



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

XIV JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Investigació, innovació i ensenyament universitari:
enfocaments pluridisciplinars



JORNADAS
DE REDES DE INVESTIGACIÓN
EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

XIV

Investigación, innovación y enseñanza universitaria:
enfoques pluridisciplinarios

Coordinadores i coordinadors / *Coordinadoras y coordinadores:*

María Teresa Tortosa Ybáñez

Salvador Grau Company

José Daniel Álvarez Teruel

© Del text / *Del texto:*

Les autores i autors / *Las autoras y autores*

© D'aquesta edició / *De esta edición:*

Universitat d'Alacant / *Universidad de Alicante*

Vicerektorat de Qualitat i Innovació Educativa / *Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa*

Institut de Ciències de l'Educació (ICE) / *Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)*

ISBN: 978-84-608-7976-3

Revisión y maquetación: Verónica Francés Tortosa

Publicación: Julio 2016

Taller de toma de datos y análisis de características de las demoliciones tras el Sismo de Lorca

M.I. Pérez Millán^{1,2}; J. Roldán Ruiz¹; D. Soriano García; M. Galiana Agulló¹; E. Mora Vieyra de Abreu¹; L. Nueda Somalo¹; N. Rosa Roca¹; J. Granados González¹; E. González Ponce¹

Universidad Católica San Antonio de Murcia¹

Universidad de Alicante²

RESUMEN

La Región de Murcia se encuentra emplazada en una de las zonas sísmicas más importantes de España. Prueba de ello son los últimos terremotos acaecidos en Lorca el pasado mayo de 2011. La demanda de especialización de técnicos en los momentos de emergencia y post emergencia tras sismo conlleva a replantearnos la especialización de la docencia y el aprendizaje de los alumnos, y que nuestros alumnos salgan cada vez más especializados en intervenciones tras sismo. Es por ello que los profesores adscritos a este PID, consideran que esta formación en el ámbito de docencia permite una especialización de los alumnos en este campo, poco abordado en otras universidades españolas. El trabajo colaborativo y cooperativo cobra una vital importancia en el nuevo modelo de enseñanza, y sobre todo en las enseñanzas técnicas en el que se buscan cada vez más grupos multidisciplinares de técnicos especializados. En consecuencia el taller involucra a los alumnos en el estudio y toma de datos reales sobre las características constructivas y sociales de las edificaciones que tuvieron que ser demolidas tras los terremotos de 2011.

Palabras clave: taller, aprendizaje colaborativo, aprendizaje cooperativo, proyecto de innovación docente, enseñanzas técnicas.

1. INTRODUCCIÓN

La Región de Murcia se encuentra emplazada en una de las zonas sísmicas más importantes de España. Prueba de ello son los últimos terremotos acaecidos en Lorca el pasado mayo de 2011. La demanda de especialización de técnicos en los momentos de emergencia y post emergencia tras sismo conlleva a replantearnos la especialización de la docencia y el aprendizaje de los alumnos, y que nuestros alumnos salgan cada vez más especializados en intervenciones tras sismo. La falta de experiencia de los técnicos y las administraciones tras el terremoto de Lorca llevó a la necesidad de tomar decisiones que nunca antes se habían puesto sobre la mesa. La especialización de los alumnos en este campo les permite adquirir una serie de competencias para su futuro próximo profesional. El trabajo colaborativo (dimensión social del aprendizaje) y cooperativo (trabajo en grupo) cobra una vital importancia en el nuevo modelo de enseñanza, y sobre todo en las enseñanzas técnicas en el que se buscan cada vez más grupos multidisciplinares de técnicos especializados.

Tras el éxito obtenido en las actividades docentes e investigadoras como el IV Congreso de ASAT, para estudiantes de Arquitectura Técnica e Ingeniería de Edificación con título Patología y Rehabilitación y el Congreso Internacional de Sismo, los pasados días 13 y 14 de mayo de 2015, se pretende ahora apostar por la especialización en intervención tras sismo, mediante el uso de talleres docentes.

Además, esta metodología podrá tener repercusión en publicaciones docentes en el campo de la rehabilitación y patología, así como la elaboración de un material docente donde se plasmen los resultados tras la realización del taller.

1.1 Las actividades complementarias del aprendizaje reglado

Los estudios universitarios técnicos como Ingeniería de Edificación y Arquitectura, necesitan una vinculación permanente con el mundo profesional. Es por ello, que desde los Grados de Ingeniería de Edificación y Arquitectura de la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM), se realizan actividades complementarias para los alumnos que vinculen la docencia recibida con la experiencia profesional en la calle. En concreto este artículo, expone el taller docente realizado en el curso 2015/16 en el que docentes, estudiantes y profesionales expertos comparten un foro en común de investigación y docencia.

1.2 El trabajo cooperativo y colaborativo en actividades docentes complementarias

Según los trabajos llevados a cabo por el investigador Serrano (1996), en base a las teorías de Dewey (1916, 1938), Lewin (1935), Deustch (1949,1962), Kelley y Thibaut (1969) y Lippit (1947) donde se ponen de manifiesto los aspectos sociales implicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se pueden establecer en el contexto educativo tres tipos de relaciones sociales: Cooperación, Competición e Individualización.

Según Serrano, estas estructuras se podrían definir de la siguiente manera:

“a) La cooperación es una situación social en la que los objetivos de los individuos están ligados de tal manera que un individuo sólo puede alcanzar su objetivo si y sólo si los demás alcanzan los suyos, y cada individuo será recompensado en función del trabajo de los demás miembros del grupo.

b) La competición es una situación social en la que cada individuo alcanzará sus objetivos si y sólo si los demás no logran los suyos, y recibirá la máxima recompensa si y sólo si los demás logran recompensas inferiores.

c) La individualización es una situación social en la que el logro de los objetivos por parte de uno de los individuos es independiente del éxito o fracaso que los demás hayan tenido en el logro de los suyos, por lo que recibirá su recompensa únicamente en función de su trabajo personal”.

Nos centraremos en la primera de las definiciones, la cooperación, que en este caso, y en concreto para los grados de estudios técnicos, podemos decir que puede darse desde dos sistemas interactivos distintos:

- La cooperación de alumno/alumno.
- La cooperación de profesor/alumno.

Es importante que a este concepto de cooperación (trabajo en grupo) podamos asociar el concepto de colaboración (dimensión social del aprendizaje). Desde este concepto de aprendizaje cooperativo y colaborativo, el sistema interactivo alumno/alumno, será esencial para la vida profesional posterior, en la que deberán trabajar en equipos multidisciplinares asumiendo roles cada uno de los miembros de los equipos de trabajo. Otra característica de este tipo de aprendizaje será la *relativización del punto de vista propio*. Tal como recoge Serrano, *“resulta un elemento esencial para el desarrollo cognitivo y social, por cuanto se ha demostrado que potencia aquellas capacidades que permiten la presentación y la transmisión*

de la información, la cooperación y la solución constructiva de los conflictos, la autonomía en los juicios moral y cognitivo, etc. ”

Por otro lado, y según las investigaciones de Alexander y Campdell (1964), la interacción entre iguales, en este caso entre estudiantes (alumno/alumno), tiene una notable influencia sobre el incremento de las aspiraciones y sobre la mejora de su rendimiento académico.

Pero también es importante el aprendizaje cooperativo y colaborativo desde el sistema interactivo profesor/alumno. De esta manera, la participación en talleres grupales con profesores permite el trasvase de conocimientos y experiencias ante una situación o supuesto práctico. En este caso, el alumno adquiere protagonismo ante la realización de la tarea. El alumno debe trabajar realizando aportaciones al grupo, siendo sometido a debate por el profesor y finalmente compartido con los demás compañeros, que deben aportar sugerencias para ampliar y mejorar las aportaciones.

1.3 Objetivos

Los objetivos que se plantearon a la hora de desarrollar este Proyecto de Innovación Docente fueron los siguientes:

- Mejora de la metodología docente en el campo de las intervenciones tras sismos con la inserción de talleres prácticos que suponen para el alumno un contacto directo con proyectos reales de intervención en edificaciones afectadas tras terremotos, tema que tanto afecta a las edificaciones de nuestra Comunidad.
- Aprendizaje por parte del alumno en la observación y toma de datos (planimetría, fotografías, etc.) para la realización de la actividad docente.
- Aprendizaje colaborativo y cooperativo. Los alumnos aprenderán a trabajar en equipo, asumiendo roles. Deberán aprender a realizar una sesión crítica y de puesta en común con el resto de equipos una vez realizada la actividad docente.
- Esta experiencia permitirá al alumno tener una mayor conciencia de la dimensión del problema y despertar un interés en el alumnado por esta rama de la arquitectura que en muchas ocasiones conciben como alejada del diseño arquitectónico que habitualmente centra su interés.
- Elaboración de una publicación docente que recoja los resultados del taller.

- Difusión del material docente elaborado: publicaciones docentes, vídeos y comunicaciones a congresos de innovación docente y del campo de las intervenciones tras sismo.

1.4 Duración de la actividad

El taller se está llevando a cabo con participación de los alumnos de las asignaturas de Patología del Máster de Arquitectura de la UCAM, Estructuras de Edificación III, Proyectos de estructuras de edificación de 5º curso del Grado en Arquitectura, y Estructuras de Edificación II y III de 3º del Grado en Ingeniería de Edificación durante el curso académico 2015/16 (Octubre 2015-Septiembre 2016).

Cabe destacar que todavía no se han recogido los resultados definitivos del taller puesto que el proyecto finaliza en septiembre de 2016.

1.5 Propósito

El taller pretende involucrar a los alumnos en el estudio y toma de datos reales sobre las características constructivas y sociales de las edificaciones que tuvieron que ser demolidas tras los terremotos de 2011, al amparo del proyecto de investigación iniciado el grupo de investigación TECNOS de la UCAM.

Además del personal docente adscrito al Proyecto de Innovación Docente, se cuenta con la colaboración de agentes externos expertos en la materia, que participan en los talleres bien como colaboradores docentes o como conferenciantes, de modo que puedan exponer a los alumnos casos prácticos reales. La formación multi-disciplinar se garantiza con la participación de docentes y profesionales de diferentes especialidades.

2. METODOLOGÍA

La metodología que se está llevando a cabo en el desarrollo del proyecto es la siguiente:

- Creación de grupos de trabajos de 2-3 personas.
- Diseño de material docente: para la realización del trabajo de campo se diseña como material docente una ficha de toma de datos (datos planimétricos, situación-emplazamiento, fotogrametría, etc.) que los alumnos utilizan.

- Visitas guiadas a los alumnos en Lorca para la realización de la actividad. Estas visitas estarán guiadas por expertos en la temática y técnicos/docentes que intervinieron tras los sismos de Lorca (Figura 1).
- Trabajo de campo: recogida de información por parte de los alumnos (planimetría, ensayos de laboratorio sobre materiales del desecho, fotográfica, investigación en archivos, etc.).

Figura 1. Fotos de una de las visitas realizadas para la toma de datos



- Recogida de información y análisis de los expedientes de demolición, sitios en los archivos del Ayuntamiento de Lorca. Estos expedientes son consultados por los miembros del equipo de investigación.

Clasificación y Sistematización de de la información: se realiza una base de datos con Open Access mediante el diseño de una ficha de contenido que recoja todos los condicionantes, características tanto del entorno de los edificios demolidos como del propio edificio (características descriptivas, físicas, constructivas, estructurales, etc.) (Figura 2). Cada expediente tiene asociada una ficha, de forma que permite la agrupación de expedientes con similares características así como contrastar los datos para la realización de un análisis estadístico. Esta parte de desarrollo de los contenidos de la ficha es llevada a cabo por los profesores e investigadores.

Figura 2. Parte del diseño del modelo de ficha en Open Access

**Catálogo de edificios demolidos en Lorca
como consecuencia de los sismos de 2011**

UNIVERSIDAD CATOLICA
DE MURCIA

Nº de Ficha:

Expte:

Descripción general

Emplazamiento:

Entorno urbano según PEPRI

Ref catastr:

Nº plantas sobre rasante:

Altura total(m):

Sc local(m2):

Irregul en vol(alzado):

Descripción estructural y constructiva

Cimentación:

Vigas

Cerramiento:

Tipo de cubierta:

Elementos singulares:

Relación con colindantes

Carácter de planta baja

Esquema estructural

Características de la Acción Sísmica (11 de mayo de 2011)

Sismo de Magnitud 4.5: Hora (GMT): 15:05:13/ Latitud: 37.7216/ Longitud: -1.6990/ Profundidad: 5 Km

Sismo de Magnitud 5.1: Hora (GMT): 16:47:25/ Latitud: 37.7267/ Longitud: -1.6862/ Profundidad: 5 Km

Aceleración básica (Ab): 0.12 **Factores sísmicos ítem básica a aceleración de cálculo**

Coef de contribución (K): 1

Situación:

Nº exp: Nº edificios: Nº viviendas:

Tipo de ruina:

Inmueble catalogado bic:

Posibilidades de actuación según PEPRI

Estado según PEPRI:

Plantas permitidas:

Fondo máximo permitido(m):

Clase: Año:

Nº plantas bajo rasante:

Sup parcela(m2): Sc vivienda(m2):

Sc garaje(m2): Sc otros(m2): Sc total(m2):

Plantas retranqueadas Distr no unif de masas

Plantas a distinto nivel Plantas de diferentes alturas

Estructura vertical:

Forjados: Muros de sótano:

Estimación %huecos: Estimación enlaces:

Estructura de cubierta:

Elementos ornamentales Chimeneas Muros no confinados sup

Coincidencia de forjados Nivel cornisa colindantes:

Medianeras comunes

Pilares cortos: Estimac compartim pta baja:

Pilares cauticos: Retacado superior:

Planta inf flex Pórticos arriostr transv Pantallas de arriostram

Sismo de Magnitud 4.5: Hora (GMT): 15:05:13/ Latitud: 37.7216/ Longitud: -1.6990/ Profundidad: 5 Km

Sismo de Magnitud 5.1: Hora (GMT): 16:47:25/ Latitud: 37.7267/ Longitud: -1.6862/ Profundidad: 5 Km

Importancia de Edificación:

Terreno según NCSE-02: Coef de Ductilidad:

Tipo de estructura (NCSE-02):

Compartmentación (NCSE-02):

La labor de los alumnos en esta parte del trabajo es el volcado de datos de la información de los expedientes consultados en el Ayuntamiento a la ficha de Open Access.

- Desarrollo de un manual de instrucciones: junto a la ficha de open Access se realiza un manual práctico que recoge la explicación de cada uno de los ítems, de forma que el alumno pueda entender rápida y concisamente cada uno de los conceptos y pueda ir rellenando campos conforme va analizando los expedientes de demoliciones.
- Análisis de las causas que hayan podido influir en la demolición: estudio de lesiones estructurales y constructivas. Investigación sobre el origen del colapso en función de la acción directa del terremoto y de los posibles daños previos de la edificación. Esta parte se lleva a cabo por grupos de alumnos liderados por profesores y expertos adscritos al proyecto de investigación.
- Establecimiento de patrones: cruce de datos estadísticos y causas. Propuestas de agrupación y clasificación: ámbito geográfico, edad de las construcciones, sistemas estructurales, sistemas constructivos, estado previo de las edificaciones. Para este apartado contamos con la colaboración del Grupo de Análisis Estadístico de la UCAM.
- Una vez realizado los puntos anteriores se podrán extraer conclusiones al proyecto de investigación y por supuesto, la difusión de los resultados en el mundo académico y científico.

Actualmente se está llevando a cabo la introducción en equipos de trabajo de toda la información extraída en los expedientes así como el cruce de datos estadísticos y causas. De cara a septiembre de 2016 se tendrán las conclusiones al proyecto de investigación.

3. CONCLUSIONES

El hecho de que todavía no se haya terminado la actividad docente, dificulta la obtención de resultados objetivos y finales del Proyecto de Innovación Docente.

Se está preparando una encuesta por parte del profesorado adscrito al PID, en el que los alumnos serán cuestionados acerca de la metodología llevada a cabo y de los resultados obtenidos en su aprendizaje.

El curso de las actividades del taller ha generado en los alumnos un interés especial por la temática a tratar. Es importante hacer hincapié en este punto en la contribución al aprendizaje de los alumnos de estas actividades docentes complementarias a la docencia reglada. El hecho de trabajar con expedientes reales les acerca al mundo profesional futuro. De esta forma, los alumnos adquieren la habilidad para comprender determinadas aplicaciones a casos concretos, la habilidad para aplicar sus conocimientos a su trabajo, así como la habilidad para interpretar e incluso emitir juicios reflexionando sobre la temática estudiada.

Los talleres que se realizaron con los alumnos, tanto los de empresa como aquellos que se desarrollaron con profesores y colaboradores expertos desarrollaron en los alumnos una capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones, además de una capacidad de expresión para la emisión de juicios, reflexiones y autocrítica sobre el trabajo realizado en grupo, adquiriendo también capacidad para desenvolverse en trabajos colectivos, repartiendo tareas y asumiendo roles.

El alumno adquiere también la capacidad para hacer frente a situaciones reales en arquitectura, observando y entendiendo casos reales prácticos. Una capacidad de enfrentarse, analizar y resolver un caso real.

Es necesario comentar que este Congreso se ha realizado en una etapa de decadencia y pesimismo en el mundo universitario del Grado en Ingeniería de Edificación, debido a los numerosos nombres de la misma titulación, dependiendo de la Universidad que lo imparta (actualmente existen hasta seis denominación de título diferentes). Esta situación acompañada de la crisis del sector de la construcción, no favorece para nada a la matriculación de los alumnos en las universidades españolas, notándose una evidente caída de profesionales para el futuro de la profesión.

El ambiente en el que nos encontramos al inicio del Congreso fue llenándose de esperanza conforme se fue desarrollando, observándose un aliento de optimismo suficiente para seguir trabajando. Queda mucho por construir y mucho esfuerzo por realizar para levantar una única titulación que englobe tanto nacional como internacionalmente la futura profesión de Ingeniero de Edificación.

El ritmo frenético del día a día se paralizó durante las jornadas del Congreso y permitió que viésemos el paisaje alrededor, un paisaje fantástico del intercambio de

información entre profesionales y docentes, pero también la transmisión de conocimiento e intercambio de opiniones entre los alumnos de todos los temas tratados.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Serrano, J.M. (1996). El aprendizaje cooperativo. En J.L. Beltrán y C. Genovard (Edit.). *Psicología de la Instrucción I. Variables y procesos básicos*. Madrid: Editorial Síntesis, S.A. Cap. 5, pp. 2017-244.
- Alexander, C.N. & Campbell, E.Q. (1964). Peer influences on adolescent aspirations and attainments. En *American Sociological Review*, 29, 568-575.
- Kelley, H.H. & Thibaut, J.W (1969). Group problem solving. En G. Lindzey & E. Aronson (Eds.), *The Handbook of social psychology*.
- Deutsch, M. (1962). Cooperation and trust: Some theoretical notes. En M.R. Jones (Ed), *Nebraska symposium on Motivation*. Vol. 10. Lincoln: University of Nebraska Press, pp. 275-319.
- Actas del IV Congreso Nacional de Estudiantes de Arquitectura Técnica e Ingeniería de Edificación. Patología y Rehabilitación en la Edificación*, 3 y 4 de abril de 2014. Universidad Católica San Antonio. ISBN: 978-84-92986-69-9.
- Actas del Congreso Internacional sobre Intervención en Obras Arquitectónicas tras Sismo: L'Aquila (2009), Lorca (2011) y Emilia Romagna (2012)*, 13 y 14 de mayo de 2015, UCAM. ISBN: 978-84-92986-89-7.