

SPATIAL AUGMENTED PROJECT FOR THE INNOVATION OF ENVIRONMENTS

Atxu Amann y Alcocer^{1*}, Eduardo Roig Segovia ² Paula Jiménez² y Aida Navarro Rendón ²

1: Grupo de Innovación Educativa Hypermedia
E.T.S. DE ARQUITECTURA
Universidad Politécnica de Madrid
atxu.amann@upm.es <http://hypermedia.aq.upm.es/>

2: Grupo de Innovación Educativa Hypermedia
E.T.S. DE ARQUITECTURA
Universidad Politécnica de Madrid
e.roig@upm.es, paujimenezjimenez@gmail.com, aidared.navarro@gmail.com
<http://hypermedia.aq.upm.es/>

Resumen. *A menudo la enseñanza de tecnologías aplicadas al proyecto de diseño se fundamenta en lograr la comprensión del instrumento tecnológico o su prescripción. SAPIENS consiste en el desarrollo de un proyecto de realidad aumentada sobre una preexistencia con grado de protección. SAPIENS basa su efecto en el aprendizaje por proyecto persiguiendo la diversificación de la formación arquitectónica al promover actividades y contenidos en áreas escasamente exploradas y poco reflejadas en los planes docentes existentes, tales como la programación enfocado a lo arquitectónico, el diseño de entornos virtuales y aumentados y el uso de herramientas y tecnología al servicio de la recuperación del patrimonio. Los resultados del proyecto satisfacen la intención primera de visitar la pre-existencia desde la mirada innovadora de la tecnología, tomando como caso de estudio el edificio de los Nuevos Ministerios de Madrid. SAPIENS anticipa una línea de innovación pedagógica en torno a la tecnología y a los procesos de diseño.*

Palabras clave: Aprendizaje Activo, Calidad en la enseñanza, Competencias específicas, Competencias transversales, Desarrollo de TIC's, Elaboración material docente, Investigación educativa, Simuladores/Laboratorios virtuales, Lengua inglesa, Material Multimedia, Tutorización de estudiantes, Uso de las TIC's, Aprendizaje, Adaptativo, Aprendizaje Experiencial, Autoaprendizaje- Aprendizaje Autónomo, Entornos personales de aprendizaje, Gamificación, Interdisciplinariedad/multidisciplinariedad, Makerspaces, Grado, Máster, Doctorado, Objetos 3D, Psicología del aprendizaje, Realidad aumentada, Aprendizaje permanente- Life Long Learning (LLL), Internacionalización

1. Introducción

El grupo de innovación educativa Hypermedia lleva desarrollando desde 2002 su labor en el ámbito de la innovación académica, área en la que fue distinguido con el premio a la Innovación Académica F.G.U.P.M. en el año 2003. Entre sus investigadores y docentes se cuenta con experiencia también en coordinación de Grupos de investigación y de programas como el Máster en Comunicación Arquitectónica o el Doctorado en Comunicación Arquitectónica del Campus de Excelencia Internacional de Moncloa. En este sentido, y tratando de seguir innovando en el ámbito docente se propone el proyecto de innovación educativa S.A.P.I.E.N.S.

SAPIENS enlaza con la línea de interés en la que ya se está trabajando desde el G.I.E. Hypermedia, de los análisis cartográficos de la realidad compleja, que han dado lugar a proyectos de financiación tanto pública como privada ya en desarrollo, aunque nunca han sido aplicados a ámbitos con preexistencias protegidas. El proyecto se desarrolla con pedagogías ejecutadas por los alumnos de posgrado de la ETSAM, concretamente a estudiantes de Máster Habilitante en Arquitectura (MHab), Máster en Comunicación Arquitectónica (MACA) y Máster de Proyectos Arquitectónicos Avanzados (MPAA) en relación directa con la línea de Comunicación Arquitectónica del G.I.E. Hypermedia. Además, este proyecto ha supuesto la colaboración entre estudiantes e investigadores de la Comunidad Académica internacional, en concreto la Università degli Studi di Genova - Facoltà di Architettura -, en un ámbito educativo que implica tanto el estudio de la preexistencia, su análisis crítico y la reflexión sobre su relectura como el proyecto de levantamiento, parametrización, diseño, percepción y construcción de la realidad aumentada y virtual.

2. La realidad aumentada en arquitectura, una oportunidad para la innovación docente.

El proyecto aquí presentado abarca una serie de objetivos:

- Diversificación de la formación arquitectónica. Contribuyendo a la formación del alumnado en un campo poco explorado y escasamente contemplado en los planes de estudios actuales.
 - Promoción de la utilización con sentido crítico de los recursos tecnológicos y de la construcción del espacio experiencial aumentado/virtual.
 - Capacitación a los estudiantes en relación el uso de lenguajes de programación y de diseño de entornos virtuales, competencia no habitual en la formación del arquitecto pero que se está convirtiendo en indispensable en la producción del espacio contemporáneo.
 - Apertura de un debate y un área de reflexión en torno al estudio histórico y la activación de la memoria.
 - Incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación más avanzadas en los métodos docentes y evaluadores.
 - Promover la mejora de la motivación de los estudiantes poniendo a su alcance herramientas de éxito en el mercado profesional y basando el aprendizaje en su experiencia personal.
 - Promover las habilidades de comunicación en lengua inglesa de los estudiantes.
- La mayor parte de la documentación, recursos disponibles y software a utilizar está disponible solamente en lengua inglesa.

Metodología

EL método empleado implica un acercamiento aplicado a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. El diseño de la capa digital que 'aumenta' las condiciones actuales del edificio de Nuevos Ministerios, así como del espacio público que éste genera, se fundamenta en una interpretación fragmentada de la nueva realidad híbrida físico-digital de este caso de estudio [1].

SAPIENS articula una colección de micro-proyectos que activan diferentes capas de su entorno aumentado. Así, cada capa corresponde a una situación proyectual concreta y precisa de una tecnología específica, resultando la combinatoria de todas una aproximación diversa y compleja a la ciudad aumentada digitalmente. Cada equipo (2-3 estudiantes) ha planteado una investigación cualitativa apoyada fundamentalmente

en estrategias de argumentación lógica, las cuales han desencadenado una intervención especulativa en el caso de estudio. A partir de este planteamiento, hay equipos que han trabajado en un proyecto experimental o cuasi-experimental y otros que, por falta de medios, se han visto obligados a diseñar una simulación.

La Preexistencia

SAPIENS consiste en el diseño y desarrollo de un paisaje aumentado del edificio de los Nuevos Ministerios de Madrid, conjunto con un grado de protección integral que forma parte del patrimonio histórico madrileño correspondiente al Movimiento Moderno madrileño, una de las piezas más representativas de esta época insigne y obra clave de su autor Secundino Zuazo. Como proyecto de innovación, incide en diferentes áreas educativas, tanto en el ámbito académico -durante su ideación y desarrollo- como en lo extra-académico, por su repercusión como elemento de conocimiento y experiencia de usuario.

A raíz de la problemática suscitada con el deterioro del patrimonio del Movimiento Moderno - así como otros conjuntos patrimoniales a los cuales podría extenderse este análisis -, se propone una reflexión sobre el patrimonio histórico y su conocimiento y divulgación, en forma de construcción de un paisaje aumentado que permita seguir aprendiendo y descubriendo un espacio único inaugural de una nueva dimensión de la ciudad madrileña como lo fue el crecimiento en torno al eje norte del Paseo de la Castellana. El uso de la realidad aumentada como parte de esta re-lectura de la historia resulta no solo novedoso, sino prácticamente inexistente, mostrando un campo de investigación y educación altamente original e innovador. Además, la divulgación de SAPIENS pretende situar el foco de la crítica urbana en los numerosos casos de patrimonio del Movimiento Moderno desaparecidos por demolición, edificios perdidos como la Pagoda de Fisac o la casa Guzmán de Alejandro de la Sota, o el Primer Premio en la Exposición Universal de Bruselas y considerado por los expertos como uno de los mejores edificios de la arquitectura española del siglo XX, el pabellón de Bruselas los arquitectos Ramón Vázquez Molezún y de José Antonio Corrales, cuyo estado ruinoso resulta lamentable.

La Preexistencia Aumentada

La primera exigencia proyectual consistió en elaborar el modelo digital 3D. Si bien la elección de trabajar simultáneamente en el entorno físico y en el digital o en el digital, con exclusividad, ha sido tomada por cada uno de los equipos participantes, el tratamiento del vínculo entre sendos entornos ha constituido la piedra angular de SAPIENS. En función de la tecnología utilizada, algunos micro-proyectos SAPIENS, como es el caso de *Guerrilla QR* o *Manual de instrucciones para cambiar el futuro*, han dejado una huella física en la arquitectura aumentada digitalmente. Otros, muy al contrario, han apostado por no dejar huella física alguna, visualizando el contenido del proyecto en el dispositivo electrónico elegido, es el caso de *NuevosWhen*, *Ministerio Resuelto*, *Wannabe Kevin* o *Cartoficciones*. Los micro-proyectos SAPIENS están disponibles en el sitio web del PIE accesible desde la web de Hypermedia.

Fase 1: Investigación e Ideación	WP 1.1	Investigación espaciotemporal y social: comprende la investigación previa a la construcción propiamente dicha, incluye la investigación histórica y la reconstrucción crítica de ese segmento temporal sobre el que se trabaja. Así como la recogida de datos y escaneado a nivel espacial
----------------------------------	--------	--

(Aprendizaje Adaptativo)	WP 1.2	Ideación de comunicación arquitectónica: se refiere a la ideación y construcción de narraciones espacio-temporales vinculadas tanto con la estrategia aumentada de inmersión virtual como con las múltiples narraciones que puede integrar el espacio y cualificar la experiencia de usuario
	WP 1.3	Estrategia de comunicación: se trata de experimentar entre diferentes estrategias de comunicación y a través de ellas elegir entre la más correcta que combina la comunicación arquitectónica y la ideación de las construcciones narrativas
Fase 2: Desarrollo de comunicación arquitectónica aumentada	WP 2.1	Desarrollo arquitectónico: comprende el proyecto espacial. Incluye el levantamiento de planos, secciones, construcción tridimensional del lugar (tanto físico como virtual), programación del sistema que soporta el espacio
(Aprendizaje Experiencial)	WP 2.2	Intervención en el espacio aumentado: comprende el proyecto aumentado. Se trata de las diferentes capas de información que podrán leerse sobre el mismo además de mecanismos de activación de éstas dentro del espacio.
	WP 2.3	Experimentación con nuevos modos de comunicación: se propone el uso y experimentación con herramientas poco exploradas en el ámbito docente que pueden abrir campos a nuevos modelos de entender la enseñanza del diseño espacial. Se emplearán herramientas como dispositivos de visualización de realidad aumentada -augment mobile app-, modelos foto-esféricos y otros dispositivos físicos como generadores de sonido, viento, temperatura o mapas táctiles que dan lugar a la experiencia aumentada.
Fase 3: Análisis comparativo	WP 3.1	Análisis de los proyectos producidos: en esta fase se analizarán los datos recogidos mediante un protocolo sistematizado que permita el análisis comparativo cualitativo de cara a extraer las conclusiones y valorar el proceso generado y el uso de las herramientas virtuales. El análisis comparativo se desarrollará mediante fichas que acogerán distintas informaciones y estrategias utilizadas del proyecto como: ideación, tecnologías, carácter interdisciplinar, métodos de inclusión de diferentes usuarios (por género, edad o diversidades sensoriales), tipos de aprendizaje aplicado, estrategias docentes y más
Fase 4: Conclusiones docentes	WP 4.1	Consideraciones finales: las conclusiones serán recogidas en un informe conjunto entre todos los programas de posgrado y los agentes implicados, tanto en la parte docente como en la parte de investigación teórica sobre la aumentación de proyectos arquitectónicos de los edificios-lugares con memoria colectiva histórica.
	WP 4.2	Comunicación del proyecto docente: los resultados de los trabajos de los alumnos serán publicados en una publicación del G.I.E así como en posibles publicaciones externas especializadas de máxima divulgación.
Fase 5: Divulgación	WP 5.1	Postproducción: se trata de modificaciones sobre las consideraciones finales y las conclusiones de todos los procesos docentes y de investigación.
	WP 5.2	Divulgación: como proyecto de innovación, incide en diferentes áreas educativas, tanto en el ámbito académico -durante su ideación y desarrollo- como en lo extra-académico, por su repercusión como elemento de conocimiento y experiencia de usuario y por esta razón su divulgación se considera importante.

Fig. 1. Cronograma del proyecto

La pedagogía responde a una agenda holística integradora de todos los agentes (Fig 1). En la fase 3, se analizaron los datos recogidos mediante un protocolo sistematizado que ha permitido el análisis comparativo cualitativo de cara a extraer las conclusiones y valorar el proceso generado y el uso de las herramientas virtuales. El diseño de esta ficha (Fig 2) quedó a cargo del equipo docente del módulo virtual del Máster Universitario en Comunicación Arquitectónica, y fue cumplimentada a posteriori en la etapa de postproducción por cada uno de los equipos que participaron en SAPIENS con un microproyecto.

Campos de interés	Categorías de comparación	Detalles	Explicación
Datos generales	Nombre del proyecto		XXX
	Autorxs		XXX & XXX
	Palabras clave		(6 aprox)

	Link		(a instagram, web o cualquier plataforma en la que esté el proyecto subido)
Proyecto	Abstract		500 palabras máx.
	Objetivo		Definir la problemática y la intención del proyecto.
	Huella	Física	Elementos tangibles que deja el proyecto (stickers, marcadores, cajas...)
		Virtual	Material virtual resultante
	Perfil social		Género, sostenibilidad, cultura, participación ciudadana....
	Innovación		¿Por qué es interesante este proyecto? ¿Qué aporta?
	Aprendizaje		Evolución dentro del curso, conocimientos previos, conocimientos adquiridos.
Tecnología	Herramientas	Proceso	Usadas o exploradas durante el proceso
		Resultado	Herramientas finales de proyecto
Difusión	Target	Público	(Redes, test del lugar, presentaciones, links)
	Cómo se comunica el proyecto	Académico	(Jury, encuentros,)
		Profesional	(Según los intereses de cada proyecto)
	Formato/s		Web, postales, vídeo, app...
Líneas de futuro			Posible evolución del proyecto, visiones a corto, medio y largo plazo. Aplicación en otros contextos.

Fig. 2. Ficha SAPIENS

3. Conclusiones

El PIE SAPIENS ha concluido cumpliendo con las expectativas que en su día generó. Esta acción de innovación educativa ha supuesto una experiencia de gran valor tanto para comunidad académica como para el público externo. La experiencia dentro y fuera del aula ha sido valorada muy positivamente por los alumnos, que han acogido de muy buen grado la pedagogía impartida.

Asimismo, el claustro considera relevante la experiencia SAPIENS por su capacidad de réplica en otros escenarios académicos vinculados al uso de las tecnologías de realidad aumentada. SAPIENS se suma de este modo a un marco referencial de innovación con un valor añadido muy notable y avanza el estado del arte de los proyectos arquitectónicos planteados en el entorno aumentado. Por otro lado, la difusión y seguimiento de las diferentes acciones del proyecto se han efectuado a través de los canales internos de la universidad, pero también a través de plataformas de redes sociales, una página web propia y la publicación SAPIENS.

REFERENCIAS

- [1] E. Roig, 'El Entorno Aumentado. Imperativo informacional para una ecología digital de lo arquitectónico.' Tesis doctoral. Dir. A. Amann. Universidad Politécnica de Madrid (2014).