



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

Gamificación como estrategia para la enseñanza de sistemas estructurales y constructivos

M^a A. López Peral; E. García González; M^a D. Andújar Montoya; A. García-Quismondo Cartes;
R. Sánchez Valcárcel

*Departamento Edificación y Urbanismo
Universidad Alicante*

RESUMEN

La enseñanza en la asignatura Fundamentos de Construcción en primer curso del grado de Arquitectura Técnica se viene realizando siguiendo un esquema teórico-práctico. Mediante las clases teóricas se definen las partes más importantes de una edificación profundizando en el proceso constructivo de las mismas. Todo ello se desarrolla bajo un modelo de enseñanza tradicional, lo que nos lleva a plantear si, aplicando una metodología basada en un sistema de Gamificación, los potenciales del aprendizaje aumentan y se mejoran los rendimientos del alumno. Mediante las nuevas aplicaciones existentes, se plantea la interacción grupal en la toma de decisiones, relacionadas con soluciones constructivas concretas. Mediante la puesta en común de las distintas soluciones elegidas por los alumnos, se abre un diálogo donde el docente canaliza y explica las soluciones más adecuadas en cada caso. Para ello, es imprescindible que el alumno entienda la importancia del trabajo en equipo y conozca los fundamentos teóricos de cada proceso constructivo. Una coincidencia en opiniones certeras del grupo afianza la seguridad individual, rompiendo la barrera de participación que existe en las sesiones teóricas de materias completamente nuevas en enseñanzas técnicas, como es el caso de la asignatura de Fundamentos de Construcción.

Palabras clave: Gamificación, arquitectura, sistemas constructivos, construcción, aprendizaje.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Los métodos tradicionales en la enseñanza de sistemas y procedimientos constructivos en la asignatura Fundamentos de Construcción

La enseñanza en la asignatura Fundamentos de Construcción en primer curso del grado de Arquitectura Técnica se ajusta al modelo de educación universitaria *tradicional*, siguiendo un modelo teórico-práctico con pruebas de evaluación estandarizadas y mismos contenidos (Figura 1). Las sesiones de aprendizaje están basadas en una exposición objetiva, por parte del docente, de los sistemas, procedimientos y técnicas constructivas de las distintas fases de una obra de edificación: cimentación, estructura, cerramientos, acabados, cubiertas y escaleras. En lo referente a las sesiones prácticas, el alumno se enfrenta a plantear y resolver soluciones constructivas de situaciones reales en cada una de las fases mencionadas. Ante una falta de conocimientos previos o de base sobre la disciplina de la construcción, el alumno se siente en ocasiones inseguro sobre sus decisiones, lo que le lleva a una falta de participación en las sesiones prácticas (Figura 2).

Figura 1. Organización actual de la docencia

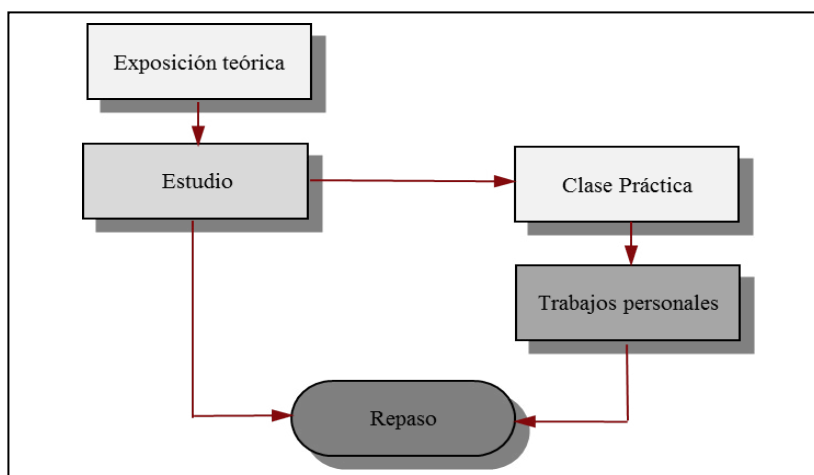
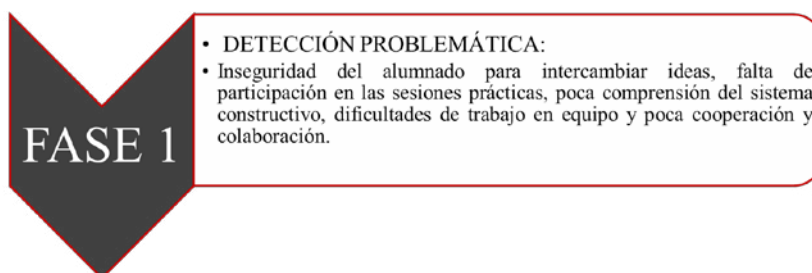


Figura 2. Problemática detectada en la Fase 1 del estudio



El mundo de la construcción no deja de asemejarse al de la industria en donde es necesario, diseñar, fabricar o construir, organizar e incluso fijar un precio. De ahí la importancia de fomentar y potenciar que el foco de atención sea el alumno y no el profesor. Con ellos hay que trabajar la intuición que pueden llegar a manifestar en las clases prácticas, escuchando y valorando el intercambio de ideas y reflexiones posibles sobre la solución constructiva sobre la que se está trabajando.

Ante esta situación, se va a definir un nuevo marco metodológico de la actividad docente que tradicionalmente viene siendo teórico-práctica y, con el uso de las nuevas aplicaciones existentes, se va a plantear una mayor interacción grupal en la toma de decisiones por parte del alumno, relacionadas con soluciones constructivas concretas. Por ello, se propone un modelo de aprendizaje basado en la motivación del alumnado buscando su implicación en la asignatura, consiguiendo realizar todas aquellas cuestiones o tareas que lleven implícitas pequeñas recompensas.

El nuevo enfoque docente se fundamenta en actividades más divertidas, incorporando estrategias de *gamificación*. Dichas estrategias se pueden resumir en la búsqueda de mecanismos de motivación individual.

Esta propuesta, se hace más necesaria, en el caso de la docencia de la asignatura en su itinerario en inglés. En los últimos años se ha producido un significativo incremento de matriculaciones de alumnos Erasmus en dicha asignatura. El “*target*” de alumnado proviene de países como Alemania y Dinamarca. La cooperación en la transferencia del conocimiento entre distintas culturas es siempre un hito enriquecedor y distintivo. De la interacción entre los alumnos y de su intercambio de opiniones fluye el aprendizaje y el conocimiento de una manera más natural. La asignatura se plantea como una constante comparativa de las técnicas constructivas españolas con las realizadas en los distintos países de origen de los estudiantes, siendo necesario eliminar la inseguridad y el temor al error que deriva en la falta de participación, máxime cuando la lengua vehicular no es la nativa.

1.2 La gamificación en la docencia universitaria

El modelo tradicional de la educación superior que implica el esquema de clases magistrales a un público pasivo se reconoce cada vez más ineficiente (Castilla Cebrian, Romana, y López-Terradas Aparicio, 2013; Larsen, 2006). Una de las estrategias en auge en diversos campos, tales como tecnología, comunicación, psicología, educación, salud, entre

otros, es la Gamificación. Se trata de una estrategia para influir y motivar a grupos de personas (Castilla Cebrian et al., 2013) a través del empleo de mecánicas de juego en entornos no lúdicos con el fin de potenciar características tales como, la motivación, la concentración, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes a todos los juegos.

Concretamente, la aplicación de esta técnica en el campo de la enseñanza permitirá incentivar el rendimiento académico y motivar al alumnado, dotando de dinamismo a las sesiones para hacerlas más atractivas, hasta alcanzar los objetivos deseados y, en definitiva, constituyendo el aprendizaje. Además, se favorece la discusión y la colaboración incentivando el desarrollo, tanto individual como colectivo, a partir de la resolución de conflictos que se desarrollan gracias a la diversidad de escenarios y situaciones que proporciona la gamificación (Andújar-Montoya, García González, Gilart Iglesias, Marcos Jorquera, y Guerrero Lázaro, 2015).

1.3 Una nueva programación basada en la gamificación

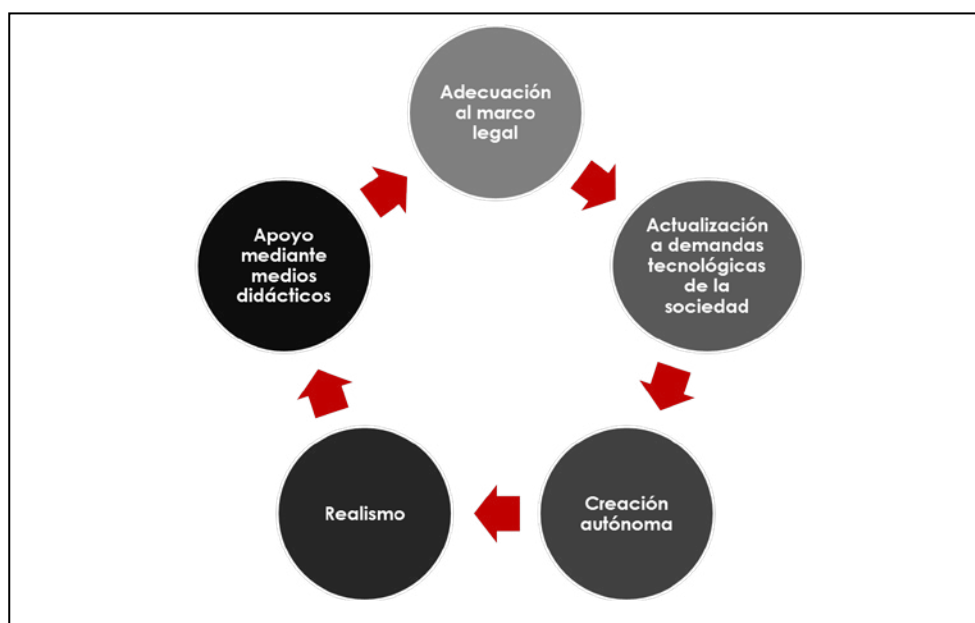
Con la propuesta de diseño de un sistema gamificado, para mejorar la participación y el aprendizaje en la asignatura de Fundamentos de Construcción, se busca lograr que los alumnos dediquen más tiempo al estudio de la asignatura, de tal manera que la carga de trabajo no presencial real (y fructífera) aumente, asimilándose a la carga correspondiente con los créditos ECTS. Este propósito se pretende alcanzar con el uso de estrategias de gamificación con la consecución de pequeñas bonificaciones puntuables en el cómputo global de la evaluación.

La primera toma de contacto del alumno con los contenidos de la asignatura será en tiempo no presencial. La comprobación del docente de este estudio previo, se realizará en base a unos cuestionarios y test que se resolverán en clase, haciéndolas más interactivas, profundizando en lo esencial y discutiendo las justificaciones a las distintas respuestas de las preguntas de test planteadas. En este sentido, el docente tiene acceso a una gestión pro-activa de los contenidos de cada sesión, fomentando la adaptación de las clases a las necesidades del grupo. De esta manera el profesor conoce las dificultades reales de la asimilación de los contenidos por parte de los alumnos, pudiendo modificar el esquema de trabajo de cada una de las sesiones.

Estas modificaciones llevan implícitos cambios de raíz en el diseño de la asignatura. A un lado quedaría el diseño centrado exclusivamente en el temario a impartir, en favor de un

diseño de la asignatura orientado a los resultados del aprendizaje, es decir, que en función de éstos se condicionará la evaluación al alumnado. Además, el nuevo diseño de la asignatura ha de combinar la interacción presencial como catalizador del trabajo no presencial y ha de estar basado en los principios propios del juego, es decir en la gamificación, de forma que se consiga una mayor implicación del alumno. Será necesario marcar cada una de las etapas del aprendizaje con los alumnos para que éstos vayan construyendo su conocimiento profesional a la vez que se les evalúa y lo comparten con el resto de compañeros, siendo el fin perseguido la formación adecuada de unos futuros profesionales mediante las directrices indicadas en la Figura 3.

Figura 3. Nueva didáctica de la enseñanza



2. DESARROLLO DE LA CUESTIÓN PLANTEADA

2.1 Objetivos

La realización de una asignatura gamificada nos lleva a reflexionar sobre los siguientes objetivos a alcanzar en pro de la calidad de la docencia:

- Implicar al alumno en las sesiones prácticas. Su activa participación en las soluciones a los problemas planteados le lleva a hacerle consciente de sus logros y carencias para superar determinados bloques temáticos.

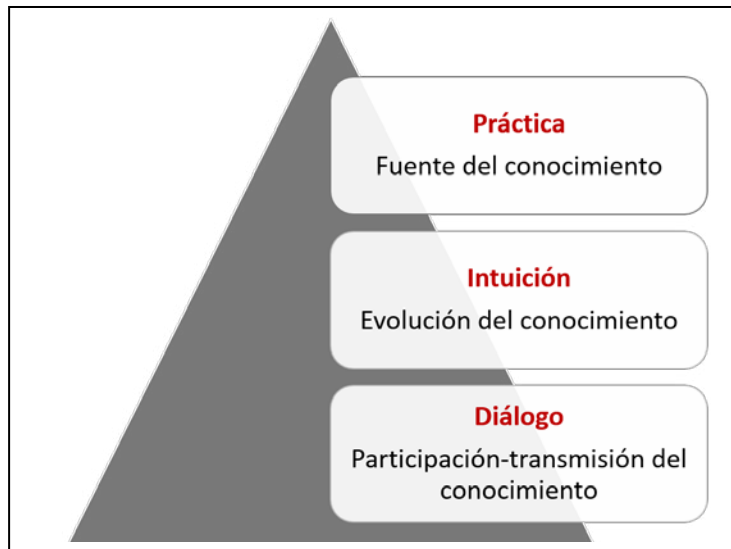
- Dinamizar las distintas sesiones, dejando atrás la *figura hierática* de la lección magistral. Lo que se aprende sin ser consciente de ello, de forma amena, se afianza en el tiempo.
- Cooperar como vía única en la resolución de problemas. El alumno ha de ser consciente de la importancia del trabajo en equipo, máxime en profesiones como la del arquitecto técnico y sectores como el de la construcción, en el que intervienen múltiples *actores* que no solo se dedican al diseño y aplicación de las técnicas constructivas, sino que también representan un papel muy importante en la gestión del proceso constructivo e inmobiliario. Hay que aprender de la solución propia y de la ajena.
- Afianzar la seguridad personal de cada alumno. Mediante técnicas grupales se *rompe el hielo* de la participación, consiguiendo la asertividad individual.

2.2. La aplicación de la gamificación en la asignatura de Fundamentos de Construcción

Como consecuencia de todo lo especificado anteriormente para la asignatura de Fundamentos de Construcción, y concretamente en el grupo en inglés de la misma, se requiere una metodología de trabajo acorde a los objetivos planteados (Figura 4). Por ello se plantea el uso de metodologías de trabajo divertidas y dinámicas que den cabida al fomento de la cooperación e implicación, al mismo tiempo que se afiance la seguridad personal del alumno tanto del idioma como de los contenidos de la asignatura.

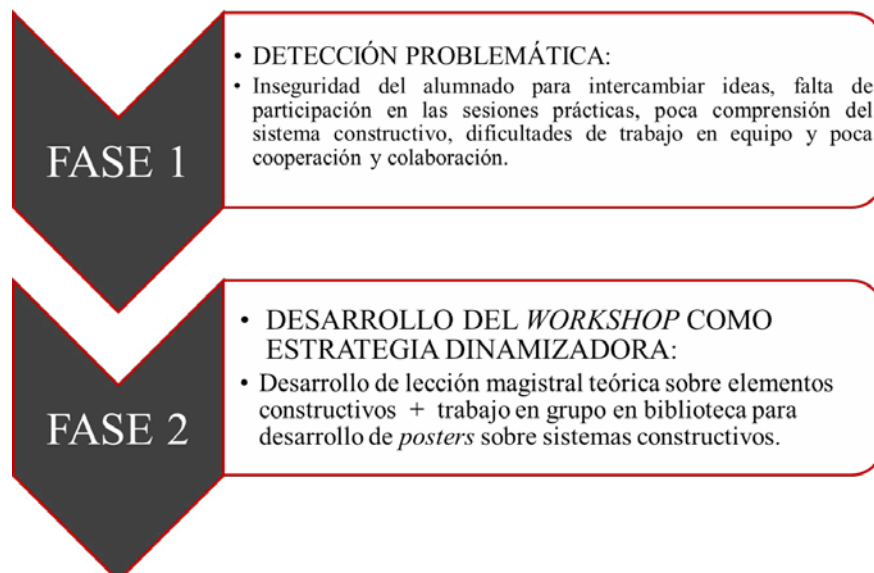
En esta línea, gamificar una asignatura supone la adquisición *lúdica* de actividades propias de los videojuegos, de forma que su aprendizaje sea una actividad atractiva y deseable. Por lo tanto, se han de introducir elementos de juego en el diseño de la asignatura que despierten emociones positivas e impliquen la participación de nuestros alumnos.

Figura 4. Objetivos de la nueva metodología de trabajo



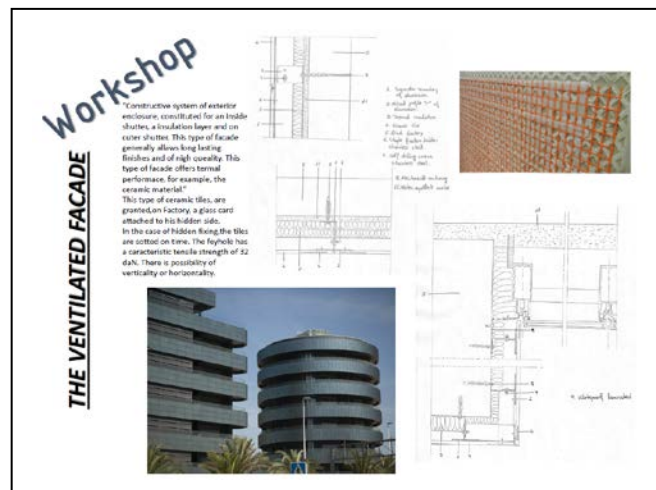
En este curso académico 2015-2016, dentro de este marco de necesidades y problemática detectada, se planteó la realización de un *workshop* que permitiera romper con la monotonía de la clase magistral tradicional, a través del cambio del espacio físico donde normalmente se imparten las clases, además de permitir el intercambio de conocimiento con motivo de la visita de un *teaching staff* (Figura 5).

Figura 5. Desarrollo del *Workshop* como estrategia dinamizadora (fase 2 del estudio)



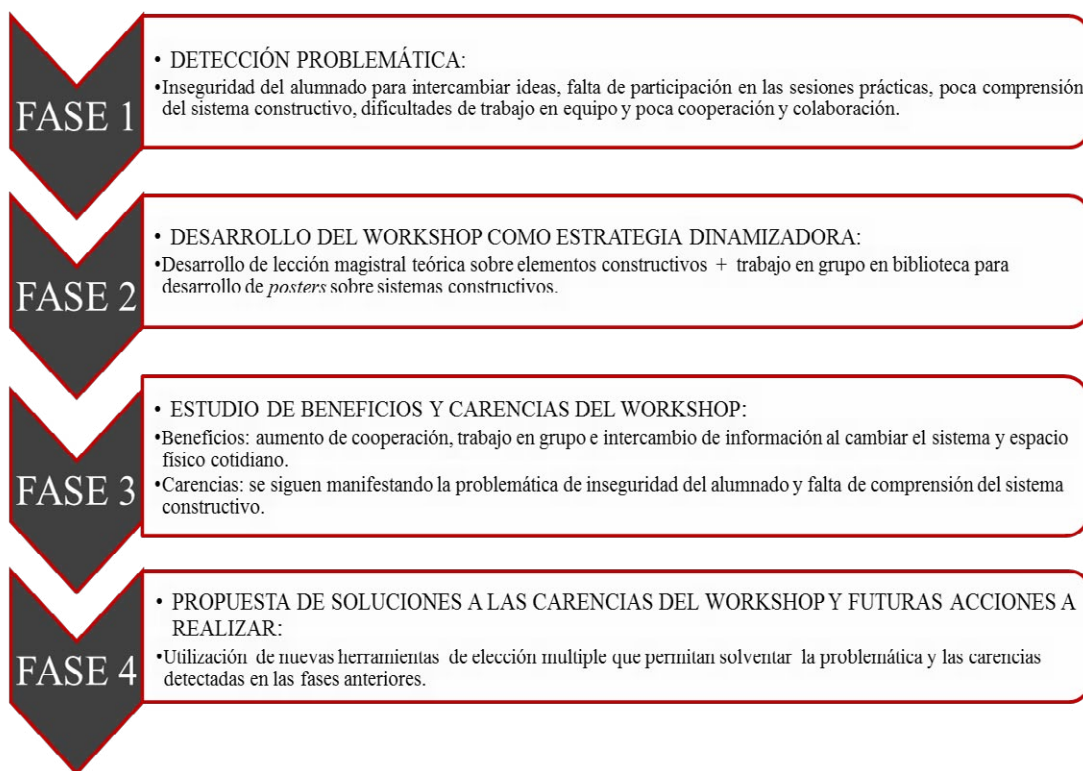
El workshop denominado “*Building in Spain and building in Denmark*” tuvo lugar del 11 al 21 de Abril de 2016. Durante la primera semana se desarrollaron las lecciones magistrales “*Building in Spain*”, donde se realizaron jornadas relativas a fachadas y cubiertas, siguiendo las tipologías y los sistemas constructivos utilizados en España. En la segunda parte del workshop se contó con la presencia de un teaching staff que durante una semana desarrolló lecciones magistrales sobre “*Building in Denmark*”, realizando jornadas relativas a las tipologías y sistemas constructivos utilizados en Dinamarca. Paralelamente durante las dos semanas que duró el workshop, se realizaron actividades en la biblioteca relacionadas con la búsqueda de detalles constructivos en revistas de arquitectura. Posteriormente los alumnos realizaron detalles constructivos a mano alzada de las tipologías de fachadas y cubiertas planteadas y conformaron los posters (Figura 6).

Figura 6. Ejemplo de poster realizado en los talleres del curso 2015-2016. Fuente: alumna M. R. M.



Como resultado de esta primera experiencia en el desarrollo de talleres en la fase 3 del presente estudio (Figura 7) se observa que el alumno ha desarrollado habilidades de trabajo en grupo, aprendiendo a ser resolutivo y capaz de cooperar e intercambiar conocimientos incluso en otras lenguas. Sin embargo, se ha observado que con las clases teóricas del sistema de enseñanza tradicional arraigado en esta asignatura, los alumnos plantean y resuelven sistemas constructivos sin llegar a comprender su proceso de ejecución.

Figura 7. Propuesta de soluciones para el curso 2016-2017 (fase 4 del estudio)



2.3. Futuras acciones para el curso 2016-2017 en la asignatura de Fundamentos de Construcción

Consecuencia de las carencias y problemática no resuelta en la realización del *workshop* se diseña, como propuesta de solución y futuras acciones a implementar para el curso 2016-2017 en la asignatura Fundamentos de Construcción, el uso de estrategias de gamificación que permitan superar la inseguridad del alumnado. Para ello, se plantea el uso de un sistema de respuestas a distancia mediante dispositivos móviles. Este sistema permitirá aunar nuestra búsqueda de nuevas metodologías y herramientas aplicables a la educación basadas en la gamificación con el avance de la cultura digital en forma masiva (Carpena, N., Cataldi, M., y Muñiz, G., 2012) inherente a la generación de nuestros estudiantes de primer curso. Por tanto, se propone como experiencia piloto la realización de preguntas de elección múltiple de manera que el alumno participe con su *Smartphone* en la elección que estime correcta. Actualmente, existen diversos softwares como *Socrative* (<http://www.socrative.com>), que sería la plataforma formativa. Consiste en la formulación de distintas preguntas de elección múltiple en la que el alumno debe decantarse por la correcta,

aplicando conocimientos previamente adquiridos, pudiendo así argumentar el porqué de su respuesta.

En clase se realizaría esta actividad en el *workshop*, y tras dicha actividad, se abriría un diálogo donde el docente canalizaría las respuestas de los alumnos, con el refuerzo de los conocimientos que se han de adquirir en cada bloque de la asignatura. Con este sistema, el docente toma consciencia del avance real en la asimilación de contenidos por parte del alumno, mediante el porcentaje en tiempo real de aciertos en cada una de las cuestiones. Por otro lado, un porcentaje elevado de aciertos por parte del grupo repercute en la seguridad individual de cada uno de los alumnos, divirtiéndose y participando activamente en el diálogo posterior.

3. CONCLUSIONES

Enfocando el aprendizaje del alumno con esta nueva metodología de trabajo se consigue una perspectiva mucho más real y dinámica de lo que son los sistemas constructivos, los métodos y técnicas para ejecutarlos. Además, se potencia una retroalimentación de modelos constructivos diferentes con los estudiantes de Erasmus matriculados en la asignatura. Ello permite identificar, definir, plantear, resolver y ejecutar detalles constructivos que sirven de guía para aplicar en otros países. Igualmente se facilita la transferencia de conocimientos, la cooperación y el trabajo de equipo e incluso el aprendizaje para el trabajo bajo estructuras IPD (Integration Project Delivery) favoreciendo la participación del alumnado y su interacción con el docente.

Finalmente, el alumno aprende a planificar, organizar y valorar su aprendizaje y el de sus compañeros, fomentando las competencias transversales convirtiéndose en un profesional competente dentro y fuera de su país de origen.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andújar-Montoya, M.D., García González, E., Gilart Iglesias, V., Marcos Jorquera, D. & Guerrero Lázaro, M.Á. (2015). *Propuesta de uso de last planner como sistema para la enseñanza de gestión del proceso constructivo en el grado en Arquitectura Técnica en la Universidad de Alicante*. Disponible en <http://hdl.handle.net/10045/49607>

- Cabezas, S.G. & Alonso Granado, C. (2015). Gamificación en entornos educativos universitarios. *Comunicación y Pedagogía: Nuevas Tecnologías y Recursos Didácticos*, (281), 86-91.
- Carpena, N., Cataldi, M. & Muñiz, G. (2012). Repensando nuestro rol docente en las aulas. In *SIGraDi, Proceedings of the 16th Iberoamerican Congress of Digital Graphics*, vol. 3, p. 2015. Disponible en http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2012_85
- Carvajal Garrido, D. (2014). *El papel de los videojuegos en el desarrollo cognitivo. Contenidos digitales en la era de la sociedad conectada* (1st ed., pp. 163-178). Fragua.
- Castilla Cebrián, G., Romana, M.G. & López-Terradas Aparicio, B. (2013). *Concurando en el aula: la gamificación mediante quiz-show como herramienta de dinamización docente*.
- Cornellà Canals, P. (2015). Gamificando en educación superior. *Comunicación y Pedagogía: Nuevas Tecnologías y Recursos Didácticos*, (281), 92-98.
- Larsen, M.D. (2006). Advice for new and student lecturers on probability and statistics. *Journal of Statistics Education*, 14(1), n1.
- Molina Muñoz, P.J. & Chatzi, P. (2014). Aplicaciones móviles para todos: Qué nos ofrecen y cómo introducirlas. *Actas de las VI jornadas de formación para profesores de español en Chipre* (1st ed., pp. 59-73) .Nicosia: Centro de Lenguas - Universidad de Chipre.
- El portafolios educativo en educación superior* (2016). (1st ed.) Akal.