
Vitoria-Gasteiz Medieval

Interacción entre realidad virtual y aumentada en el siglo XVI

Medieval Victoria-Gasteiz

Interaction between virtual and augmented reality in the 16th century

Ainhoa Perez-Valle, Sara Sillaurren, Pablo Aguirrezabal, José Daniel Gomez-de-Segura y Diego Sagasti

Tecnalia Unidad de Media. España.

Resumen

Vitoria-Gasteiz Medieval es un juego que permite conocer la historia y la forma de vida de esta villa en el Siglo XVI, la cual ha sido reconstruida a través de un software procedural. Esta aplicación interactiva permite disfrutar de una experiencia que fusiona la parte virtual con una visita a las calles de la ciudad en la actualidad, lo cual nos permitirá viajar a través del tiempo. El juego se convierte en una competición en la que los usuarios tendrán que superar retos y podrán disfrutar de las ventajas que ofrece la realidad aumentada. El objetivo principal del proyecto es la transmisión del patrimonio cultural. Esto se realiza a través de una de las mejores vías para ello, de una forma divertida. Aprender “jugando”. Siendo la educación y el turismo los principales campos de aplicación.

Palabras Clave: REALIDAD MIXTA, ENTORNOS DE APRENDIZAJE INTERACTIVOS, TURISMO, ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE.

Abstract

Medieval Vitoria-Gasteiz's game provides information about the history and lifestyle of this town in the 16th century, which has been rebuilt through procedural software. This interactive application allows you to enjoy an experience that merges the virtual party with an 'in situ' visit to the city's streets nowadays, enabling travel through time. The game becomes a competition in which users have to overcome challenges and could enjoy Augmented Reality's benefits. The main goal of the project is the cultural heritage transmission. And this is done through one of the best ways to do this, in a funny way. Learn “playing”. Being education and tourism the main application fields.

Key words: MIXED REALITY, INTERACTIVE LEARNING ENVIRONMENTS, TOURISM, TEACHING/LEARNING STRATEGIES.

1 INTRODUCCIÓN

Desde siempre y con mayor accesibilidad en estos últimos años el conocimiento histórico ha estado presente en libros, internet y demás documentos que reflejan la información de cada

época. Pero los cambios y avances tecnológicos nos han permitido la difusión de cierta información de una manera más amplia y divertida, de manera que se consiga la atención, el entusiasmo, la motivación y la curiosidad del público objetivo.



El juego que se ha desarrollado persigue precisamente esta reacción ante sus usuarios, sin perder el rigor que requiere este tipo de transmisión del patrimonio histórico. Dicho juego es una mezcla entre el mundo virtual y el real, es decir, que los usuarios podrán jugar en él desde sus casa a través de un mundo virtual, y a su vez podrán completar la experiencia en las propias calles de la ciudad de Vitoria-Gasteiz. Gracias a ser una aplicación accesible a través de la web, la accesibilidad al juego virtual es total, lo cual hoy en día es algo fundamental (ROBLES-ORTEGA, 2011).

De la misma manera que vemos avances tecnológicos en la sociedad, estos cambios tienen una gran importancia en los dos principales ámbitos que afectan a este paper, que son la educación y el turismo. Por ejemplo, cada día es más habitual que los profesores utilicen fuentes y documentos digitales para sus clases (BAZLEY, 2009). Los jóvenes utilizan diariamente juegos interactivos 3D, por lo tanto están acostumbrados a este tipo de presentaciones (VALCZAK, 2007). Las tecnologías de la información y comunicación han transformado el área del turismo en los últimos años. El principal objetivo relacionado con este trabajo en dicho ámbito es que la visita virtual a Vitoria-Gasteiz provoque que los usuarios del juego virtual se conviertan en futuros visitantes de la ciudad. Se han realizado varios estudios acerca de la reacción que genera mostrar de manera virtual cierta información y se ha comprobado cómo posteriormente esos usuarios se convierten en visitantes de una exposición física. Este es un caso habitual para los museos, aquellos que proporcionan información e imágenes de sus colecciones en sus sitios web y comprueban como este hecho provoca un interés especial en conocer el museo físicamente (THOMAS, 2005).

2 ESTADO DEL ARTE

En la educación y turismo cultural, el patrimonio virtual se convierte en una plataforma para potenciar el aprendizaje y el proceso de diseminación, motivar y entender

ciertos eventos y elementos históricos para el uso de estudiantes, investigadores y turistas.

Yendo un paso más allá, actualmente el uso de juegos serios para la comunicación, preservación y descubrimiento del patrimonio cultural es una herramienta muy poderosa. Dentro de este tipo de herramientas en todo el panorama mundial hay dos tipos de aplicaciones: juegos virtuales de ordenador (online o standalone) y juegos para el móvil con Realidad Aumentada.

Dentro de los juegos virtuales de ordenador, un primer ejemplo es el Proyecto RomaNova (PANZOLI, 2010), desarrollado en una investigación conjunta entre la SGI (Universidad de Coventry) y la Universidad de Toulouse. Este proyecto es un juego serio que se desarrolla en una réplica de la antigua ciudad de Roma, con el objetivo de enseñar la Historia a un público joven a través de una experiencia original donde el usuario se sumerge en una multitud de romanos virtuales. El proyecto se basa en las actuales técnicas avanzadas en el nivel de detalle y niveles de simulación del modelado de la multitud.

Otro ejemplo de juegos históricos online puede ser Rome Reborn para K-12 Juego Basado en la licencia Past4Ward LLC (WELLS, 2009). Un modelo interactivo 3D de la ciudad antigua, histórica, el primer módulo de su juego está basado en una plataforma de educación complementaria, así como de aplicaciones de videojuegos. Past4Ward planea incorporar el modelo 3D de Rome Reborn en un producto inmersivo para estudiantes de grado medio y alto.

En patrimonio virtual, la tecnología de Realidad Aumentada se usa para mejorar la experiencia del visitante en un lugar. Un ejemplo con esta tecnología es el Proyecto Geist (KRETSCHMER, 2002) de Fraunhofer Institute of Computer Graphics and the European Media Lab. El proyecto se focaliza en el desarrollo de un sistema de edutainment móvil (sistema que combina educación y entretenimiento). Se orienta a una atmósfera inmersiva que se basa en

una aventura histórica del Siglo 17 en Alemania. Para ello, usan el castillo de Heidelberg como lugar de juego. En dicha aventura, este castillo se convierte en un lugar con fantasmas que se presentan como voces sin cuerpo y personajes RA. Los jugadores pueden explorar el castillo e interactuar con los avatares para resolver varios puzzles relacionados con ellos.

El segundo ejemplo que usa RA en el móvil es el proyecto de Pompeii Virtual (PAPAGIANNAKIS, 2005), desarrollado por Miralab (Universidad de Geneva). Este proyecto se basa en una secuencia de video de una escena real grabada en video a través de una configuración HMD. Estas escenas son mejoradas por la perfecta precisión en tiempo real de registro y el renderizado 3D de la realista simulación de la flora y fauna. El visitante del antiguo lugar se ve involucrado en un viaje inmersivo y multisensorial al pasado.

El objetivo de Vitoria-Gasteiz Medieval es permitir la combinación de los puntos fuertes de los juegos virtuales y el uso de Realidad Aumentada.

3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Educación

Este es uno de los pilares del juego. Hay muchos aspectos por los cuales se han demostrado que los juegos son positivos en el ámbito de la educación. Ya existen infinidad de juegos serios orientados a este área, pero la mayoría de ellos son aplicaciones web o standalone que recogen un mundo virtual sobre el cual se desarrolla la experiencia para el usuario. Sobre dicho mundo virtual se despliegan los contenidos interactivos que permitirán al jugador aprender de una manera divertida, entretenida y mucho más amena que otros métodos tradicionales. En un estudio realizado, una clase en un mundo virtual se comparó con una clase tradicional con los mismos contenidos de enseñanza pero sin ese matiz de juego. Los estudiantes que participaban en el juego virtual mostraron un mayor entusiasmo, estar más comprometidos y tener

un mayor grado de participación (WRZESIEN, 2010).

Este tipo de juegos representan un entorno de enseñanza potente y efectivo. Ya que se usan las acciones en lugar de explicaciones de manera que se crea satisfacción y motivación personal. Además se refuerzan muchas habilidades y se proporciona un contexto para la toma de decisiones interactiva (KEBRITCHI, 2008). Otros estudios demuestran la medida en que estas tecnologías facilitan el aprendizaje y mejoran el comportamiento de los estudiantes. Algunas aplicaciones como River City y Quest Atlantis (KETELHUT, 2007) han sido muy utilizadas en la investigación pedagógica de entornos multi-usuario.

De la misma manera que ya ha quedado demostrado que estas aplicaciones juegan un papel importante en la educación y que sin duda pueden ser utilizados como recursos escolares. Es fundamental la razón por la cual se impulsa su aplicación, y es que los estudiantes sienten una mayor motivación y entusiasmo al valorar este tipo de material. Dado que la motivación del estudiante se sigue definiendo como uno de los aspectos más difíciles de la enseñanza (AMES, 1992).

Al tratarse Vitoria-Gasteiz Medieval de un juego virtual, este goza de todas las ventajas explicadas anteriormente, pero la idea que se propone es sumarle un valor añadido e innovador. Los alumnos además de poder aprender en las propias aulas a través de dicho juego virtual, podrán complementar el aprendizaje en las calles de la ciudad gracias al juego basado en Realidad Aumentada. Las puntuaciones y demás pistas que se obtengan en el mundo virtual podrán ser utilizadas en el juego del mundo real. Esta es la mezcla clave para incrementar esa motivación y participación. Para los estudiantes el poder aprender jugando tiene un grandísimo valor, pero si además de ello pueden utilizar tecnologías avanzadas en plena calle, su motivación está asegurada. Además de ello, los educadores también deben tomar parte en el juego, para guiar y conducir el aprendizaje de los

estudiantes. Esto significa que los profesores se han de ver a ellos mismos como un elemento importante en el mundo virtual (BARAB, 2009).

Hay otros autores que proponen que el educador debe ser un co-aprendiz, ya que de esta manera facilita y guía a los estudiantes en su aprendizaje (JONES, 1994).

Por lo tanto, tal y como se ha visto en estas líneas sobre los juegos educativos, los principios sobre el aprendizaje han de estar más orientados a la práctica y al ejercicio que a la comprensión. Además, cabe destacar que la mayoría de los juegos tienen un flujo y tipología de juego sencillo. En muchas ocasiones derivados de juegos clásicos o simplemente una aventura que tiene lugar en un lugar donde el usuario puede viajar (GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, 2011).

Turismo

El turismo es el segundo área al que está orientado este juego. De la misma manera que para el caso de la educación, Vitoria-Gasteiz Medieval aporta un gran valor añadido a la pretensión de buscar futuros potenciales turistas. El turismo cultural se supone será una de las áreas clave para el lanzamiento y refuerzo de las industrias culturales (FRITZ, 2005).

El marketing que se realiza a través de internet es, por lo tanto, muy importante para el sector del turismo. La experiencia natural que provee la realidad virtual hace que esta sea una herramienta óptima para el suministro de datos de los potenciales turistas en busca de destino (BUHALIS, 2008). Un turista puede tomar mejores decisiones y tener expectativas más realistas, que pueden tener como objetivo unas vacaciones más satisfactorias (CHEONG, 1995). De hecho, muchos productos turísticos, usan tecnologías de Realidad Virtual para atraer a los turistas. Este es precisamente el principal objetivo del juego en lo que se refiere al turismo de Vitoria-Gasteiz. Por lo tanto, es una evidencia indirecta que visitar un destino turístico basado en Realidad Virtual puede alentar a realizar una visita física y real. Por

ejemplo, el hecho de visitar la web de un museo puede incrementar el interés de visitar el museo físicamente (THOMAS, 2005).

Queda demostrado que el hecho de que una persona participe en el juego virtual de Vitoria-Gasteiz puede implicar que dicha persona sea un futuro turista de la ciudad. El objetivo principal es que el usuario pueda realizar la visita virtual a través del juego y que posteriormente complete la experiencia por las propias calles de Vitoria-Gasteiz.

4 JUEGO VIRTUAL

Vitoria-Gasteiz Medieval está dividido en dos partes, por un lado el juego virtual online y por otro el juego 'in situ', del cual se darán más detalles en la sección de Trabajo Futuro (debido a estar esta última parte en desarrollo).

Con lo que respecta al Juego Virtual, su desarrollo se ha realizado en dos fases. En primer lugar la reconstrucción en 3D del Casco Medieval de la ciudad en el Siglo XVI (Figura 1), para ello se ha utilizado un software procedural. La generación de las casas se realiza de forma automática gracias a una serie de reglas definidas en el programa. Cada uno de los elementos de una casa está parametrizado. Por ejemplo, el número de ventanas, el material de la casa... Cada vez que se genera el modelo 3D toma una configuración aleatoria dentro de unos márgenes. Todos estos márgenes y la reconstrucción de la ciudad han sido validadas por un arqueólogo.



Figura 1. Maqueta reconstruida de la villa.

La segunda fase de desarrollo se basa en la modelización a mano y a todo detalle de los edificios singulares de la época. El resto de la maqueta se genera de forma automática excepto estos edificios (Figura 2).



Figura 2. Edificios singulares modelados a mano

Por otra parte, la implementación del juego se ha desarrollado con un motor gráfico y comportamientos programados en JavaScript y C#. La misión del jugador es ir superando los minijuegos que se le plantean a lo largo del juego, de manera que se cumpla lo que realmente aconteció en la historia de Vitoria-Gasteiz. El hecho de que la Colegiata Santa María tome rango de Catedral será el objetivo final de los usuarios. Los minijuegos que el usuario tendrá que superar son juegos básicos de habilidad, destreza, puntería... (Figura 3 y Figura 4). Estos juegos irán incrementando su dificultad a la vez que el usuario va superando dichas pruebas.



Figura 3. Minijuego Puntería

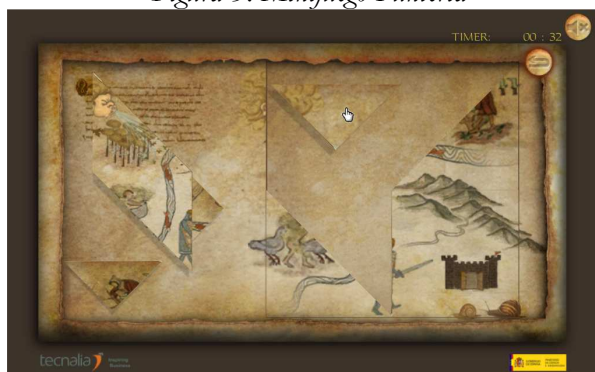


Figura 4. Minijuego Puzzle

La URL que da acceso al juego virtual es la siguiente: www.medievalvitoria-gasteiz.com

El flujo del juego se controla desde una interfaz genérica desde la cual el usuario podrá encontrar distinta información tanto del juego como de la propia ciudad de Vitoria-Gasteiz (Figura 5).



Figura 5. Interfaz principal de juego virtual

5 TRABAJO FUTURO

La segunda fase del juego corresponde al juego 'in situ'. Este juego se realiza por las propias calles del Casco Medieval de Vitoria-Gasteiz apoyado en Realidad Aumentada. Esta fase está en desarrollo.

La idea de esta segunda fase es que el usuario pueda completar la experiencia del juego virtual realizando a posteriori una visita a la Almendra Medieval de la ciudad. Las pistas y puntuación que se obtengan en la parte virtual pueden ser utilizadas en este juego 'in situ'. Son fases completamente complementarias.

Básicamente el funcionamiento de este juego consiste en ir a un lugar concreto del Casco Medieval, este lugar será la pista obtenida al superar el minijuego anterior. Una vez el usuario se encuentre en dicho lugar, tendrá que apuntar con su Smartphone a algún elemento patrimonial del edificio indicado. Este elemento será algún objeto que se mantiene de la época y que se utilizará como marcador para la Realidad Aumentada. Puede ser una ventana, un escudo, puerta, parte de un edificio... Con esto se conseguirá que sobre el elemento se superponga un objeto 3D. Este objeto será uno de los

avatares modelados para el juego (Figura 6) y le dará al jugador las indicaciones necesarias para superar la prueba que se le plantea. Esta prueba podrá ser un minijuego o una serie de preguntas sobre la ciudad que el usuario podrá responder en el propio Smartphone. El siguiente gráfico muestra los pasos en los que consiste esta fase del juego 'in situ' (Figura 7).



Figura 6. Principales avatares del juego

6 CONCLUSIONES

A lo largo de este paper ha quedado demostrado el uso de los juegos para mejorar la motivación y aprendizaje de los estudiantes. Este concepto no es nuevo, cabe mencionar que Abt en 1970 ya mencionó: “Estamos preocupados por los juegos serios en el sentido en el que estos juegos tienen un propósito educacional explícito y cuidadosamente pensado y no se

pretende que sean jugados solo por diversión” (ABT, 1970).

Tampoco es nuevo el uso de la Realidad Aumentada en ese ámbito. Pero el valor añadido que aporta este trabajo es la combinación y complementariedad entre ambos juegos. Esta clave también afecta de la misma manera al dominio del turismo. Todas aquellas personas interesadas en la ciudad de Vitoria-Gasteiz pueden jugar al juego virtual desde sus casas y posteriormente convertirse en turistas en el propio Casco Medieval de la ciudad para completar el juego. De esta manera se le da un nuevo matiz al turismo de Vitoria-Gasteiz gracias a la Realidad Aumentada que genera una especie de gymkana, ayudando así al turismo familiar y convirtiéndolo en un turismo más entretenido y divertido.

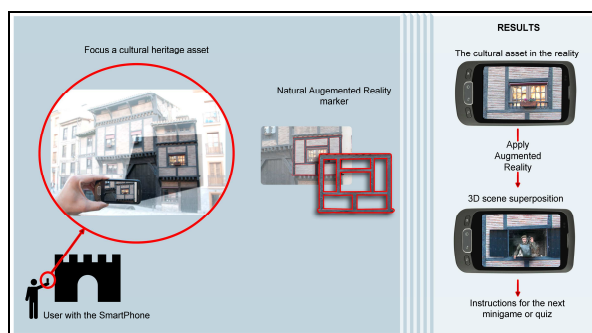


Figura 7. Funcionamiento del juego 'in situ'

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido parcialmente financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España.

BIBLIOGRAFÍA

ABT, C. (1970): *Serious games*. New York: Viking.

AMES, C. (1992): Classrooms: Goals, structures and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), pp. 273–287.

BARAB, S. A., SCOTT, B., SIYAHHAN, S. GOLDSTONE, R., INGRAM-GOBLE, A., ZUIKER, S., & WARREN, S. (2009): “Transformational play as a curricular scaffold: Using videogames to support science education”, in *Journal of Science Education and Technology*, 18, pp. 305-320.

BAZLEY M., LEFTWICH M. Pedagogy and design: understanding teacher use of on-line museum resources. *Museums and the web*, 2009.

- BUHALIS, D. & LAW, R. (2008): "Progress in information technology and tourism management: 20 years on and 10 years after the Internet the state of eTourism research", in *Tourism Management*, 29(4), pp. 609-623.
- CHEONG, R. (1995): "The virtual threat to travel and tourism", *Tourism Management*, 16(6), pp. 417-422.
- FRITZ, F.; SUSPERREGUI, A. & LINAZA, M. (2005): "Enhancing cultural tourism experiences with augmented reality technologies", in M. Mudge, N. Ryan, & R. Scopigno (Eds.), *The 6th International Symposium on Virtual Reality Archaeology and Cultural Heritage VAST* (pp. 20-21). The Eurographics Association. Retrieved from <http://public-repository.epochnet.org/publications/VAST2005/shortpapers/short2005.pdf>
- GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, C. & BLANCO-IZQUIERDO, F. (2011): "Designing social videogames for educational uses" *Computers & Education*, 58(1), 250-262. Elsevier Ltd. doi:10.1016/j.compedu.2011.08.014
- JONES, B.; VALDEZ, G.; NOWAKOWSKI, J. & RASMUSSEN, C. (1994): *Designing learning and technology for educational reform*. IL: North Central Regional Educational Laboratory.
- KEBRITCHI, M. & HIRUMI, A. (2008): "Examining the pedagogical foundations of modern educational computer games", in *Computers & Education*, 51, pp. 1729-1743.
- KETELHUT, D.J. (2007): "The impact of student self-efficacy on scientific inquiry skills: An exploratory investigation in River City, a multi-user virtual environment", in *The Journal of Science Education and Technology*, 16 (1), pp. 99-111.
- KRETSCHMER, U. (2002): Using Mobile Systems to transmit location based information. *Proc. of the Photogrammetric Computer Vision*, (Graz, Austria, Septiembre 9-13). B-129.
- PANZOLI, D. et al. (2010): "A Level of Interaction Framework for Exploratory Learning with Characters in Virtual Environments", *Studies in Computational Intelligence*. 321 (2010), Springer, pp. 123-144.
- PAPAGIANNAKIS, G., SCHERTENLEIB, S., et al.: Mixing virtual and real scenes in the site of ancient Pompeii. *Computer Animation and Virtual Worlds* 16, 1 (February 2005), pp. 11-24.
- ROBLES-ORTEGA, M.D.; FEITO, F.R.; JIMÉNEZ, J.J. & SEGURA, R.J. (2011): Web technologies applied to virtual heritage: An example of an Iberian Art Museum. *Journal of Cultural Heritage*, 1-6. Elsevier Masson SAS. doi:10.1016/j.culher.2011.10.001
- THOMAS, W. & CAREY, S. (2005): "Actual/virtual visits: what are the links?", in J. Trant, & D. Bearman (Eds.), *Museums and the web 2005: Proceedings*, Toronto: Archives & museum informatics. <http://www.archimuse.com/mw2005/papers/thomas/thomas.html>. Accessed 22 .04.09.
- WALCZAK, K. & WIZA, W.R. (2007): *Designing Behaviour-rich Interactive Virtual Museum Exhibitions*. *Technology*, 2007.



WELLS, S.; FRISCHER, B.; ROSS, D. & KELLER, C. (2009): Rome Reborn in Google Earth. *Proceedings of the 37th CAA Conference* (Williamsburg, USA, March 22-26), pp. 373-379.

WRZESIEN, M. & ALCANIZ RAYA, M. (2010): "Learning in serious virtual worlds: Evaluation of learning effectiveness and appeal to students in the E-Junior project", in *Computers & Education*, 55(1), pp. 178-187. Elsevier Ltd. doi:10.1016/j.compedu.2010.01.003