

ARCHITECT – VISITAS DE OBRAS 2016-17

Vega Sánchez, Sergio¹; Pinilla Melo, Javier²; García Morales, Soledad³

¹ (Grupo de Innovación Educativa en formación ARCHITECT). Departamento de Construcción y Tecnologías Arquitectónicas (DCTA). Escuela Técnica Superior de Arquitectura (ETSAM). Universidad Politécnica de Madrid (UPM). sergio.vega@upm.es web: <http://www.dcta.upm.es>

² (Grupo de Innovación Educativa en formación ARCHITECT). Departamento de Construcción y Tecnologías Arquitectónicas (DCTA). Escuela Técnica Superior de Arquitectura (ETSAM). Universidad Politécnica de Madrid (UPM). javier.pinilla@upm.es web: <http://www.dcta.upm.es>

³ (Grupo de Innovación Educativa en formación ARCHITECT). Departamento de Construcción y Tecnologías Arquitectónicas (DCTA). Escuela Técnica Superior de Arquitectura (ETSAM). Universidad Politécnica de Madrid (UPM). soledad.garcia@upm.es web: <http://www.dcta.upm.es>

Resumen. Tradicionalmente en las escuelas de arquitectura, la enseñanza de la construcción ha adolecido siempre del aprendizaje derivado de las visitas de obra, privando a los alumnos de visualizar cómo se ejecutan realmente cada sistema constructivo, sus dificultades, riesgos, problemas asociados,...

La comunicación expone material y lecciones aprendidas del proyecto de innovación educativa ARCHITECT – VISITAS DE OBRAS, que busca generar una base documental de material didáctico consistente en videos de corta duración (1 a 5 minutos) que supla de forma efectiva la carencia de visitas de obra reales, y proporcione la vivencia experiencial equivalente a los jóvenes arquitectos, que aprenderán “a pensar” y “a aprender” desde la ejecución real de obras de edificación.

Estos videos están siendo grabados por profesores y profesionales colaboradores próximos, y tienen un triple enfoque: videos descriptivos de ejecución de sistemas constructivos, videos de problemas técnicos de obras, y videos de visitas de obra reales.

Palabras clave:

Calidad en la enseñanza
Competencias específicas
Competencias transversales
Empleabilidad
Evaluación de competencias transversales
Evaluación del aprendizaje
Evaluación docente
Método Análisis de Casos
Metodología Aprendizaje Basado en Problemas
Metodología Trabajo en Equipo/Grupo
Aprendizaje Experiencial
Autoaprendizaje-Aprendizaje Autónomo
Evaluación del desempeño
Grado
Interdisciplinariedad/multidisciplinariedad
Máster
Orientación profesional
Video educativo

1. La enseñanza de la construcción en las Escuelas de Arquitectura

La enseñanza de la construcción en las Escuelas de Arquitectura se ha articulado mediante distintas asignaturas teórico-prácticas, llegando el alumno a resolver constructivamente sus propios proyectos. Siempre se ha considerado una necesidad y una carencia el que los alumnos realicen visitas de obra para que visualicen cómo se ejecutan realmente, cuánto miden, cuánto pesan, cuánto manchan, cuánto cuestan...

Entre las asignaturas que se imparten al final del aprendizaje, está la Dirección Facultativa de Obras, asignatura eminentemente práctica, con un método docente basado en el análisis de casos profesionales que le plantean cómo gestionar problemas de plazo, coste, calidad, seguridad,... analizando más de 100 casos prácticos. El alumno asume el rol del Director de Obra, pone en práctica sus conocimientos, y desarrolla las habilidades transversales necesarias para su actividad profesional.

Pese a su interés, no se suelen hacer visitas de obras como herramienta docente por el escaso rendimiento que se le puede sacar a una sola visita, y por las dificultades asociadas a las medidas de Seguridad y Salud en la obras, las dificultades logísticas, los riesgos inherentes a deambular por la obra con tanta gente joven inexperta, sin las protecciones adecuadas,... Ello hace que esta práctica, aun reconociendo que sería conveniente, no se lleve casi nunca a la práctica. ¿Cómo innovar la enseñanza y mejorar el aprendizaje de nuestros alumnos aproximándoles a la realidad del día a día de la obra?

2. Proyecto de innovación educativa (PIE) ARCHITECT – VISITAS DE OBRAS

Para caracterizar el perfil de nuestros alumnos, hemos analizado los resultados de un trabajo [1] en el que, a partir de encuestas a alumnos de dos asignaturas: Materiales de Construcción (2º curso) y Dimensionado de Estructuras (4º curso), se clasificaron los **tipos de estudiantes según el conocido esquema de Kolb** [2] observando la evolución en el tiempo.

Esta comunicación expone material y lecciones aprendidas del proyecto de innovación educativa (PIE) ARCHITECT – VISITAS DE OBRAS, desarrollado a lo largo de este año por 13 profesores de las escuelas Arquitectura y Edificación de la UPM, que busca generar una base documental de material didáctico consistente en videos de corta duración (1 a 5 minutos) que supla de forma efectiva la carencia de visitas de obra y proporcione la vivencia experiencial equivalente a los jóvenes arquitectos, que aprenderán “a pensar” y “a aprender” desde la ejecución de obras de edificación.

Estos videos están siendo elaborados y grabados por profesores y profesionales colaboradores próximos, y tienen un triple enfoque: videos de ejecución de sistemas constructivos, videos de problemas técnicos de obras, y videos de visitas de obra. Se ha recopilado en una primera fase un gran número de videos brutos y material para editar los videos, estando en fase de composición y edición de los vídeos generados por el proyecto. Los primeros videos han sido objeto de visualización por parte de alumnos recibiendo unas críticas muy alentadoras por la eficacia del entendimiento y aprendizaje.

Se ha priorizado el desarrollo de recursos docentes **para emplearlos en dos Acciones pilotos** en las asignaturas de Construcción 1 en Grado, y Dirección Facultativa de Obras del Master Universitario en Arquitectura.

3. Acción Piloto I. Videos descriptivos para cursos de Construcción 1. Implementación en el Aula.

Representativa de alumnos de grado de los primeros cursos de Arquitectura y Edificación, en los que empiezan a conocer los distintos sistemas constructivos. Para estos alumnos (Fase 1 y Fase 2 de clasificación McCartney [3,4]) se están desarrollando los videos tipo I.

VIDEOS TIPO I: EJECUCIÓN DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Son videos ilustrativos de la ejecución de un determinado sistema constructivo completo. **Los videos de ejecución de sistemas constructivos que se empleen en la Acción Piloto I, en Construcción 1**, se emplearán como material docente complementario, para enriquecer la formación y experiencia de los alumnos.

Se valorará el **seguimiento y evaluación de esta acción piloto en función del número de descargas que hayan tenido los materiales docentes desarrollados**, con los **resultados académicos alcanzados por el grupo**, y con una **encuesta de evaluación crítica de los alumnos** donde explícitamente se les requiera opinión de la eficacia del empleo de estos recursos docentes.



Fig. 1 Fotogramas de video de fachada ventilada de paneles composite de aluminio. Fuente: Elaboración propia (2017)

4. 1. Acción Piloto II. Videos para Dirección de Obras. Implementación en el Aula.

Para las asignaturas de final de grado y master habilitante, además de los videos descriptivos que se siguen empleando de forma complementaria, se requiere nuevo material más ambicioso. El objetivo docente de alumnos en las fases 3 y 4 (clasificación McCartney [3,4]) es conseguir que los alumnos tengan un **aprendizaje experiencial** que permita no sólo visualizar las soluciones técnicas que han estudiado a nivel teórico y de diseño, sino **desarrollar el espíritu crítico que les permita identificar riesgos y problemas, aprender a analizarlos cualitativamente, y a tomar las decisiones técnicas oportunas de respuesta a los mismos. Se trata de “aprender a pensar” y “aprender a aprender”**. Como decía Muñoz Cosme [5] *“la formación del arquitecto, más que la suma de conocimientos, es la adquisición de unas capacidades y el desarrollo de unas aptitudes. Aprender a ser Arquitecto es aprender a ver, a pensar y analizar, a construir, y a aprender.”*

Para conseguir estos objetivos se están elaborando dos tipos de vídeos:

VIDEOS TIPO II: PROBLEMAS TÉCNICOS DE OBRAS

Son videos ilustrativos de problemas de ejecución, generados a partir del montaje de documentación gráfica, fichas técnicas de materiales, videos brutos grabados a pie de obra, y fotos que puedan mejorar puntualmente la comprensión del detalle. A partir de dicho video matriz, se generan tres variantes denominadas versiones A, B, y C.

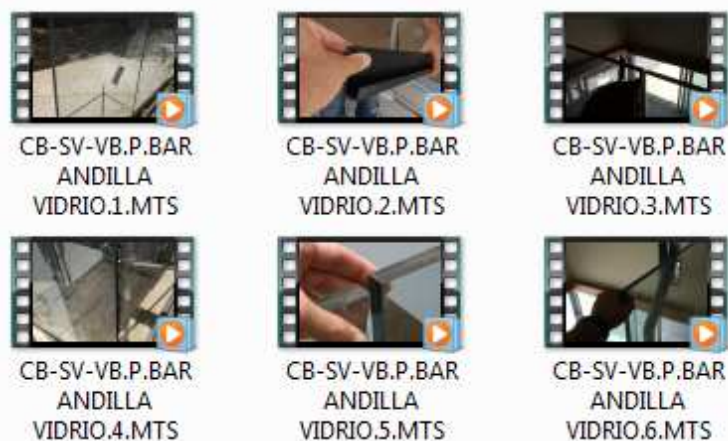


Fig. 2 Videos brutos descriptivos de problema de inmovilidad de barandilla de vidrio. Fuente: Elaboración propia (2017)

VIDEOS TIPO III: VISITAS DE OBRA

Son videos ilustrativos de visitas de obra en los que se inspeccionan múltiples sistemas constructivos, y que incluyen tanto trabajos bien ejecutados, como trabajos con problemas de ejecución. Se generan igualmente a partir del montaje de documentación gráfica, fichas técnicas de materiales, y fundamentalmente, videos brutos grabados a pie de obra, puntualmente con fotos que puedan mejorar la comprensión del detalle.



Fig. 3 Secuencia de imágenes de un video de visita de obra. Fuente: Elaboración propia (2015)

Para cada uno de estos videos matriz, se plantean tres versiones del mismo en los que varían la voz en off y, según casos, la aportación de documentación complementaria en el video

VERSIÓN A - VIDEO DESCRIPTIVO, en el que se visualiza solamente la visita de obra, o un problema de ejecución, explicando solamente la información general y circunstancial. El alumno tiene que ser capaz de identificar los problemas existentes de entre cosas que están bien o están mal, analizar el riesgo asociado, y dar la mejor respuesta técnica. Dependiendo del nivel y asignatura, la respuesta requerida puede ser de mayor o menor alcance, bien gráfica -detalles -, o bien mixta -libro de órdenes.

VERSIÓN B - VIDEO DESCRIPTIVO + IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS, con una voz en off que suma al anterior la identificación de los problemas observados con todas las variables expuestas, para facilitar el análisis de los alumnos. El alumno tiene que ser capaz de analizar el riesgo asociado, y dar la mejor respuesta técnica.

VERSIÓN C - VIDEO CON PROBLEMAS, ANÁLISIS Y RESPUESTA dada por el profesional con voz en off, analizando los problemas y riesgos analizados, y concretando qué diríamos al Jefe de Obra y qué instrucciones escribiríamos en el Libro de Órdenes, o en el Libro de Incidencias.

Los videos de **Problemas Técnicos y Visitas de Obras en la Acción Piloto II** (Dirección Facultativa de Obras en Master Universitario en Arquitectura), se emplearán como material de casos prácticos tanto en clase, como en casa, con el fin de desarrollar las **aptitudes y capacidades técnicas exigibles a un Director de Obra de edificación, con una alta capacidad crítica y de análisis**, que le permita dirigir una obra con la solvencia técnica y liderazgo deseables.

El acceso a los videos será secuencial, y de las tres versiones de un caso práctico, se derivan tres breves entregas:

.- Primero visualizan el **video descriptivo (Versión A)** y emiten una **breve nota técnica** identificando los problemas, analizándolos técnicamente, y orientando la solución técnica que daría como DF.

.- En segunda aproximación, y una vez entregado el primer informe, visualizan la **Versión B** y emiten un **informe corregido analizando los problemas identificados** en el video, y la **respuesta** que darían técnicamente.

.- Por último, una vez entregado los informes anteriores y por tanto **hecho el esfuerzo de pensar, identificar riesgos, analizarlos, dar la mejor respuesta...**, visualizan la **Versión C de video con problemas, análisis y respuesta dada por el profesional**, y completarían la práctica con las **correspondientes anotaciones en el libro de órdenes y/o libro de incidencias**, entrega final del caso Práctico.

Para el seguimiento y evaluación de esta acción piloto, se va a hacer una **doble evaluación de una serie de parámetros que midan el impacto en la mejora del aprendizaje y en los resultados académicos de los alumnos que la cursen**. Se van a cualificar y/o medir los siguientes aspectos entre los alumnos que han cursado la asignatura en el **semestre de Primavera** del curso 2016-2017, y en el **semestre de Otoño** del curso 2017-2018 (objeto de la acción PILOTO II). Todos los **indicadores claves** (KPIs - *Key performance indicators*) que se identifiquen como sensibles, serán objeto de **seguimiento en ambos semestres, y en los semestres sucesivos**, para

valorar la progresión de la eficiencia de la docencia con éstos, y sucesivos recursos que vayamos implementando.

5. Conclusiones

Es pronto para sacar conclusiones definitivas de esta experiencia, dado el limitado número de videos editados hasta el momento, y dado que la implementación como herramienta docente, exigirá un proceso de seguimiento, maduración, y optimización. Por ahora, ha sido muy alentador comprobar, en pruebas realizadas con alumnos, la buena recepción de la iniciativa, manifestando que por primera vez han entendido cómo se ejecuta ese proceso constructivo.

Se pueden anticipar algunas conclusiones parciales provisionales sobre las bondades de la iniciativa:

Ventajas

1. El alumno aprende a reconocer en la realidad lo que los dibujos le presentan en la teoría, y comprende la construcción como proceso en el tiempo y trabajo en equipo.
2. Los videos descriptivos suplen bastante bien el aspecto motivador que tienen las visitas de obra, y transmite vivencias experienciales.
3. Respecto a las visitas de obra reales, estos videos permiten el seguimiento completo de la obra en todas sus fases, no sólo de una visita aislada.
4. Se eliminan los problemas de Seguridad y Salud que se producen en las visitas de grupo a las obras.
5. Los alumnos aprenden a "pensar", siguiendo los comentarios de la voz "en off", como siguiendo la voz de un maestro personal. Se les enseña a mirar, a fijarse, analizar... son testigos de las tomas de decisiones y aprenden a tomar las suyas propias.
6. La relación tiempo/eficacia es mucho mayor que en una visita de obra tradicional, pues se eliminan los tiempos de transporte y la densidad de información útil es mucho mayor.
7. Se puede hacer una biblioteca de videos, siempre consultable, aprovechable por miles de alumnos y profesionales en España
8. Se pueden hacer videos a partir de secuencias de fotos, con resultados asimilables.

Inconvenientes

1. Exige mucho trabajo por parte del profesor, la elaboración de un video de obra, con sus comentarios, y la confección del "caso" concreto que se analizará en cada uno.
2. Se requiere la colaboración de un profesional o quasi-profesional en la filmación y la edición del video, Esto puede solventarse con el trabajo de Becarios especializados, en Becas de Colaboración Docente

REFERENCIAS

- [1] G. Ovando Vacarezza. "Memoria Practicum del Curso de Formación Inicial del Profesorado en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior". (Trabajo inédito) Universidad Politécnica de Madrid. (2010)
- [2] D. Kolb, "Experiential Learning. Experience as the Source of Learning and Development". (2ª edition) New Jersey: Ed. Pearson Education, Inc. (2015)

- [3] B. McCarthy. "Improving Staff Development through CBAM and 4MAT". Educational Leadership, Vol. 40, No. 1, pp. 20–25, (1982).
- [4] B. McCarthy, C. St. Germain, L. Lippit, "The 4MAT Research Guide". Wauconda, Illinois, Ed. About Learning inc. (2002)
- [5] A. Muñoz Cosme. "Iniciación a la Arquitectura. La carrera y el ejercicio de la profesión". Madrid: Ed. Mairea/Celeste (2000).