

JIDA'17

V JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'17

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'17

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE SEVILLA
16 Y 17 DE NOVIEMBRE DE 2017

Organiza e impulsa **GILDA** (Grupo para la Innovación y Logística Docente en la Arquitectura), en el marco del proyecto RIMA (Investigación e Innovación en Metodologías de Aprendizaje), de la Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC) y el Institut de Ciències de l'Educació (ICE). <https://www.upc.edu/rima/ca/grups/gilda>

Editores

Daniel García-Escudero, Berta Bardí i Milà

Revisión de textos

Rodrigo Carbajal Ballell, Silvana Rodrigues de Oliveira, Jordi Franquesa

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

ISBN 978-84-9880-681-6 (UPC)

eISSN 2462-571X

D.L. B 9090-2014

© de los textos y las imágenes: los autores

© de la presente edición: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

Comité Organizador JIDA'17

Dirección, coordinación y edición

Berta Bardí i Milà (GILDA)

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAV-UPC

Daniel García-Escudero (GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Organización

Rodrigo Carbajal Ballell (humAP)

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Jordi Franquesa (Coordinador GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAB-UPC

Joan Moreno Sanz (GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAV-UPC

Silvana Rodrigues de Oliveira (humAP)

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Judit Taberna (GILDA)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Comité Científico JIDA'17

Rodrigo Almonacid Canseco

Dr. Arq., Dpt. de Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSA Valladolid

Fernando Álvarez Prozorovich

Departamento de Historia y Comunicación, ETSAB-UPC

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Silvia Blanco

Dra. Arquitecta, Centro Superior de Estudios de Galicia, Universidad San Jorge

Ivan Cabrera i Fausto

Dr. Arq., Dpt. de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSA-UPV

Raúl Castellanos Gómez

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Nuria Castilla Cabanes

Dra. Arquitecta, Departamento de Construcciones arquitectónicas, ETSA-UPV

Eduardo Delgado Orusco

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la Universidad de Zaragoza

Mariona Genís Vinyals

Dra. Arquitecta, BAU Centro Universitario del Diseño de Barcelona

María González

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Antonio Juárez Chicote

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Juanjo López de la Cruz

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Nieves Mestre

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, Universidad Europea

Francisco Javier Montero

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Antonio Peña Cerdán

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Ana Portalés Mañanós

Dra. Arquitecta, Departamento de Urbanismo, ETSA-UPV

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Departamento de Física Aplicada, ETSAB-UPC

José Vela Castillo

Dr. Arquitecto, IE School of Architecture and Design, IE University (Segovia, Spain)

Proyecto interdisciplinar de aprendizaje colaborativo: patrimonio y fotografía estereoscópica

Interdisciplinary collaborative learning project: heritage and stereoscopic Photography

Arredondo-Garrido, David¹; Castro-Torres, José Juan²; Rivas-López, Esteban José³;

¹ Área de Composición Arquitectónica, Universidad de Granada, España, davidarredondo@ugr.es

² Departamento de Óptica, Universidad de Granada, España, jjcastro@ugr.es

³ Área de Expresión Gráfica Arquitectónica. Universidad de Granada, España, erivas@ebime.es

Abstract

The project entitled "Interdisciplinary and cooperative work among students of different degrees: Architecture, Law and History of Art. Study of Granada's local heritage through three-dimensional photography" was developed within the University of Granada during four courses (from 2013 to 2017). More than three hundred students took part in it, as well as nearly twenty professors from six degrees of that university. This activity used stereoscopic photography as a working tool, and some elements of the architectural heritage of the city of Granada as object of study. This combination allowed the experimentation with innovative teaching methodologies in Architecture, specifically in the areas of knowledge involved: Architectural Composition and Graphic Expression in Architecture. Methodologies such as cooperative work in interdisciplinary teams of different degrees, the development of activities outside the classroom guided by the students, or the peer-evaluation of the activity.

Keywords: *interdisciplinary work, collaborative learning, historical-artistic heritage, architectural composition, graphic expression, stereoscopic photography*

Resumen

Durante cuatro cursos (de 2013 a 2017) se desarrolló en la Universidad de Granada el Proyecto de Innovación Docente titulado "Interdiscipliniedad y trabajo cooperativo entre alumnos de distintos títulos de grado: estudio de la Arquitectura, el Derecho y la Historia del Arte del patrimonio local de Granada a través de la fotografía tridimensional". En él intervinieron más de trescientos alumnos, así como una veintena de profesores procedentes de seis grados de dicha universidad. Utilizando como herramienta de trabajo la fotografía estereoscópica, y como objeto de estudio elementos del patrimonio arquitectónico de la ciudad de Granada, esta actividad permitió la experimentación con metodologías docentes innovadoras en Arquitectura, específicamente en las áreas de conocimiento implicadas: Composición Arquitectónica y Expresión Gráfica Arquitectónica. Metodologías como el trabajo cooperativo en equipos interdisciplinares de diferentes Grados, el desarrollo de actividades fuera del aula guiadas por los propios alumnos o la evaluación "por pares" de la actividad realizada.

Palabras clave: *trabajo interdisciplinar, aprendizaje colaborativo, patrimonio histórico-artístico, patrimonio histórico-artístico, composición arquitectónica, expresión gráfica, fotografía estereoscópica.*

Bloque temático: *Metodologías Activas (MA)*

1. Introducción

El Proyecto de Innovación Docente "Interdisciplinariedad y trabajo cooperativo entre alumnos de distintos títulos de grado: estudio de la Arquitectura, el Derecho y la Historia del Arte del patrimonio local de Granada a través de la fotografía tridimensional" se desarrolló durante los cursos 2013-14, 14-15, 15-16 y 16-17 en la Universidad de Granada. Dicha actividad recibió el apoyo del Vicerrectorado de Garantía de la Calidad de la Universidad de Granada, así como financiación durante dos convocatorias del Programa de Innovación y Buenas Prácticas Docentes, perteneciente al Plan Propio de esta universidad.

Surgida inicialmente como un proyecto de un grupo de profesores de reciente incorporación a la Universidad, dentro del Curso de Iniciación a la Docencia Universitaria del año 2012-13, la actividad consiguió implicar a más de trescientos alumnos y cerca de una veintena de profesores procedentes de seis grados diferentes de la Universidad de Granada: Arquitectura, Historia, Historia del Arte, Bellas Artes, Derecho y Óptica y Optometría.

El proyecto nació con la intención de experimentar metodologías docentes innovadoras, centrándose en desarrollar actividades que fomentaran el trabajo cooperativo en equipos interdisciplinares de diferentes Grados, el trabajo fuera del aula guiado por los alumnos o la evaluación por pares de la actividad de los participantes. Para ello se utilizó como hilo conductor del proyecto la recuperación de la fotografía estereoscópica clásica, con técnicas casi artesanas cercanas a las utilizadas desde mediados del siglo XIX. El objeto de estudio elegido fue el patrimonio histórico-artístico de la ciudad de Granada, concretamente un conjunto de bienes patrimoniales de gran relevancia seleccionados por su singular valor artístico-arquitectónico y por su importancia en la historia político-jurídica de la ciudad.

2. Objetivos

El uso de las clases magistrales como principal metodología docente puede conducir a una actitud pasiva y a la pérdida de motivación por parte del alumnado al limitar su participación activa en la materia. Con la implantación de los nuevos títulos de grado se fomentaron las competencias de carácter transversal, como el desarrollo de habilidades comunicativas y creativas, o el trabajo grupal. La adaptación de la Universidad al EEES tiene la intención de producir un cambio de rol en el profesor, que se acerca al papel de orientador y guía del proceso de aprendizaje; así como en el estudiante, que debe convertirse en el protagonista activo de su proceso de aprendizaje (Rodríguez *et al.*, 2008). En este contexto es necesario que nuevas y más activas metodologías docentes (López Noguero, 2005), se combinen con las clases magistrales con el fin de motivar al alumnado e invitarle a la participación, mejorando de este modo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un buen ejemplo de esta orientación es la creación de contextos que permitan el trabajo cooperativo entre alumnos (De Miguel Díaz, 2006). El trabajo cooperativo se basa en el desarrollo de acciones conjuntas para lograr metas comunes. De esta manera se puede optimizar el rendimiento en el aprendizaje, se pueden conseguir relaciones interpersonales más positivas, además de aumentar la autoestima de los alumnos (Johnson y Johnson, 1999).

Por otro lado, son numerosos los teóricos que han demostrado la necesidad de relacionar y complementar la realidad con enfoques diversos para comprender mejor los retos actuales. Como ya desarrolló Piaget, "la interdisciplinariedad deja de ser un lujo o un producto ocasional para convertirse en la condición misma del progreso de la ciencia" (Piaget, 1976, p. 141). Una

manera de pensar y actuar "compleja", como defiende Morin (2007 y 1994), que intenta comprender y explicar la realidad desde diversas áreas del conocimiento. Esto es, un enfoque transdisciplinar que no puede ser sino un trabajo colectivo, necesitado de "contactos y sobre todo contactos que nos contradigan y además se necesita un equipo" (Piaget en Bringuier, 1977, p. 44).

Dentro de este marco, las estrategias de evaluación también adquieren especial relevancia (Trillo Alonso y Porto Currá, 2002). Ya son comunes diversos instrumentos que van más allá del resultado meramente cuantitativo del examen, e incluso aquellos en los que existe una participación activa del alumnado en su evaluación. Esta implicación permite que los alumnos establezcan criterios propios, reflexionen, valoren, comparen y tomen decisiones justificadas y fundamentadas, favoreciendo la autorregulación de su aprendizaje (Ibarra *et al.*, 2010). Entre las modalidades en las que el alumnado puede desarrollar un papel activo como evaluador destacan la autoevaluación (Rodríguez *et al.*, 2011), la evaluación entre iguales (Ibarra Saiz *et al.*, 2012) y la coevaluación (en donde se valora el trabajo de sus compañeros junto a los profesores). En los tres casos, el estudiante no es un objeto pasivo que recibe una calificación, sino que se implica en la tarea de evaluar su propio trabajo y el de sus compañeros.

Motivados por estas ideas, el objetivo fundamental del proyecto de innovación docente relatado, fue la creación de actividades que permitieran a alumnos de diferentes grados desarrollar una metodología docente activa, basada en un aprendizaje cooperativo e interdisciplinar, implicándose en su propia evaluación.

3. Objetivos

La actividad se organizó a partir de la creación de grupos interdisciplinares de trabajo cooperativo, formados por alumnos de las diferentes asignaturas implicadas¹. Cada grupo estaba formado por uno o dos alumnos de cada asignatura y recibía el encargo del estudio de un elemento patrimonial de la ciudad de Granada. Se propuso un conjunto de edificios y entornos urbanos de especial relevancia, formado por: Palacio de la Madraza, Casa de los Tiros, Real Audiencia y Chancillería, Alhambra (Puertas, Palacios Nazaríes y Palacio de Carlos V), Capilla Real, Colegio Notarial de Granada, Plaza Bibrambla, Palacio de los Córdoba, Hospital Real, Palacio de los Condes de Gabia, Casa del Chapiz y Convento de Santo Domingo, que fueron rotando durante los diferentes cursos (Figs. 1 y 2).

¹ Durante los cuatro cursos participaron una media de seis asignaturas procedentes de cinco grados de la Universidad de Granada, creándose ocho grupos con unos diez alumnos por grupo.



Fig. 1. Detalle de la decoración de mocárabes en los Palacios Nazaríes de la Alhambra. Fuente: José Juan Castro (2014)



Fig. 2. Detalle de la decoración del Patio de los Leones de la Alhambra. Fuente: José Juan Castro (2014)

Los profesores de cada asignatura propusieron a sus alumnos la actividad al inicio del curso; siempre como actividad voluntaria a tener en cuenta en la evaluación final del curso. Tutorizados por dichos profesores, los alumnos interesados se documentaron previamente sobre el edificio o entorno urbano a estudiar, en función del contenido de dicha asignatura, así como de los principales acontecimientos históricos asociados a él. Esto les permitía tener una base desde la que poder transmitir los conocimientos básicos de cada materia al resto del grupo y comenzar así el aprendizaje colaborativo.

Posteriormente, se agruparon los alumnos en equipos interdisciplinarios de entre ocho y doce personas. Esto es, uno o dos alumnos de Bellas Artes, otros tantos de Historia del Arte o Historia

Moderna, de Historia del Derecho, de Arquitectura y de Óptica. Para no solapar sino interrelacionar los conocimientos, se realizaron reuniones previas con el tutor y entre los compañeros. En ellas se estudiaba en profundidad el bien patrimonial seleccionado, utilizando material bibliográfico y visitando el lugar. Entre todos se organizaba el día de la visita conjunta al bien patrimonial y las intervenciones a realizar en ese momento por parte de cada alumno.

Los profesores-coordinadores del proyecto cerraban los días de las visitas, concertándolas con los responsables de cada bien patrimonial, así como con el servicio de grabación vídeo de la Universidad de Granada, que registró una gran parte de las salidas². El día de la visita se organizaba como un entorno de trabajo participativo, fuera del aula y completamente dirigido por los propios alumnos. Cada alumno explicaba *in situ* a sus compañeros, y a todos los que se acercaban al grupo, las ideas fundamentales de cada bien patrimonial desde la perspectiva de su disciplina. Los alumnos y profesores interrumpíamos el discurso para hacer preguntas, pedir aclaraciones y crear debate en torno a los temas más interesantes.

En términos generales se podría resumir que los alumnos de Historia Moderna e Historia del Derecho explicaban el uso político y legislativo que había tenido el edificio a lo largo de la Historia. Los de Arquitectura se centraban en temas compositivos, así como en el análisis de su emplazamiento urbano y de la evolución de sus usos. Los de Historia del Arte se centraban fundamentalmente en temas de iconografía, de la evolución de los autores y de las artes aplicadas. Y finalmente los de Óptica y Optometría hacían una explicación técnica sobre la fotografía estereoscópica, cómo funciona el ojo humano y cómo lo imitan las cámaras, cómo se hacen los pares estereoscópicos y los anáglifos, información necesaria para la continuación del trabajo.

En definitiva, cada alumno transmitió los aspectos más relevantes de cada bien patrimonial, aportando sus propios y diversos enfoques disciplinares. Generándose así un ambiente de debate y aprendizaje colaborativo; en donde cada alumno se convirtió en un referente de aprendizaje para los demás, mientras que los profesores actuábamos como guías del proceso.

La visita se completaba con la realización de dibujos, grabaciones de vídeo y de sonido, entrevistas a los visitantes y trabajadores; todo dirigido y decidido por el grupo de alumnos. Como parte esencial del proyecto, se ponía especial énfasis en la realización de fotografías estereoscópicas, que permitiera a posteriori la visualización en tres dimensiones del edificio y de sus detalles artísticos y arquitectónicos.

Una vez finalizada la visita, cada grupo interdisciplinar redactaba una memoria conjunta del bien estudiado, con el objetivo de generar un documento que sirviera para transmitir los valores patrimoniales del elemento sobre el que habían trabajado conjuntamente³. En este documento se incluían los diversos enfoques realizados desde las diferentes disciplinas, lo cual se completó con el material gráfico producido por los compañeros del grupo, dejándolo abierto a la creatividad de los alumnos. Finalmente, cada alumno en su clase exponía, al resto de compañeros que no habían participado en la actividad, este trabajo y qué le había aportado la actividad.

La evaluación de la actividad se realizó por parte de los propios alumnos en diferentes fases. Por medio de cuestionarios online, los alumnos autoevaluaron sus conocimientos al inicio de la

² Una selección de las intervenciones de los alumnos puede verse en la web del PID (<https://pidugrpatrimonio3d.wordpress.com/>) y en el canal de YouTube del Proyecto (<https://www.youtube.com/channel/UC8oSg-FExLzssR-y6Donavg>).

³ Una selección de los mejores trabajos, así como aportaciones de los tutores implicados en la actividad, se publicará en breve como documento final del proyecto.

actividad; valoraron el trabajo desarrollado por cada uno de sus compañeros de grupo al final de la actividad; y valoraron el resultado del trabajo de cada grupo expuesto en clase por uno de sus miembros. Estas valoraciones fueron posteriormente utilizadas por los profesores de las asignaturas implicadas para ser incorporadas a la nota final de cada alumno en su curso.

4. Fotografía estereoscópica

Desde la gestación del proyecto, entendimos de gran interés que, en estos momentos de omnipresencia de la alta tecnología, se pudieran recuperar procesos artesanales y acercarlos a los alumnos. Procesos que en su momento también supusieron la creación de una alta tecnología pero que están basados en relaciones matemáticas, proyecciones, uso de lentes y en general en un conjunto de elementos y relaciones que puede ser comprendido por cualquier alumno, independientemente de su disciplina. Por ello propusimos como hilo conductor de la actividad el uso de la fotografía estereoscópica. Una herramienta que permitiera otra mirada sobre el patrimonio y que sirviera para transmitir a los alumnos la necesidad de adoptar nuevas perspectivas, más agudas o críticas sobre la realidad que nos rodea.

La fotografía estereoscópica es un proceso que permite la obtención de una representación tridimensional a partir de la combinación de dos imágenes bidimensionales hechas desde objetivos diferentes. El sistema replica el proceso de la estereopsis, una cualidad del sistema visual humano. Dicha cualidad nos permite determinar una estructura tridimensional a partir de las dos imágenes que generan nuestros ojos que están situados en diferente posición. De tal manera, objetivos emplazados a una distancia similar a la que están los ojos, producen dos imágenes que pueden ser combinadas para generar una percepción tridimensional del objeto fotografiado.

El sistema requiere la creación de anaglifos o pares estereoscópicos a partir de dos fotografías hechas con objetivos situados en la posición adecuada. El anaglifo es la combinación de las dos imágenes que, a día de hoy, se hace por medio de un software específico⁴. Se genera así una imagen azul y otra roja que nuestro cerebro combina si las vemos a través de unas gafas polarizadas con filtros rojo y azul (Fig. 3).

Si se trabaja por medio de pares estereoscópicos, se deben revelar o imprimir las dos imágenes independientes y situarlas una al lado de la otra dentro de un estereoscopio. Este elemento es una herramienta que coloca el par a una distancia tal de nuestros ojos que permite que cada ojo vea solo una de ellas y luego nuestro cerebro las funda (Fig. 4). En ambos casos se trata de un proceso físico natural, que no por ello deja de tener cierto misterio y belleza; ya que en ningún momento existe la reproducción tridimensional, sino que es una composición mental que hace nuestro cerebro al situar las imágenes originales en una determinada posición.

⁴ En el proyecto se utilizó el software libre para creación de anaglifos *Anaglyph Maker*.

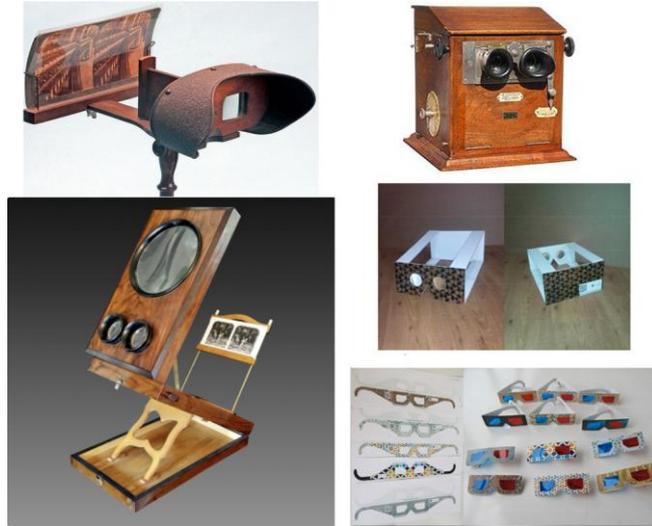
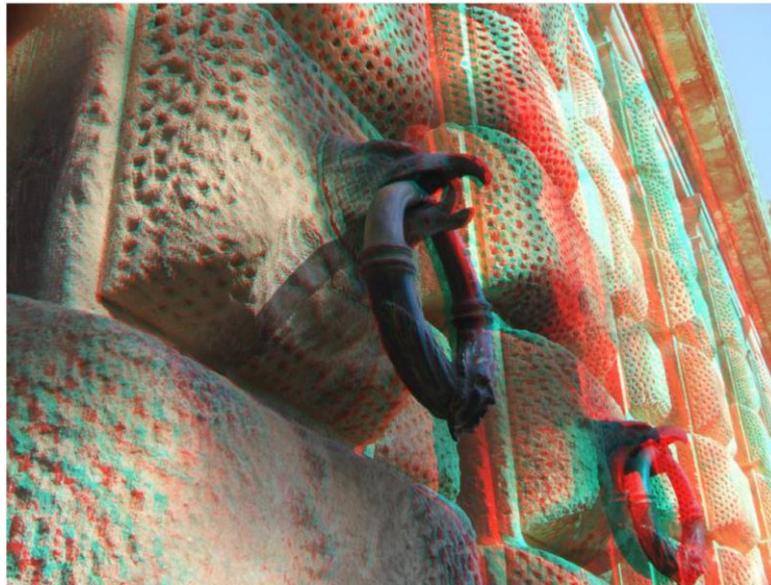


Fig. 3. Estereoscopios históricos. Estereoscopios y gafas polarizadas fabricadas por los alumnos. Fuente: David Arredondo.



Descripción: Argollas situadas en tres de los laterales..

PID 13-38

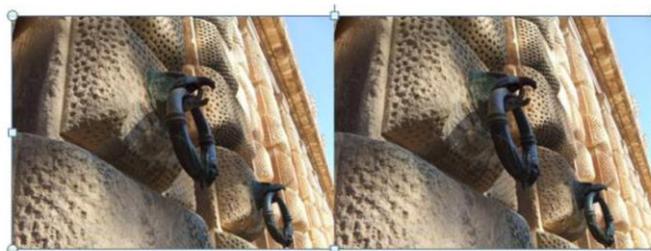
Anaglifo: *GL_3_anaglifo_DSCF0444*



Autor: David Arredondo

Cámara: Fujifilm W3

Distancia Focal: 6 mm Apertura: f/5 ISO: 100 Tiempo de exposición: 1/125 s



Descripción: Argollas situadas en tres de los laterales..

Par estereoscópico: *GL_3_ParEstereoscópico_DSCF0444*

Autor: David Arredondo

PID 13-38 Cámara: Fujifilm W3

Distancia Focal: 6 mm

Apertura: f/5

Tiempo de exposición: 1/125 s

ISO: 100



Universidad de Granada

Fig. 4. Anaglifo y par estereoscópico de un detalle del Palacio de Carlos V. Fuente: David Arredondo (2014).

En el proyecto, además del interés por entender su funcionamiento, la fotografía estereoscópica se utilizó como herramienta que permitía a posteriori visualizar los edificios y sus detalles arquitectónicos en tres dimensiones. Un aporte interesantísimo, que suma información a las tradicionales fotografías, láminas o dibujos. Permitiendo, entre otras cosas, una observación minuciosa de elementos decorativos y detalles arquitectónicos tales como, por ejemplo, los mocárabes en la Alhambra (Fig. 5).

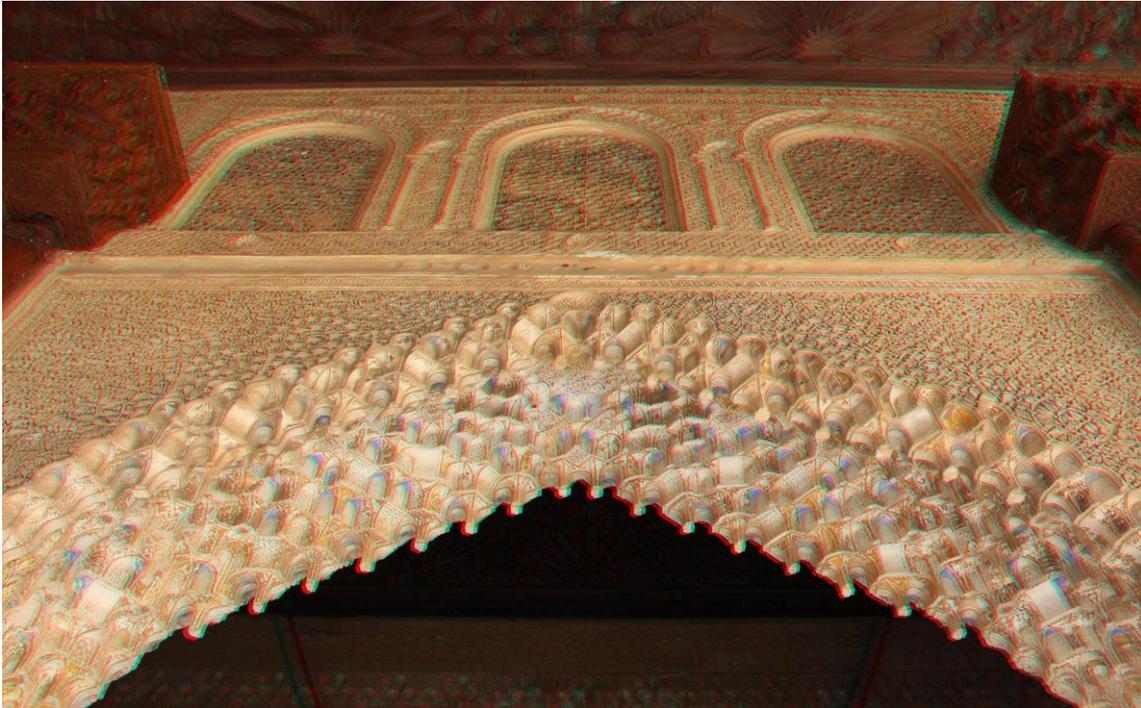


Fig. 5. Anaglifo del gran arco de mocárabes que da acceso a la sala de la Barca. Pórtico norte del Patio de los Arrayanes (Palacios Nazaríes de la Alhambra). Fuente: José Juan Castro.

5. Aportes a Composición Arquitectónica

Los alumnos del Grado de Arquitectura que participaron en esta actividad como parte de la docencia de las asignaturas de "Introducción a la Historia del Arte y de la Arquitectura" (1º), "Historia de la Arquitectura II" (2º) o "Composición Arquitectónica I" (3º), pertenecientes al Área de Composición Arquitectónica, tuvieron desde el inicio de la actividad dos objetivos fundamentales.

En primer lugar, aportar sus habilidades gráficas al equipo, realizando durante la visita las acciones que consideraran oportunas para producir un material gráfico suficientemente explicativo del bien patrimonial sobre el que se trabajó. Se realizaron maquetas de idea, croquis, dibujos más elaborados, fotografías e incluso material sonoro y entrevistas a los visitantes. Se hizo especial hincapié en el uso de las fotografías tridimensionales, herramienta que singulariza este estudio patrimonial. Además de incentivar el trabajo creativo y colectivo, se les propuso no ajustarse a los modos y materiales de exposición más estandarizados, sino utilizar acciones o resultados originales y motivadores.

El segundo objetivo fundamental de la actividad fue conocer y analizar los principales valores históricos, arquitectónicos y urbanísticos del bien estudiado, para posteriormente transmitirlos a los compañeros de otros grados y así poder realizar un análisis crítico que permitiera la interacción con el resto del grupo. A modo de guía se propuso por parte del profesor tutor que,

una vez obtenidos los datos básicos, profundizaran en temas como la integración urbana de los edificios, las intervenciones arquitectónicas realizadas sobre ellos y plantearan posibles intervenciones sobre el objeto de estudio. Acciones que encajan con las competencias específicas de las asignaturas del área, como la aptitud para ejercer la crítica arquitectónica, el conocimiento adecuado de la historia de la arquitectura, de sus símbolos, tradiciones y funciones, o de las responsabilidades sociales del arquitecto.

Estos conocimientos se enriquecieron con los aportados por los alumnos de Historia Moderna, Historia del Arte e Historia del Derecho, que se interrelacionaron tanto en las reuniones previas como, sobre todo, durante la exposición y debate realizado en el propio bien patrimonial estudiado. Una fusión de ideas, inquietudes e intereses que llevó a un conocimiento del bien mucho más intenso de lo que una única mirada disciplinar pudiera realizar (Fig. 6).



Fig. 6. Escenas de una visita de trabajo al Palacio de Carlos V. Fuente: Castro Torres, J.J.; Arredondo Garrido, D.; Framit Campaña, J.M. Palacio de Carlos V. Grupo Interdisciplinar 3 (GI_3). Granada: Universidad de Granada, 2015.

6. Aportes a Análisis de Formas

El resto de alumnos del Grado de Arquitectura participantes procedían de los cursos del área de Expresión Gráfica Arquitectónica, fundamentalmente de la asignatura de Análisis de Formas Arquitectónicas (1º). En su trabajo incidieron especialmente en la representación de los espacios patrimoniales a través de secuencias de imágenes dibujadas in-situ, que iban desde el nivel urbano al detalle constructivo

Esta propuesta docente estaba apoyada en la «primacía de hacer», es decir, el aprehender haciendo, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en el aula. En concreto, realizaban una aproximación al estudio de la arquitectura a través del trabajo con las herramientas gráficas del Análisis Arquitectónico (ver Casado, 2010). Entre ellas se encuentra la técnica de la "visión seriada" propuesta a mediados del siglo XX por el urbanista británico Gordon Cullen⁵.

En los paseos a pie por una ciudad, los escenarios ciudadanos se nos revelan en forma de series o revelaciones fragmentadas. Una visión seriada que, entendida como técnica de análisis, consiste en representar por medio de un dibujo a mano alzada cada momento singular de un

⁵ Ver, entre otras, su obra *Townscape* (Cullen, 1961).

recorrido. Se pretende así reflejar los cambios y contrastes que se producen en el carácter del paisaje urbano y que, por tanto, una persona experimentará cuando se mueva por dicho itinerario. A esto se le suma necesariamente un dibujo en planta del área concreta de la ciudad que contenga el itinerario recorrido, sobre el que se señala tanto el trayecto como los puntos de vista de los diferentes bocetos que componen el estudio espacial.

El proyecto de innovación docente permitió añadir, al desarrollo tradicional de la visión seriada, la técnica de la fotografía estereoscópica. De esta manera, se trabajaba una nueva técnica para el análisis visual de la ciudad, que se denominó "visión seriada estereoscópica". Consistente en realizar desde cada punto del itinerario urbano analizado una fotografía estereoscópica que a posteriori nos aportará información adicional a la ofrecida por la visión seriada convencional. Como, por ejemplo, datos relacionados con las variables físicas dimensionales constitutivas del ámbito urbano analizado, y con la variable textura-color (Figs. 7 y 8).



Fig. 7 Visión seriada tradicional. Fuente: Laura del Moral Carrascosa y Patricia Prados Pérez, PID UGR 13-38 (2014).

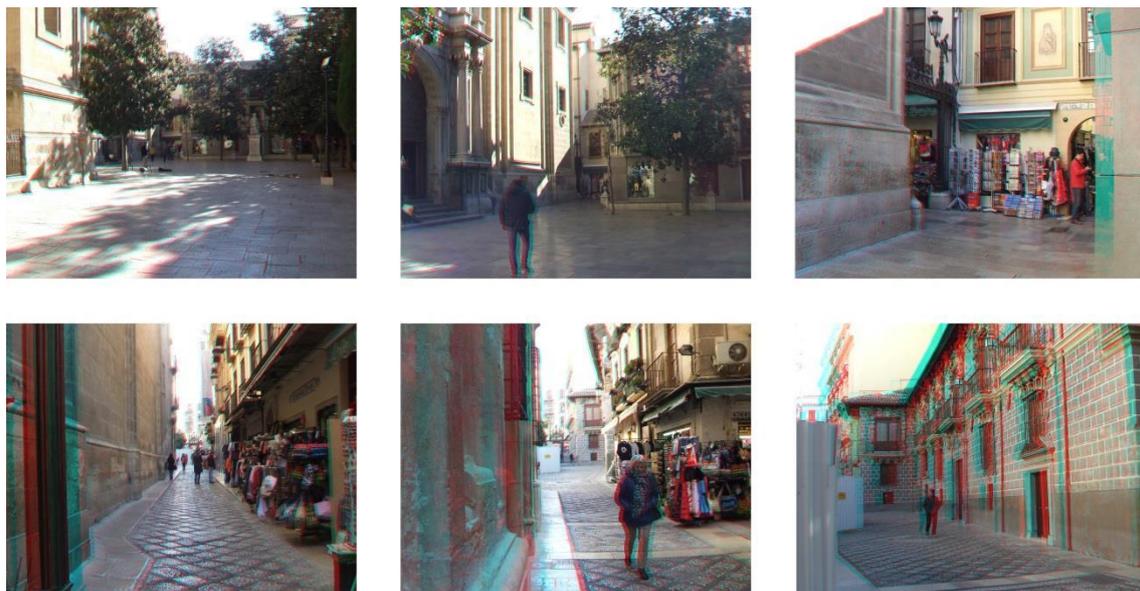


Fig 8. Visión seriada estereoscópica. Fuente: Laura del Moral Carrascosa y Patricia Prados Pérez, PID UGR 13-38 (2014).

En definitiva, gracias a la combinación de técnicas y conocimientos de diversas disciplinas, se avanzó en el desarrollo de una técnica más completa que permitiría el análisis de los elementos constructivos y arquitectónicos, competencia fundamental de las asignaturas del área de Análisis de Formas Arquitectónicas.

7. Valoración por pares

Sobre este modelo se plantearon nuevas estrategias de evaluación basadas en el papel activo del estudiante, buscando una "evaluación orientada al aprendizaje" (Gómez Ruiz et al., 2013 y Carless et al., 2006). Para ello se desarrolló un sistema de cuatro niveles de evaluación diferentes, materializados a través de cuestionarios. Para facilitar el acceso a los mismos, y la recopilación de los resultados necesarios para posteriores análisis y conclusiones, todos los cuestionarios se emplazaron online, diseñados y programados con software libre⁶.

1. Cuestionario inicial. Antes de comenzar la actividad se abordaron cuestiones relativas al conocimiento e interés de los alumnos por los temas a desarrollar. Ello permitió realizar una aproximación a la situación inicial de los alumnos, y orientar modificaciones puntuales en cada edición, para intentar acercarnos a sus necesidades e inquietudes.
2. Evaluación entre compañeros. Una vez finalizada la actividad de campo, y antes de la exposición pública, los alumnos valoraron el grado de implicación del resto de compañeros de grupo. Se tuvieron en cuenta aspectos como el interés mostrado, la capacidad creativa y colaborativa, o las responsabilidades asumidas en el grupo.
3. Evaluación del trabajo de cada equipo. Una vez expuesta la memoria final en clase, todos los participantes en la iniciativa –tanto profesores como alumnos–, evaluaron el trabajo de los grupos interdisciplinarios mediante un tercer formulario. En este caso, se plantearon cuestiones relacionadas con el orden y estructuración de la exposición, las habilidades comunicativas de los participantes, el uso de un lenguaje apropiado, la originalidad o la diversidad de recursos utilizados, etc. pero también la representación de cada una de las disciplinas y el grado de conexión entre éstas.
4. Evaluación de la actividad. Con el fin de evaluar el grado de éxito y de aceptación de esta iniciativa entre el alumnado, se llevó a cabo una evaluación global del mismo mediante un último cuestionario. Una vez finalizado todo el proceso, los alumnos valoraron una serie de puntos que permitieron al profesorado conocer las diferentes impresiones acerca del grado de aprovechamiento obtenido, la adecuación del tipo de contenidos y competencias adquiridas o la pertinencia de la metodología desarrollada (Fig. 9).

⁶ Se utilizó la aplicación *Google Formularios*, perteneciente al paquete de libre acceso de *Google Drive*. Más información en la web de la aplicación: <http://docs.google.com/forms>.

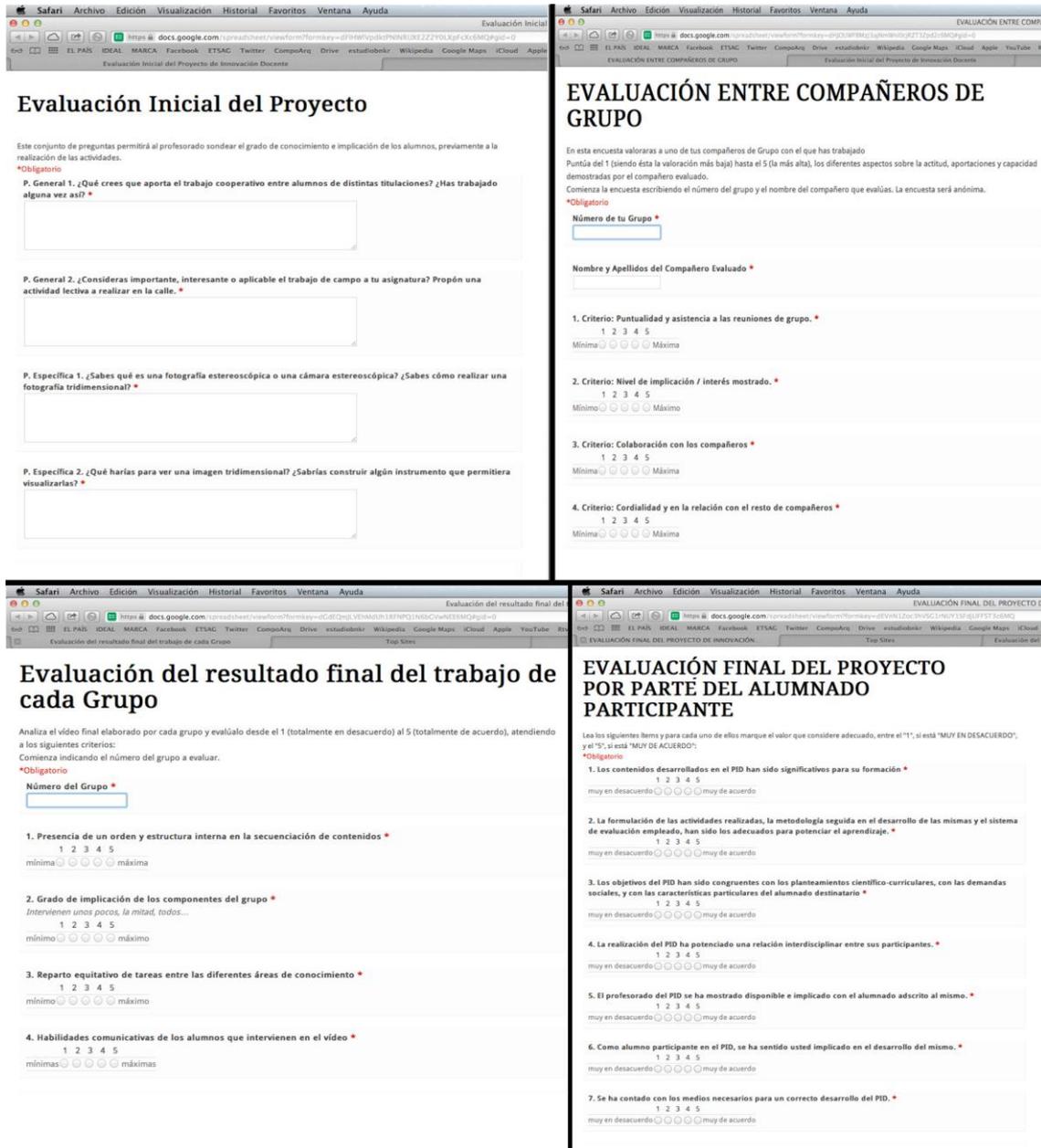


Fig 9. Imágenes de la primera pantalla de los cuatro cuestionarios creados. Fuente: Elaboración propia a partir de Google Formularios (2015).

El proceso culminó con el envío de los resultados a los estudiantes. Gracias a las herramientas informáticas de acceso libre, la recopilación de datos se convierte en un proceso automatizado que facilita este proceso, permitiendo el análisis de los mismos y una autorreflexión sobre el trabajo realizado.

Si nos detenemos ahora en el último cuestionario por su interés para la validación del proyecto (4. Evaluación de la actividad), podemos analizar algunos de sus resultados. El cuestionario fue completado tanto por los alumnos participantes en la actividad como por los alumnos que no habían participado pero sí habían sido receptores del trabajo de sus compañeros en las exposiciones durante las asignaturas implicadas. Los ítems evaluados fueron (del 1, totalmente en desacuerdo; al 9, totalmente de acuerdo):

1. Esta actividad es interesante y útil para mi proceso de aprendizaje y mi formación.
2. Creo acertada la organización, diseño y estructura de la actividad.
3. La realización de las diversas tareas fomentan el trabajo cooperativo y la relación interdisciplinar entre los alumnos.
4. La participación en esta actividad resultaría útil en el desempeño de la profesión y en las relaciones interprofesionales.
5. Valoración global de la actividad.

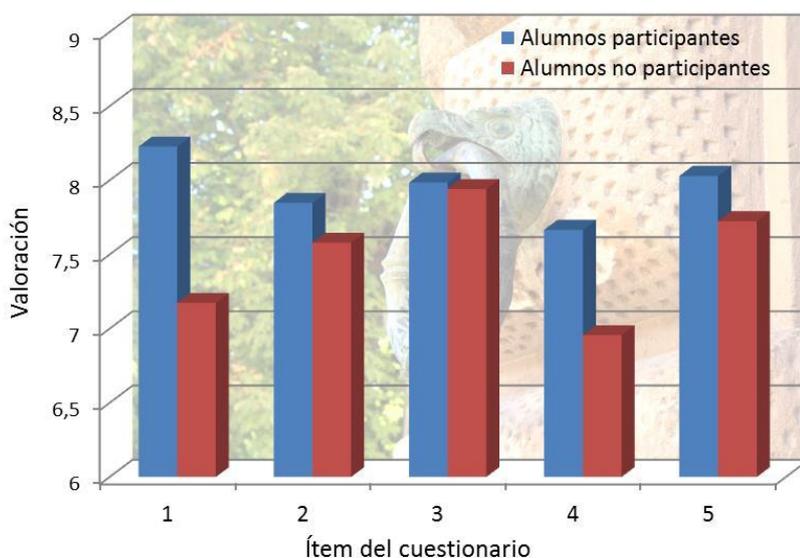


Fig. 10. Resultados del cuestionario 4. Fuente: Elaboración propia (2016)

La Figura 10 muestra los valores promedio de las valoraciones de los alumnos para cada uno de los ítems del cuestionario, tanto para los alumnos que participaron en la actividad (65) como para alumnos no participantes (69). De media, todos los ítems fueron bien valorados por los alumnos siendo en todo caso mejor valorados por los que habían participado. Para los ítems 2 y 3 no hubo diferencias significativas entre las valoraciones de los participantes frente a los no participantes. Los alumnos participantes consideraron que la actividad resultó útil para el proceso de aprendizaje del alumno (ítem 1) con una valoración promedio (desviación estándar incluida) de $8,2 \pm 1,0$ frente a la puntuación promedio de $7,2 \pm 1,5$ de los alumnos no participantes. Para el ítem 4, utilidad de la actividad para el desempeño de su profesión y en las relaciones interprofesionales, los participantes hicieron una valoración más positiva ($7,7 \pm 1,8$) que los no participantes ($6,9 \pm 1,6$). Finalmente, la actividad fue valorada muy positivamente a nivel global (ítem 5), con valores promedio de $8,0 \pm 0,9$ y $7,7 \pm 1,1$ para los alumnos participantes y no participantes, respectivamente.

8. Conclusiones

La metodología de trabajo en equipos interdisciplinarios, con actividades fuera del aula y con valoración entre pares supuso una mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos de los diferentes grados. Obviando algunos problemas organizativos, podemos concluir que, en general, los miembros integrantes de cada grupo lejos de competir entre sí, se apoyaron

mutuamente para alcanzar un objetivo común. El carácter interdisciplinar e innovador de la propuesta fue, como confirman los cuestionarios, una fuerte motivación para los participantes.

Se cumplieron objetivos específicos de las asignaturas; así como objetivos de carácter transversal, como el desarrollo de habilidades sociales, comunicativas y creativas, o de trabajo en equipo. Sin olvidar el desarrollo de pensamiento crítico, la comunicación y negociación con compañeros o la ética de las actuaciones propias, aspectos de suma importancia en la formación del alumno y en el desarrollo de su futura profesión.

Como hemos visto, la evaluación no se concibió como herramienta de cuantificación numérica, sino como medio para complementar el proceso de aprendizaje. La participación activa de los alumnos en la evaluación personal y en la de sus compañeros exigió un trabajo de análisis y reflexión crítica que completó su aprendizaje y permitió la consecución de una evaluación razonada, diversificada e integral.

En definitiva, entendemos que el proyecto se ha confirmado como una actividad válida y de interés que puede incluirse, con modificaciones oportunas y actualizaciones anuales, en la docencia reglada de las asignaturas de Composición Arquitectónica y de Análisis de Formas Arquitectónicas, así como en áreas afines. Por otro lado, la cantidad de profesorado necesario para el correcto desarrollo de la actividad, hace que tenga una organización compleja y requiera de una implicación alta de los profesores, así como del aporte de cierta financiación externa.

9. Agradecimientos

Los autores de este trabajo agradecen a los 320 alumnos y los cerca de 20 profesores participantes su inestimable aportación a este proyecto, así como a todos los responsables de los 14 bienes patrimoniales estudiados en la ciudad de Granada y a los equipos directivos de los 5 centros de la Universidad de Granada que han cedido espacios para el trabajo de los alumnos⁷. Este Proyecto de Innovación Docente recibió la financiación del Plan Propio de la Universidad de Granada en la convocatoria del Plan FIDO 2013-15 y 2015-17.

10. Bibliografía

- BRINGUIER, J. (1977) *Conversaciones con Piaget*. Barcelona: Granica.
- CAMACHO PÉREZ, S. (2011). *Planificación de la docencia universitaria por competencias y elaboración de Guías Didácticas*. Granada: Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad. Universidad de Granada.
- CARLESS, D.; JOUGHIN, G.; LIU, N. F. (2006). *How Assessment Supports Learning: Learning-Oriented Assessment in Action*. Hong Kong: Hong Kong University Press.
- CASADO, J. (1989). *Referencias para una metodología del diseño*. Granada: Rolesa.
- CASADO, J. (2010). *Elementos de análisis arquitectónico*. Granada: Copicentro.
- CULLEN, G. (1961). *Townscape*. London: The Architectural Press. Versión en castellano, *El paisaje urbano. Tratado de estética urbanística*. Barcelona. Blume. 1981
- DE MIGUEL DÍAZ, M. (2006). *Metodología de enseñanzas y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Alianza Editorial.

⁷ Ver más datos e información del Proyecto en su web: <https://pidugrpatrimonio3d.wordpress.com>

- GÓMEZ RUIZ, M. A.; RODRÍGUEZ GÓMEZ, G.; IBARRA SÁIZ, M.S. (2013). "Desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes de Educación Superior mediante la e-Evaluación orientada al aprendizaje", *Relieve*, 19 (1).
- IBARRA SÁIZ, M. S.; RODRÍGUEZ GÓMEZ, G. (2010). "Los procedimientos de evaluación como elementos de desarrollo de la función orientadora en la universidad", *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 21 (2). pp. 443-461.
- JOHNSON, D.; JOHNSON, R. (1999). *Learning together and alone, cooperative, competitive, and individualistic learning*. Needham Heights, MA: Prentice- Hall.
- LÓPEZ NOGUERO, F. (2005). *Metodología participativa en la Enseñanza Universitaria*. Madrid: Narcea.
- MORIN, Edgar (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Madrid: Gedisa.
- MORIN, Edgar (2007). "Articular los saberes", en *¿Qué saberes enseñar en las escuelas?* Buenos Aires: Ediciones Universidad del Salvador.
- PIAGET, Jean (1976). *La toma de conciencia*. Madrid: Morata.
- RODRÍGUEZ FUENTES, A.; CAURCEL CARA, M. J.; y RAMOS GARCÍA, A. M. (2008). *Didáctica en el Espacio Europeo de Educación Superior. Guías de Trabajo Autónomo*. Madrid: EOS.
- RODRÍGUEZ GÓMEZ, G.; IBARRA SÁIZ, M.S.; GÓMEZ RUIZ, M.A. (2011). "e-Autoevaluación en la universidad: Un reto para profesores y estudiantes", *Revista de Educación* 356. pp. 401-430.
- TRILLO ALONSO, F.; PORTO CURRÁS, M. (2002). "La evaluación de los estudiantes en el marco de la evaluación de la calidad de las universidades", *Revista de Educación*, 328, pp. 283-301.