (1994) "A beginner's guide to evaluation". *The educational role of the museum*. Hooper-Greenhill, E. London, Routledge: 213-215.
- CALIMERA (2005) *Good practice guidelines*. IST Programme.
- CALVERT, S. L. (1999) *Children's journeys through the information age*. Boston, McGraw Hill.
- CARRERAS, C. (2004): *Situació de les tecnologies de la informació a les institucions de la memòria a Catalunya en desembre de 2004*. Available at: http://oliba.uoc.edu/oliba/reports/museus_tic_catalunya_2004.pdf
- (2005a) "Museos enredados. Nuevos dilemas, nuevos horizontes en Internet". En: Carreras, C. [edit.] (2005b): *Patrimonio Cultural y Tecnologías de la Información y la Comunicación. A la búsqueda de nuevas fronteras*, Tendencias 2, Ayuntamiento de Cartagena, Concejalía de Cultura y 3000 Informática, Cartagena, pp. 161-181.
- [edit.] (2005b): *Patrimonio Cultural y Tecnologías de la Información y la Comunicación. A la búsqueda de nuevas fronteras*, Tendencias 2, Ayuntamiento de Cartagena, Concejalía de Cultura y 3000 Informática, Cartagena.
- CARRERAS, C.; MUNILLA, G. (2005) *Patrimonio digital*. Barcelona.
- CASTELLANOS, P. (1999): "Los museos de ciencia y tecnología, como mediadores ciudadanos" en *Revista Latina de Comunicación Social*, 23. (<http://www.ull.es/publicaciones/latina/a1999bno/22patcaste.html>)

- CASTELLS, M. (1996) *The rise of the network society. The Information Age: Economy, Society and Culture*. Vol. I. Oxford.
- CELAYA, J. AND M. VIÑARÁS (2006) *Las nuevas tecnologías Web 2.0 en la promoción de museos y centros de arte*, Madrid, Centro Cultural Conde Duque.
- CERRULLI, C. (1999) "Exploiting the potential of 3D navigable virtual exhibition spaces". *Museums and the Web*, New Orleans.
- COHEN, C. (2001) *Quand l'enfant devient visiteur: Une nouvelle approche du partenariat Ecole/Musée*. Paris.
- COLEMAN, P. (1994) "Reminiscence within the study of ageing: the social significance of story". En J. Bornat (ed.) *Reminiscence reviewed: perspectives, evaluations, achievements*. Buckingham, 8-20.
- COLORADO, A. (1997) "Museo e hipermedia". *Revista de Museología* nº 11. Asociación Española de Museólogos. Madrid.
- (2005) "El hipermedia como lenguaje de creación para la difusión y comprensión del patrimonio cultural". En Carreras, C. (edit.) (2005b): *Patrimonio Cultural y Tecnologías de la Información y la Comunicación. A la búsqueda de nuevas fronteras*, Tendencias 2, Ayuntamiento de Cartagena, Concejalía de Cultura y 3000 Informática, Cartagena, pp. 53-75.
- COMMANDEUR, B.; DENNERT, D. (ed.) (2004) *Event zieht- Inhalt bindet. Besucherorientierung von Museen auf neuen Wegen*, Transcript Verlag, Bielefeld.
- CONSEIL DE LA COOPERATION CULTURELLE (1988) *La politique culturelle de la France: programme européen d'évaluation*, La Documentation Française, Paris.
- COUNCIL OF EUROPE (edit.) (1997) *In from the margins: a contribution to the debate of culture and development in Europe*, Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- COURAL, P. (1986) "Strategie des musées dans la société de l'information", en *Sociologie de l'Art (Colloque International. Marseille, 13-14 juin 1985)*, La Documentation Française, Paris.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. (1998). *Finding Flow: The Psychology of Engagement With Everyday Life*. Basic Books
- CSIKSZENTMIHALYI, M.; HERMANSON, K. (1995): "Intrinsic motivation in museums. What makes visitors want to learn". *Museum News*, vol. 74, n. 3, pp. 35-62.
- CUENCA, M. (2004) *Pedagogía del ocio: modelos y propuestas*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- CHAMPION, E.M. (2008) "Explorative shadow realms of uncertain histories". En Kalay, Y.E.; Kvan, T. and Affleck, J. (eds.) *New Heritage. New media and Cultural Heritage*. London, pp.185-206.

- CHAMPION, E.; DAVE, B. (2007) "Dialing up the past". *Theorizing digital cultural heritage: A critical discourse*. Cameron, F. and Kenderdine, S., The MIT Press: 333-348
- DAVIS, F.D.; BAGOZZI, R.P.; WARSHAW, P. (1989) "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models" en *Management Science* 35, pp. 982-1003.
- DECI, E.L.; RYAN, R.M. (1985) *Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour*. New York: Plenum.
- DELACÔTE, G. (1996) *Enseñar y aprender con nuevos métodos. La revolución cultural de la era electrónica*. Barcelona
- DELOCHE, B. (2001). *El museo virtual*. Gijón. Gijón. Ediciones Trea.
- DE LOS ÁNGELES, M.; CANELA, M.; GARCIA BLANCO, A.; POLO, M.A. (2008) "Los estudios de público, un instrumento de trabajo. La gestación de un proyecto". *Mus-A* 10, pp.31-55.
- DESMARAIS, L., DUQUETTE, L., ET AL. (1998) "Evaluating learning and interactions in a multimedia environment." *Computers and the Humanities* 31: 327-349.
- DESVALLES, A.(1989). "El desafío museológico" en Rivière, G. H. *La Museología. Curso de Museología/Textos y testimonios*, 453-481. Madrid. Akal Ediciones.
- DEWEY, J. (1987) *The later Works, 1925-1953. Volume 10: Art as experience*. Carbondale, Ill, Southern Illinois University Press
- DIAMOND, J. (1980) *The ethology of teaching: a prespective from the observation of families in science centres*. PhD Dissertation, Univ. California, Berkeley
- (1992) *Practical evaluation guide. Tools for museums and other informal education settings*. Lanham.
- (1999) *Tools for museums and other informal educational settings*. Lanham.
- DIX, A., FINLAY, J., ABOWD, G. y BEALE, R. (2004) (3ª edición) : *Human-Computer Interaction*. NY: Prentice Hall. (Ed. 1993, 2000, 2004).
- DOERING, Z.D. (1999) *Strangers, guests or clients? Visitor experiences in Museums*. Washington. Smithsonian Institution.
- DOMÍNGUEZ; C.; JIMÉNEZ, J. AND CUENCA LÓPEZ, J.M. (1999) "El museo: un espacio para el aprendizaje". *Technical Report*, Universidad de Huelva.
- (2001) "Museo y patrimonio en la didáctica de las ciencias sociales". *Technical Report*, Universidad de Huelva.
- DURANT, J. (1998) *Scienza in pubblico. Musei e divulgazione del sapere*. Bologna.
- ECONOMOU, M. (1998) "The evaluation of museum multimedia applications: lessons from research". *Journal of Museum Management and Curatorship* 17 (2), pp.173-187.

- ECONOMOU, M.; PUJOL, L. (2008) "Educational tool or expensive toy? Evaluating VR evaluation and its relevance for Virtual Heritage". En Kalay, Y.E.; Kvan, T. and Affleck, J. (eds.) *New Heritage. New media and Cultural Heritage*. London, pp.242-260.
- ELLIS, M.; KELLY, B. (2007). "Web 2.0: How to Stop Thinking and Start Doing: Addressing Organisational Barriers". *Museums and the Web 2007*. Toronto: Archives & Museum Informatics, disponible en: <http://www.archimuse.com/mw2007/papers/ellis/ellis.html>
- ERICARTS (2001) *Making the Information Society work for culture. Cultural policy objectives and measures in the evolving European Information Society*, ERICarts, Bonn.
- ESPADAS, J. (2005): "Posicionamiento de contenidos culturales en Internet". En Carreras, C. (ed.) *Patrimonio cultural y tecnologías de la información y la comunicación: a la búsqueda de nuevas fronteras*. Cartagena, pp.199-226.
- ESPINOZA, F., PERSSON, P., et al. (2001) "GeoNotes: Social and Navigational Aspects of Location-Based Information Systems". *3rd international conference on Ubiquitous Computing*, Atlanta, Springer-Verlag.
- ESTEPA, J. DOMÍNGUEZ, C. AND CUENCA, J.M. (2001) *Museo y patrimonio en la didáctica de las ciencias sociales*. Universidad de Huelva.
- EUROPEAN COMMISSION DIRECTORATE GENERAL INFORMATION SOCIETY (2002) *The DigiCULT Report - Technological landscapes for tomorrow's cultural economy Unlocking the value of cultural heritage*. Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg.
- (2003a) *Choosing to grow: Knowledge, innovation and jobs in a cohesive society. Commission staff working paper in support of the report from the Commission to the Spring European Council, 21 March 2003, on the Lisbon strategy of economic, social and environmental renewal*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- (2003b) *Towards a knowledge-based Europe - The European Union and the information society*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- (2004) *ISTAG Report on Grand Challenges in the Evolution of the Information Society*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- FACHÉ, W. (2002) "El aprendizaje como medio para disfrutar del ocio y el aprendizaje como fin del ocio" en C. de la Cruz Ayuso (ed.): *Educación del ocio. Propuestas internacionales*, pp. 85-102.

- FALCONE, F.; HUIDOBRO, J.M.; MILLÁN, R. (2008) *Ciudadanía Móvil. Manuales Plan Avanza*. Madrid: Red.es, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- FALK, J.H. (1983) "Time and behaviour as predictors of learning". *Science Education* 67 (2), pp.267-276.
- FALK, J.H.; DIERKING, L.D. (1992) *The Museum experience*. Washington.
- (2000) *Learning from museums*. Washington.
- FEIGENBAUM, H. (2004) "Is technology the enemy of culture?", *International Journal of Cultural Policy*, vol. 10, No. 3.
- FERNÁNDEZ DE ALARCÓN, R.; MOLINA, M.; TIRADO, E. (2006) *Telecomunicaciones y desarrollo sostenible - Nuevas herramientas para el patrimonio cultural: ventajas e inconvenientes*. Telefónica.
- FIENBERG, J.; LEINHARDT, G. (2002) "Looking through the glass: reflections of identity in conversations at a History Museum". En Leinhardt, G.; Crowley, K.; Knutson, K. (eds.) *Learning conversations in Museums*. Mahwah, N.J., Lawrence Erlbaum.
- FIGUEROA, E.; SONGER, T. (2003) "Explaining one of the Mexico's vital musical traditions: The Corridos sin Fronteras traveling exhibition and educational web site". *Museums and the Web*, Charlotte <URL: <http://www.archimuse.com/mw2003/papers/songer/songer.html>>
- FINK, A. (1995) *The survey handbook*. Thousand Oaks, SAGE Publications.
- FINNERAN, C.M.; ZHANG, P. (2005): "Flow in computer-mediated environments: promises and challenges" en *Communications of the Association for Information Systems*, 15, pp. 82-101.
- FONTAL, O. (2003) *La educación patrimonial. Teoría y práctica en el aula, el museo e internet*. Ediciones Trea. Gijón.
- (2004) *Comunicación educativa del patrimonio: referentes, modelos y ejemplos*. Ediciones Trea. Gijón.
- FORTE, M., PESCARIN, S., ET AL. (2006) "Vr applications, new devices and museums: Visitors' feedback and learning. A preliminary report". *The e-volution of information technology in cultural heritage. Where hi-tech touches the past: Risks and challenges for the 21st century. Proceedings of the 7th international symposium on virtual reality, archaeology and cultural heritage, vast2006. Full papers volume*. Nicosia, Cyprus, Eurographics.
- FUMERO, A. Y ROCA, G. (edit.) (2007): *Web 2.0*, Fundación Orange, Madrid.
- GAITATZES, A., CHRISTOPOULOS, D., ET AL. (2000) "Hellenic cultural heritage through immersive virtual archaeology". *Proceedings of the 6th international conferen-*

- ce on virtual systems and multimedia, october 3-6, 2000*. Ogaki, Japan: 57-64.
- (2001) “Reviving the past: Cultural heritage meets virtual reality”. *Virtual reality, archaeology and cultural heritage. Proceedings of the vast2001 conference*. Spencer, E.: 103-110.
- GAMMON, B. (2003) *Assessing learning in museum environment. A practical guide for museum evaluators*. Head of Learning & Audience Development Science Museum, London. http://www.ecsite-uk.net/events/reports/indicators_learning_1103_gammon.pdf
- GARCÍA, J. (1993) “La realidad virtual. El nacimiento de una nueva narratividad”. *Telos*, No. 34.
- GARCÍA BLANCO, A.; PÉREZ SANTOS, E.; ANDONEGUI, M.O. (1999) *Los visitantes de museos. Un estudio de público en cuatro museos*. Madrid.
- GELADO, J. A. (2007a) “Podcasting, la voz de la Red”. Available at: <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/internet/2007/05/31/163059.php>
- (2007b) “Podcasts de tecnología”. Available at: <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/internet/2007/07/10/164455.php>
- GRABURN, N.H.H. (1977) “The museum and the visitor experience”. En *The visitor and the museum, 72nd Annual Conference of the American Association of Museums*, Seattle, pp.5-32.
- GESER, G.; MULRENIN, A. (2002) *The Digicult Report. Technological landscapes for tomorrow's cultural economy. Unlocking the value of cultural heritage*. Bruselas (<http://www.digicult.info/pages/publications.php>)
- GESER, G.; PEREIRA, J.(2004) *The Future Digital Heritage Space: An Expedition Report*, foro on line, noviembre 2004. Salzburg Research. Disponible en http://www.digicult.info/downloads/dc_thematic_issue7.pdf
- GETTY CENTER FOR EDUCATION AND ARTS (1991) *Insights, museum, visitors, attitudes, expectation: a focus group report*. J.Paul Getty Trust, Los Angeles.
- GIRÓ, C. (2003) “Cómo jugar en la era de la tecnología”. *La Vanguardia*. Barcelona: 54-58.
- GOLDSTEIN, B. (2008) “Estudios sobre los visitantes en los museos de Francia. Una nueva estrategia de los establecimientos culturales”. *Mus-A* 10, pp.38-42.
- GONG J.; TARASEWICH, P. (2004). “Guidelines for Handheld Device Interface Design” en *Proceedings of the DSI 2004 Annual Meeting*, pp. 3751-3756.
- GOYTIA, A. (2004): “La experiencia de ocio en la sociedad emocional: luces y sombras de la teatralización de experiencias de ocio en la economía de la experiencia” en *Boletín ADOZ, Revista de Estudios de Ocio*, 28, pp 19-24.

- GRINTER, R. E., P. M. AOKI, ET AL. (2002) "Revisiting the visit: Understanding how technology can shape the museum visit". *CSCW'02 - Computer Supported Cooperative Work*, New York, ACM.
- GURRI, J. AND CARRERAS, C. (2003) "Realidad virtual en nuestros museos: experiencias de la colaboración entre Dortoka y el grupo Òliba", *IN3 (Working Paper Series; WP03-004)*, UOC.
- HALL, M. (1987) *On display. A design grammar for museum exhibitions*. London.
- HANSEN, W. (1971): "User Engineering Principles for Interactive Systems" en *AFIPS Conference Proceedings 39, Fall Joint Computer Conference*. AFIPS Press, pp. 523-532.
- HARRISON, S., MINNEMAN, S., et al. (2001) "The How of XFR - Experiments in the future reading", *Interactions* May-June:31-41.
- HAVLAND, I.; HELANDER, T. (2000) *Utvärdering av projektet Liljevalchsvärd 20000407-20001215*. Unpublished report.
- HEALY, K. (2002) "Digital Technology and Cultural Goods", *The Journal of Political Philosophy*, Blackwell Publishing, Oxford-Maden, vol. 10 (4), pp. 478-500.
- HEATH, C.; VON LEHM, D. (2002) "Misconstruing interactivity". Proceedings of interactive learning in Museums of Art. London (http://www.vam.ac.uk/res_cons/research/learning)
- HEATH, CH.; VOM LEHN, D. (2003) "Misconstruing interaction". En M. Hinton (Ed.) *Interactive learning in museums of Art and Design*. Victoria and Albert Museum, London.
- HEATH, C., VOM LEHN, D., et al. (2005). "Interaction and interactives: Collaboration and participation with computer-based exhibits." *Public Understanding of Science* 14: 91-101.
- HEIN, G.E. (2005) *Learning in the Museum*. London
- HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, F. (1994) *El museo como espacio de comunicación*. Gijón: Ediciones Trea, S.L.
- HERNÁNDEZ, S; BEATRIZ, A. (2004) "El Museo como Medio de Comunicación Intercultural y el Caso del Museo de San Carlos: Exposición Permanente". *Revista Comunicología@: indicios y conjeturas*. Publicación Electrónica del Departamento de Comunicación de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México, Número 5, primavera 2006. <URL: http://revistacomunicologia.org/index.php?option=com_content&task=view&id=132&Itemid=61>
- HOOD, M.G. (1981) *Leisure criteria of family participation and non-participation in*

- museums*. Unpublished manuscript, Hood Associates, Columbus, OH.
- HOOPER-GREENHILL, E. (ed.) (1991) *Writing a Museum Education Policy*, Leicester.
- (ed.) (1995) *Museum, media, message*. London.
- (1998) *Los museos y sus visitantes*. Gijón.
- (1999a) “Education, communication and interpretation: towards a critical pedagogy in museums” in Hooper-Greenhill, E. (ed.) *The Educational Role of the Museum*, Routledge, London, 3-27.
- (1999b) “Museum learners as active postmodernists: contextualizing constructivism” in Hooper-Greenhill, E. (ed.) *The Educational Role of the Museum*, Routledge, London, 67-72.
- HORNECKER, E. AND BARTIE, P. (2006): *Technology in Tourism: Handheld Guide Systems and Museum Technologies*. HITLabNZ Technical Report TR-2006-1. Human Interface Technology New Zealand ([http://www.hitlabnz.org/wiki/Publications - 2006](http://www.hitlabnz.org/wiki/Publications_-_2006)).
- HUDSON, K. (1998) “The museum refuses to stand still”. *Museum International* (UNESCO, París), nº 197, vol. 50, nº 1, 43-50. Oxford (Reino Unido) y Malden(USA). Blackwell Publishers. Disponible en <http://www.blackwell-synergy.com/loi/muse>
- ICOM (2001) *Development of the Museum Definition according to ICOM Statutes (1946-2001)* Disponible en: http://icom.museum/hist_def_eng.html
- (2004) Declaración de Seúl del Consejo Internacional de Museos sobre el Patrimonio Inmaterial”. Resolución adoptada por la 21ª Asamblea General del ICOM, 8 de octubre de 2004, Seúl. Disponible en: http://icom.museum/resolutions/res04_spa.html
- IMPERIAL WAR MUSEUM (1996) *The Spanish Civil War Collection, Sound Archive, Oral History Recordings*. London.
- INSTITUTE FOR DYNAMIC EDUCATIONAL ADVANCEMENT (2008) *Finding information. Factors that improve online experiences*. Rockville.
- JEFFREY, L. AND NAYMAN, I. (ed.) (2001) *Vital links for a knowledge culture. Public access to new information and communication technologies*, Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- JONES-GARMIL, K. (ed.) (1997) *The Wired Museum: Emerging Technology & Changing Paradigms*, American Association of Museums, Washington.
- JOVET, V. (2003): “Le multimédia dans l’exposition. La double problématique de l’appropriation et de l’intégration d’un média marginal”. En *ICHIM03: Cultural institutions and digital technology*. Paris, École du Louvre (CD-ROM).

- JUANOLA, R; CALBÓ, M; VALLÈS, J. (2005) *Educació del patrimoni: visions interdisciplinàries*. Documenta Universitaria. Girona.
- KARP, C. (2005) "Digital Heritage in Digital Museums". *Museum International* n° 221-222, vol.56, n° 1-2, pp. 45-51
(URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001358/135852s.pdf>)
- KAVANAGH, G. (2000) *Dream spaces. Memory and the museum*. London.
- KEA EUROPEAN AFFAIRS, TURKU SCHOOL OF ECONOMICS AND MKW WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (2006): *The Economy of Culture in Europe, Study prepared for the European Commission (Directorate General for Education and Culture)*, available at: http://ec.europa.eu/culture/eac/sources_info/studies/economy_en.html
- KELLY, L. (2001) *Focus groups. Museum methods sheet 7.4*. Museums Australia Inc. Canberra.
- KERLINGER, F.N. AND LEE, H.B. (2002) *Investigación del comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales*. México: McGraw-Hill.
- KIRCHBERG, V. (1996): "Museum visitors and non-visitors in Germany: a representative survey". *Poetics – Journal of Empirical Research on Literature, the Media and the Arts*, vol. 24, pp.239-259.
- KJELDSKOV J.; GRAHAM, C.; PEDELL S.; VETERE F.; HOWARD S.; BALBO S.; DAVIES J. (2005) "Evaluating the Usability of a Mobile Guide: The influence of Location, Participants and Resources" en *Behaviour and Information Technology* 24(1): pp. 51-65
- KNELL, S. (2003) "The shape of things to come: museums in the technological landscape". *Museum & Society*, 1 (3), 132-146. Leicester. University of Leicester. Disponible en: <http://www.le.ac.uk/ms/m&s/issue%203/msknell.pdf>
- KOLB, D.A. (1984) *Experimental learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs
- KORN, R. (1999) "Studying your visitors: where to begin". En M.Borum y R.Korn (eds.) *Introduction to Museum evaluation*. Washington, pp.5-11.
- KOTLER, N.; KOTLER, PH. (2001) *Estrategias y marketing de museos*. Barcelona.
- KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. (1996) *Reading images: the grammar of visual design*. London-New York, Routledge.
- (2001) *Multimodal discourse. The modes and media of contemporary communication*. London, Arnold.
- KRUEGER, R.A. (1991) *El grupo de discusión. Guía práctica para la investigación aplicada*. Piramide.
- KUITTINEN, M. (1998). "Criteria for evaluating cai applications." *Computers & Education* 31(1): 1-16.

- KULVIWAT, S. (2004) *An investigation of factors predicting consumer adoption of high technology innovations: the integrative roles of cognition and affect*. A dissertation thesis (June, 2004) [<http://proquest.umi.com>]
- KULVIWAT, S.; BRUNER, G.C.; KUMAR, A.; NASCO, S.; CLARK, T. (2007) "Toward a Unified Theory of Consumer Acceptance Technology" en *Psychology & Marketing*, 24(12), 1059–1084.
- LATHAM, R.; SASSEN, S. (2005) "Introduction". En Latham, R. and Sassen, S. (edit.) *Digital Formations: IT and New Architectures in the Global Realm*, Princeton University Press, USA.
- LAWLEY, E. (1994) *The Sociology of Culture in Computer-Mediated Communication: An inicial exploration* (URL: <http://www.itcs.com/elawley/bourdieu.html>)
- LEE, Y.; KOZAR, K.A.; LARSEN, R.T. (2003) "The Technology Acceptance Model: past, present and future" en *Communications of the Association for Information System*, 12 (50), 752-780.
- LEGRIS, P.; INGHAM, J.; COLLERETTE, P. (2003) "Why do people use information technology?: a critical review of the technology acceptance model". *Information and Management archive*, 40 (3), 191-204
- LEHALLE, E.; MINORER, L. (1993) *Musées et visiteurs: Un observatoire permanent des publics*. Paris.
- LEHM VOM, D.; HEATH, CH.; HINDMARSH, J. (2002) "Video based field studies in museums and galleries". *Visitor Studies Today* (Fall/ Winter 2002)
- LEHM VOM, D., HEATH, C., ET AL. (2005) "Rethinking interactivity: Design for participation in museums and galleries". *Re-thinking technology in museums: Towards a new understanding of people's experience in museums*. Ciolfi, L., Cooke, M., Bannon, L. and Hall, T. Limerick, Ireland.
- LÉVY, P. (2007) *Cibercultura: La cultura de la sociedad digital*. Barcelona. Anthropos.
- LICKLIDER, J.C.R. (1960) "Man-computer symbiosis" en *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*, núm. 1, pp. 4-11.
- LINAZA M.T., GARCÍA A., SUSPERREGUI A., LAMSFUS C. (2006): Interactive Mobile Assistants for Added-value Cultural Contents, *Proceedings of the 7th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST 2006*, Nicosia, Cyprus, 30 October- 4 November 2006.
- LOOMIS, R.J. (1987) *Museum visitor evaluation: new tool for management*. Nashville.
- LORAN, M. (2005) "Evaluación del uso de los museos online". En C.Carreras (ed.) *Patrimonio cultural y Tecnologías de la Información y Comunicación: A la búsqueda de nuevas fronteras*. Col. Tendencias 2. Cartagena.

- LORENZ, K.Z. (1950) "The comparative method in studying innate behaviour patterns". *Symposia of the Society for experimental Biology* 4, pp.221-268.
- LUMLEY, R. (1988) *The Museum Time Machine: Putting Cultures on Display*. Comedia/Routledge. Londres.
- MACCANNELL, D. (1999) *The tourist. A new theory of the leisure class*. New York.
- MACÍA, I.; SUSPERREGUI, A.; CARRASCO, E.; LINAZA, M.T.; MIHALIC, L.; STORK, A (2004) Application of Virtual Showcase technologies in real scenarios: the case of San Telmo Museum. *CGI2004- Computer Graphics International Conference, Crete, Greece*.
- MAEDA, J. (2006) *Las leyes de la simplicidad*. Barcelona.
- MALHOTRA, Y.; GALLETA, D. (1999) "Extending the Technology Acceptance Model to Account for Social Influence: Theoretical Bases and Empirical Validation" en *Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences*, 1999.
- MANNELL, R.C.; KLEIBER, D.A. (1997) *A social psychology of leisure*. Venture Publishing.
- MANTOVANI, F. (2001) "Vr learning: Potential and challenges for the use of 3d environments in education and training". *Towards cyberpsychology: Mind, cognitions and society in the internet age*. Riva, G. and Galimberti, C. Amsterdam, IOS Press: 207-226.
- MARSH, J. (1988) Heritage Interpretation Evaluation: Needs and Methods. *Proc. of the First World Congress on Heritage Presentation and Interpretation, Banff, Alberta, Canada*.
- MARTIN, P.; BATESON, P. (1998) *Measuring behaviour*. Cambridge.
- MARTÍNEZ, S.; MENDOZA, R. (2004) "TIC y gestión de la cultura: ¿Políticas e-culturales?", *Boletín GC: Gestión Cultural N° 10: Cultura Digital*. (URL: <http://www.gestioncultural.org/gc/boletin/pdf/SMartinez.pdf>)
- MARTY, P.F. (2004a) "The changing role of the museum Webmaster: Past, present, and future," En D. Bearman and J. Trant (editors). *Museums and the Web 2004*. Pittsburgh, Pa.: Archives and Museum Informatics, n.p., and at <http://www.archimuse.com/mw2004/papers/marty/marty.html>, accessed 31 July 2004.
- (2004b) "The evolving roles of information professionals in museums," *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, volume 30, number 5, pp. 20–23, and at <http://www.asis.org/Bulletin/June-04/marty.html>, accessed 31 July 2004.
- MARTY, P.F.; JONES, K.B. (eds) (2008) *Museum Informatics: People, Information and Technology in Museums*, Routledge, London and New York.

- MARTY, P.F.; TWINDALE, M.B. (2004) "Lost in gallery space. A conceptual framework for analyzing the usability flaws of the museum web sites". *First Monday* vol.9 n.9
(http://firstmonday.org/issues/issue_9_9/marty/index.html)
- MCDONNELL, I.; BURTON, C. (2005) "The marketing of Australia cultural tourist attractions: a case study from Sydney". En M.Sigala y D.Leslie (eds.) *International cultural tourism*. London, pp.16-25.
- MEDIACULT (1999) *Digital Culture in Europe. A selective inventory of centres of innovation in the arts and new Technologies*, Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- MELTON, A.W. (1972) "Visitor behavior in museums: Some early research in environment design". *Human Factors* 14(5), pp.393-403.
- MOFFAT, H.; WOLLARD, V. (1999) *Museum and gallery education: a manual of good practice*, The Stationery Office, London
- MONACI, S. (2009) *Il futuro nel museo. Come I nuivi media cambiano l'esperienza del pubblico*. Milano
- MONISTROL, R. (2005): Difusió Cultural i Webs de Museus on line: Estat de la Qüestió. Treball de recerca (Juny 2005 - Universitat Pompeu Fabra).
http://www.ricardmonistrol.cat/Treball_recerca_R.M.pdf
- MOON, J.K.; KIM, Y.G. (2001) "Extending the TAM for a world-wide-web context" en *Information and Management* 38, 217-230.
- MORALES, F. (1994) *Psicología Social*. Mc Graw-Hill/Interamericana de España, Madrid.
- MUSEUM COMPUTER NETWORK (2007). MCN Chicago 2007: Museum Directors and IT Professionals-Survey Results. Chicago. Disponible en:
<http://musematic.net/?P=279>
- NARDO, B. (1997) *Context and consciousness. Activity theory and Human-Computer-Interaction*. Cambridge, Mass., MIT Press.
- NETHERLANDS COUNCIL FOR CULTURE (2004) *From ICT to E-culture. Advisory report on the digitalisation of culture and the implications for cultural policy*, Submitted to the Netherlands State Secretary for Education, Culture and Science, June 2003.
- NG, K. H. (2002) *Mixed reality interaction for group experience. School of Computer of Computer Science and Information Technologies*. Nottingham, The University of Nottingham: 89.
- NICHOLS, S. K., (Ed.)(1990) *Visitors survey: A user's manual*. Professional practice series. Washington D.C., AAM's Technical Information Service.

- (1999) *Visitor's surveys: a user's manual*. American Association of Museums. Washington.
- NIELSEN, J. (1990) *Hypertext and Hypermedia*.
- (1994) *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann Publishers.
- (2001) *Usabilidad. Diseños de sitios web*. Madrid.
- NIININEN, O.; BUHALIS, D.; MARCH, R. (2007) "Customer empowerment in tourism through consumer centric marketing (CCM)" en *Qualitative Market Research An International Journal*, 10, (3).
- NORDMANN, A. (2004): *Converging Technologies – Shaping the future of European Societies*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- NORMAN, D.O. (1988) *La psicología de los objetos cotidianos*. Madrid.
- O'HARE, M. (1974) "The audience of the Museum of Fine Arts". *Curator* 17.2, pp.126-158.
- OPPENHEIMER, F. (1972) "The Exploratorium: a playful museum combines perception and art in science education". *American Journal of Physics* 40, pp.978-984.
- OSBERG, K. M. (1997) *Constructivism in practice: the case for meaning-making in the virtual World*. Department of Education, University of Washington, Washington.
- PADILLA, J. L., GONZÁLEZ GÓMEZ, A., ET AL. (1998) "Elaboración del cuestionario". *Investigar mediante encuestas. Fundamentos teóricos y aspectos prácticos*. Rojas, A. J., Fernández Prados, J. S. and Pérez Meléndez, C. Madrid, Síntesis: 115-140.
- PALACIOS GÓMEZ, J.L. (1999) *Técnicas de investigación social para servicios socioculturales*. Centro de Estudios Municipales y de Cooperación Internacional, Granada.
- PEACOCK, D.(2007) "Digital ICT's: Driver or vehicle of organisational change?" en *International Cultural Heritage Informatics Meeting (ICHIM07)*. Toronto. Archives & Museums Informatics. Disponible en: <http://www.archimuse.com/ichim07/papers/peacock/peacock.html>
- PEIRSON JONES, J. (ed.)(1993) *Gallery 33: a visitors study*. Birmingham Museum and Art Gallery. Birmingham.
- PÉREZ SANTOS, E. (2000) *Estudios de visitantes en museos*. Gijón.
- PERRY, D.S.; SMITH, M.; YANG, S. (1997): "An investigation of current virtual reality interfaces" en *Special issue on human computer interaction* , 3 (3), pp. 23 – 28.

- PHAM, H.; ZHANG, X.; SHIN, M.Y. (2001) "Exploratory analysis of environmental factors for enhancing the software reliability assessment" en *Journal of Systems and Software* 57(1), pp. 73-78.
- PITSIAVA, E., (2008) *CEÚÁ ~Ó. ÁÈ. ÛÈ ~Ú·ÛÈ ÊÈ·ÛÌÔÁÒÒ ÎÈÓÔ·ÏÁÓË~ ÁÈÎñÓ· ~ ÛÙ· ÌÔ ~ÛÁ·. Û^Ó ÌÁÛÔÁÁÈ·ÏÒÓ ~^ÛÒÓ [Research for the use of moving image applications in museums of the Mediterranean countries], Δì·ì· ¶ÔÏÈÈÈÛÈÛÈÛÈ· ΔÁ·ÓÏÏÔÁ· ~ Î·È ð·ÈÏÔÈÒ^Ó· ~, ¶·ÓÁ·ÈÛÙ·ìÈÒ ∞ÈÁ·Ô~* (in Greek).
- PODGORNY, J. (2004) "Studying visitor engagement in virtual reality based children's science museum exhibits". *Department of Astronomy and Astrophysics. Chicago, The University of Chicago*: 43.
- PORTILLO GARCÍA, J. I. AND CARRETERO DE LOS ÁNGELES, N. (2003) "Dispositivos portátiles y usabilidad". En: Bernardos Barbollacon, A.M. (2003): *Servicios móviles de localización. Aplicaciones en el sector turístico*, CEDITEC, Madrid, pp. 236-279.
- POU, C. (2006) "La construcció de públics". *Zona Pública* 4.
- PUJOL, L.; CHAMPION, E. (2007) "A critical examination of presence applied to cultural heritage". *Proceedings of the 10th annual international workshop on presence*. Moreno, L. Barcelona, Starlab, S.L.: 245-256.
- PUJOL, L.; ECONOMOU, M. (2006) "Evaluating the social context of ict applications in museum exhibitions". *The e-evolution of information technology in cultural heritage. Where hi-tech touches the past: Risks and challenges for the 21st century. Proceedings of the 7th international symposium on virtual reality, archaeology and cultural heritage, vast2006. Full papers volume*, Eurographics: 219-228.
- (2007) "Exploring the suitability of virtual reality interactivity for exhibitions through an integrated evaluation: The case of the ename museum." *Museology, International Scientific Electronic Journal* 4.
- (2008) "Worth a thousand words? The usefulness of immersive virtual reality for learning in cultural heritage settings". *Proceedings of the 14th conference on virtual systems and multimedia (vsmm08)*. Ioannides, M., Addison, L., Georgopoulos, A. and Kalisperis, L. Limassol, VSMM. Full papers volume: 287-295.
- QUÉAU, P. (2003) *Information Policies for Knowledge Societies*, EVA, Moscow, 1-5 December. (URL: http://evarussia.ru/upload/doklad/dokladEn_1080.doc)
- REEVE, J.; LANG, C.; WOOLLARD, V. (2006) *The responsive museum. Working with audiences in the twenty-first century*. Aldershot.
- REYES LECUONA, A. (2005) El Problema de la Interacción en Realidad Virtual. Grupo DIANA, Universidad de Málaga [<http://www.diana.uma.es/diana>].

- RIBAS, M. (1995) *Públic en els museus: L'estudi de públic i l'avaluació com a eines de gestió*. Barcelona.
- ROSE, S. (1992) *The making of memory: From molecules to mind*. London.
- ROSSELLÓ, D. (2004) *Diseño y evaluación de proyectos culturales*. Barcelona.
- ROUSH, W. (2005) "Social Machines. Computing means connecting". *Technology Review*. Available at: http://www.technologyreview.com/printer_friendly_article.aspx?id=14664
- ROUSSOU, M. (2004) "Learning by doing and learning through play: An exploration of interactivity in virtual environments for children." *ACM Computers in Entertainment* 2(January): Article 1.
- (2006) "Virtual reality and education: evaluating the learning experience". En P.González y L.Pujol (ed.) *Aprender en el ciberespai: nous mitjans per a la interpretació i la didàctica del patrimoni*. Bellaterra, pp.69-86
- (2008) "The components of engagement in virtual heritage environments". En Kalay, Y.E.; Kvan, T. and Affleck, J. (eds.) *New Heritage. New media and Cultural Heritage*. London, pp.225-241.
- SÄLJÖ, R. (2000) *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm, Prisma.
- SANDELL, R. (1998) "Museums as agents of social inclusion". *Museum Management and Curatorship*, 17(4), 401-418.
- (2002) *Museums, society, inequality*. London.
- SANTACANA, J.; SERRAT, N. (coord.)(2005) *Museografía didáctica*. Barcelona.
- SASSEN, S. (2000) "Digital Networks and the State: Some Governance Questions". En *Theory, Culture and Society*, SAGE, London, vol. 17 (4), pp.19-33.
- (2002) "Towards a Sociology of Information Technology". *Current Sociology*, 50(3), 365-388.
- SCANLON, E., TOSUNOGLU, C., ET AL. (1998). "Learning with computers: Experiences of evaluation." *Computers & Education* 30(1/2): 9-14.
- SCHAFFER, K. M. (2002) "Ename 974". *Internal Visitors Study*, Ename Centre: 67.
- SCHELL, J. (2003) "Understanding entertainment: story and gameplay are one". En J.A.Jacko y A.Sears (eds.) *The Human and computer interaction Handbook*. Philadelphia.
- SCHUESSLER, J.(1992). "La tecnología audiovisual: sí, pero". *Museum International* (UNESCO, París), nº 174, vol. XLIV, nº 2, 88-92. Oxford (Reino Unido) y Malden(USA). Blackwell Publishers. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000925/092550so.pdf>
- SCHUEMIE, M. J., VAN DER STRAATEN, P., ET AL. (2001). "Research on vr: A survey."

- Cyberpsychology and Behavior* 4(2): 183-201.
- SCHREIDER, C. (2004) "The Audience-Centered Museum", in Commandeur, B. & Dennert, D., (ed.) 2004, *Event zieht- Inhalt bindet. Besucherorientierung von Museen auf neuen Wegen*, Transcript Verlag, Bielefeld, 61-82.
- SCHULZE, Ch. (1992) "Jedermann sein eigenes Museum? Besucherorientierung in Zeiten des Museumsbooms und der Besuchsrekorde", in Schmidt-Herwig, A. & Winter, G. (ed.), *Museumsarbeit und Kulturpolitik*, Frankfurt, Brandes-Apsel, 63-69.
- SCHMIDT-BELZ, B.; POSLAD, S. (2003) "User Validation of a mobile Tourism" *Service in Proceedings of HCI in Mobile Guides* (Udine, Italy: in conjunction with Mobile HCI 2003).
- SCHWARZER, M. (2001) *Art & Gadgetry – The Future of the Museum Visit. Museum News*, July/August 2001 American Association fo Museums.
[http://www.cimi.org/whitesite/Handscape_Gadgets_Schwartz.html]
- SCHWEITZER, P. (1993) *Age exchange's. Reminiscence projects for children and older people*. London.
- SCREVEN, C. G. (1993) "Estudios sobre visitantes". *Museum International*, No. 178, pp. 4-5, Unesco, París.
- SEMPER, R.; SPASOJEVIC, M. (2002) "The Electronic Guidebook - Using portable devices and a wireless web-based network to extend the museum experience". *Museums and the Web*, Boston.
- SERRELL, B. (1993) *Using behaviour to define the effectiveness of exhibitions*. London.
—— (1997) "Paying attention: the duration and allocation of visitors' time in museum exhibitions". *Curator* 40 (2), pp.108-125.
- SHAMI, N.S.; EHRLICH, K., MILLEN, D. (2008) "Pick me! Link selection in expertise search results" en *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 2008)*, ACM Press.
- SIGALA, M. (2005) "A learning assessment of online interpretation practices: from Museum supply chains to experience ecologies". *12th International Conference on Information Technology and Travel & Tourism* January 26th – 28th, Innsbruck, Austria
- ?OLA, T. (1992). "The Future of Museums and the Role of Museology". *Museum Management and Curatorship*, Vol. 11, Nº4. Oxford. Butterworth-Heinemann Ltd. Disponible en http://dzs.ffzg.hr/text/Sola_1992.htm
- SOLER, Ch. (2004) "Métodos de análisis y estrategias de posicionamiento en Internet". En *Posicionamiento.es*, Alicante

- SOLINA, L. (2000) *Il pubblico dei musei. Indagine sulla comunicazione nei musei statali italiani*. Roma.
- STEELE, S.M.; MOSS, G.M. (1970) *The criterion Problem in Program Evaluation*. Dept. of Agriculture and Extension Education, University of Wisconsin.
- STEINGRESS, G. (2002) "La cultura como dimensión de la globalización: Un nuevo reto para la sociología", *Revista Española de Sociología*, n. 2, pp.77-96.
- SUN, H.; ZHANG, P. (2006) "The role of affect in information system research" en Zhang, P. & Galleta, D. (ed). *Human Computer Interaction and Management Information System: foundations*. NY: AMIS.
- SUROWIECKI, J. (2007) "How tags exploit the self-interest of individuals to organize the Web for everyone". *Technology Review* 35, 2007. Available at: <http://www.technologyreview.com/TR35/Profile.aspx?TRID=432&Cand=&pg=1>
- SUSARLA, A.; BARUA, A.; WHISTON, A.B. (2003) "Understanding the Service Component of Application Service Provision: An Empirical Analysis of Satisfaction with ASP Services" en *MIS Quarterly* 27 (1).
- SUTCLIFFE, A.G. (1988) *Human Computer Interface Design*. Springer
- TEBOUL, R. (1999) *Le public des musées: Analyse socio-économique de la demande muséale*. Paris.
- TELFÓNICA (2006a). *Telecomunicaciones y desarrollo sostenible - Nuevas herramientas para el patrimonio cultural*, Telefónica.
- (2006b). *Telecomunicaciones y desarrollo sostenible - Nuevas herramientas para el patrimonio cultural: ventajas e inconvenientes*, Telefónica.
- THOMAS, S.; MINTZ, A. (eds.) (1998) *The Virtual & the Real: Media in the Museum*, American Association of Museums, Washington, 1998.
- TREVINO, L.K.; WEBSTER, J. (1992) "Flow in Computer-mediated Communication" en *Communication Research*, 19, pp. 539-573.
- UCHIDA, M.; HAMAMO, Y. (2006) "Cultural Industry and the Government: The Case of 'Kontenzu' Policy in Japan". En *ICCPR 2006 – Fourth International Congress Cultural Policy Research Proceedings*, EDUCULT, Viena.
- UNESCO (2003a) *Convención para la salvaguarda del Patrimonio Inmaterial*, 17 de octubre de 2003. París. Disponible en: <http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?pg=00006>
- (2003b) *Carta para la preservación del Patrimonio Digital*, 17 de octubre de 2003. París. Disponible en: http://portal.unesco.org/ci/en/files/13367/10676067825Charter_es.pdf/Charter_es.pdf
- URRY, J. (1995) *Consuming places*. London.

- (2000) *Sociology beyond societies*. London.
- (2002) *The tourist gaze*. London.
- VALDÉS, M.C. (1999) *La difusión cultural en el museo: servicios destinados al gran público*. Gijón. Trea
- VAN DER HEIJDEN, H. (2004): “User Acceptance of Hedonic Information Systems” en *MIS Quarterly*, 28 (4), pp. 695-704.
- VELTMAN, K. (2005) “Retos para las aplicaciones de TIC/TCU en el Patrimonio Cultural”. En: Carreras, C. (edit.) (2005b): *Patrimonio Cultural y Tecnologías de la Información y la Comunicación. A la búsqueda de nuevas fronteras, Tendencias 2*, Ayuntamiento de Cartagena, Concejalía de Cultura y 3000 Informática, Cartagena, pp. 13-51.
- VENKATHES, V.; DAVIS, F. (2000) “A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies” en *Management Science*, 46 (2), pp.186-204.
- VENKATESH, V.; MORRIS, M.G.; DAVIS, G.B.; DAVIS, F.D. (2003): “User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View” en *MIS Quarterly*, 27 (3), pp. 433-435.
- VERÓN, E.; LEVASSEUR, M. (1989) *Ethnographie de l'exposition: l'espace, le corps et le sens*. Paris.
- VYGOTSKY, L. (1978) *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Cambridge, Mass. Harvard U.P.
- (1986) *Thought and language*. Cambridge, Mass. Harvard U.P.
- VVAA (2006) “El Museo y los niños” *Mus-A* 6, pp.11-86.
- WAGENSBERG, J. (2001) “Principios fundamentales de la museografía científica moderna”. *Barcelona Metròpolis Mediterrànea* nº 55 (Abril-Junio 2001), 42-44.
- WERTSCH, J. (1998) *Mind as action*. New Cork-Oxford, Oxford University Press.
- WICKMAN, P.O. (2004) *Aesthetic experience in Science Education – An analysis of learning and meaning-making as situated talk and action*. Unpublished manuscript scrutinized by Kluwer Academic Publishers.
- WILLIAMS, R. (1990) *Culture and society*. London
- ZHANG, P.; LI, N. (2005) “Intellectual Development of HCI Research” in *Journal of the Association for Information Systems*, 6 (11), pp.227-292.
- ZHANG, P.; GALLETA, D. (2006): “Foundations of Human-Computer Interaction in Management Information Systems: An Introduction in HCI and MIS: Foundations”, Zhang, P. and Galletta, D. (eds): *Series of Advances in Management Information Systems*, M.E. Sharpe publisher, pp. 1-18.

ZHANG, P.; GALLETA, D.; LI, N.; SUN, H. (forthcoming): "Human-Computer Interaction" in Wayne Huang (ed.): *Management Information Systems*, Beijing (China) Tsinghua University Press.

