

Los límites de la ludificación en la enseñanza de la arquitectura. La técnica del *Escape Room*

The limits of gamification in architecture teaching.

The Escape Room technique

BELÉN ONECHA PÉREZ - JAVIER SANZ PRAT - DANIEL LÓPEZ VALDÉS

Belén Onecha Pérez, Javier Sanz Prat, Daniel López Valdés, "Los límites de la ludificación en la enseñanza de la arquitectura. La técnica del *Escape Room*", ZARCH 12 (Junio 2019): 136-149. ISSN: 2341-0531. https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2019123549

Recibido: 10-12-2018 / **Aceptado:** 02-02-2019

Resumen

En la actualidad, buena parte de la comunidad universitaria coincide con la afirmación de que "Aprender no es un juego, pero se aprende jugando". Es innegable que las actuales generaciones de estudiantes universitarios han crecido rodeados de la ludificación aplicada a actividades de lo más dispares y, por tanto, han desarrollado la predisposición al juego, puesto que éste proporciona placer y felicidad, así como las habilidades necesarias para participar en él, competitividad, actitud resolutive, espíritu de equipo y muchas más. Con esta perspectiva en mente y con el objetivo de remarcar los conceptos más importantes que se han impartido durante el curso, el equipo de profesores de la asignatura Bases para la Técnica del primer curso de arquitectura en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona (Universitat Politècnica de Catalunya), hemos desarrollado un juego basado en la técnica del Escape Room. Este artículo describe la metodología llevada a cabo en las pruebas realizadas durante 3 cuatrimestres por más de 500 alumnos, analiza los resultados en cuanto al cumplimiento de los objetivos didácticos planteados y plantea una reflexión sobre los límites de la ludificación aplicada a la enseñanza de la arquitectura.

Palabras clave

Ludificación en educación, Aprendizaje Cooperativo Informal, Diseño de juegos para la enseñanza, Entornos de aprendizaje interactivo. Gamificación del proceso de aprendizaje, Escape Room

Abstract

Currently, a great part of the university community agrees with the statement that "Learning is not a game, but you learn by playing". It is undeniable that current generations of university students have grown up surrounded by the gamification applied to activities of the more disparate and, as a consequence, have developed the predisposition to the game, since it provides pleasure and happiness, as well as the skills necessary to participate in it, competitiveness, decisive attitude, team spirit and many more. With this perspective in mind and with the aim of highlighting the most important concepts that have been taught during the course, the team of professors of the subject "Basis for Technique" of the first course in the Barcelona School of Architecture (Polytechnic University of Catalonia), we have developed a game based in the Escape Room technique. This article describes the methodology of the tests carried out for more than 500 students during 3 courses, analyzes the results regarding the fulfillment of the proposed didactics objectives and proposes a reflection on the limits of the gamification applied to the teaching of architecture.

Keywords

Education gamification, Informal Cooperative Learning, Design of Teaching games, Interactive Learning Environments, Gamification of Learning Process, Escape Room

Belén Onecha Pérez (Alicante, 1974). Arquitecta por la ETSAB (UPC) 2000 obteniendo el doctorado en Rehabilitación y Restauración Arquitectónica en 2012. Profesora lectora Serra Hunter del Departamento de Tecnología de la Arquitectura (UPC). Ha impartido clases de construcción y restauración en asignaturas del Grado de Arquitectura, del Máster de Estudios Avanzados en Arquitectura, ambos UPC, así como en el Máster de Restauración Arquitectónica de la FUPC. Su ejercicio profesional se centra en la Rehabilitación y la Eficiencia Energética de los edificios históricos. En el ámbito de la enseñanza de la arquitectura ha participado y publicado en las *V Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura* (JIDA'17). belen.onecha@upc.edu

Javier Sanz Prat (Zaragoza, 1979). Arquitecto por la ETSAB (UPC) 2003. Profesor Asociado del Departamento de Tecnología de la Arquitectura en la ETSAB (UPC). Imparte clases de construcción y restauración en el Grado de Arquitectura, Aula PFC y Máster de Estudios Avanzados en Arquitectura en la UPC, en el Máster de Restauración Arquitectónica de la FUPC y en el Máster de Rehabilitación del CAATEEB. Su actividad profesional se centra en la rehabilitación de cubiertas, la construcción con madera y el cálculo por estática gráfica de arcos, bóvedas y cúpulas de edificios patrimoniales. Ha publicado sobre aprendizaje cooperativo en las *V Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura* (JIDA'17). javier.sanz-prat@upc.edu

Daniel López Valdés (Barcelona, 1978). Arquitecto por la UPC, 2004. Hasta 2009, colaborador en diversos proyectos de arquitectura, realización de valoraciones inmobiliarias singulares, así como investigador dentro del proyecto Bar_Code Housing System, sobre métodos de industrialización en la vivienda del Plan Nacional I+D+i. Desde entonces y hasta la actualidad desarrolla su actividad como arquitecto en los Servicios Técnicos del IMHAB, entidad promotora de vivienda pública del Ayuntamiento de Barcelona. Desde 2008 es profesor asociado, en el Departamento de Tecnología de la ETSAB, de la Universitat Politècnica de Catalunya, desarrollando su actividad docente en el ámbito de la construcción. daniel.lopez-valdes@upc.edu

Introducción

Se considera ludificación, o gamificación, aplicando el anglicismo con el que se le denomina habitualmente, al uso de estrategias basadas en la mecánica y estética de los juegos para involucrar a los participantes, motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas.¹

El tema del aprendizaje basado en juegos interactivos, aplicado a la enseñanza universitaria, genera múltiples discusiones desde diversos puntos de vista, pedagógico, psicológico, social, etc., siendo difícil llegar a una valoración totalmente positiva o radicalmente negativa. Sobre la ludificación de la enseñanza universitaria se ha escrito profusamente, aunque la literatura científica al respecto procede mayoritariamente de los países anglosajones con partidarios y detractores que explican sus razones contrapuestas. Los primeros destacan que se incrementan aspectos como la motivación intrínseca, la colaboración y la creatividad, mientras que los segundos consideran que se pierden dinámicas de pensamiento ético-reflexivo y autodisciplina.² Si bien es cierto que todos llegan a un acuerdo, los efectos de la ludificación de la enseñanza dependen en gran medida de los participantes y del contexto en que ésta se aplica³.

Este artículo versa sobre el procedimiento y los resultados de la aplicación de la ludificación a una asignatura de primer curso del Grado Universitario de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), a través de una prueba concreta basada en la técnica del *Escape Room*. Además, se analizan tanto los aspectos positivos como la dificultad que supone para los alumnos comprender la finalidad del juego.

Contexto

En la asignatura de Bases para la Técnica de primer curso del Grado de Arquitectura Superior de Barcelona, de la Universidad Politécnica de Cataluña, se ha aplicado el juego del *Escape Room* durante los dos cuatrimestres del curso 2017-18 y el primer cuatrimestre del curso 2018-19.

Bases para la Técnica es la primera asignatura de la carrera que describe la materialización de la Arquitectura, en base a la consecución de unos principios generales a través de soluciones dialéctico-creativas de los diversos elementos que constituyen el edificio. Todo ello siguiendo la estructura de los libros de “Las claves del construir arquitectónico”.⁴

Se trata de una asignatura cuatrimestral, que se imparte durante 14 semanas consecutivas, a razón de 5 horas semanales, 2 horas dedicadas a clase teórica en grupo grande (alrededor de 70 estudiantes), y 3 horas de clase práctica en grupo medio (unos 35 estudiantes). Durante el primer cuatrimestre la asignatura se imparte en dos grupos G21 y G22 que realizan las clases en horario de tarde mientras que en el segundo se imparte en cuatro grupos G11, G12, G13 y G14 en horario de mañana. El hecho de cursarse dos veces al año ha favorecido la incorporación de modificaciones en la prueba facilitando su adaptación y mejora continua.

Durante las clases teóricas se explican los principios y elementos de la Arquitectura siguiendo el modelo de clase magistral, en el cual el peso es llevado por el profesor. En cambio, en las clases taller son los alumnos los que deben aplicar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas al análisis de un edificio real (el centro docente en el que han estudiado en las etapas docentes previas a la universidad).

La evaluación de la asignatura recae un 50% en los conocimientos del temario teórico y otro 50% en la resolución de los trabajos prácticos. La parte práctica se

1 Karl M. Kapp, *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education* (San Francisco, CA: Pfeiffer, 2012).

2 Darina Dicheva, Christo Dichev, Gennady Agre y Galia Angelova, “Gamification in education: a systematic mapping study”, *Educational Technology & Society* 18 (3, 2015): 75-88. Carlo Perrotta, Gill Featherstone, Helen Aston y Emily Houghton, *Game-based Learning: Latest Evidence and Future Directions* (Berkshire: National Foundation for Educational Research (NFER), 2013).

3 Juho Hamari, Jonna Koivisto, Harri Sarsa. “Does gamification work?- a literature review of empirical studies on gamification” (Conferencia presentada en la *47th Hawaii International Conference on System Science*, IEEE, 6 a 9 enero, 2014).

4 José Luis González, Albert Casals y Alejandro Falcones, *Claves del construir arquitectónico* (Barcelona: Gustavo Gili, 2009).

BELÉN ONECHA PÉREZ
JAVIER SANZ PRAT
DANIEL LÓPEZ VALDÉS

Los límites de la ludificación
en la enseñanza de la arquitectura.
La técnica del *Escape Room*

The limits of gamification
in architecture teaching.
The *Escape Room* technique

compone de pruebas individuales y de trabajos realizados en equipo. Es en este último apartado donde se incluye la valoración de la prueba del *Escape Room* objeto de este artículo. La prueba es puntuable en una proporción del 5% respecto a la nota total.

La consideración de los estudiantes hacia la asignatura es bastante alta. Aun así, el grupo de profesores que actualmente lideramos la asignatura hemos detectado una importante carencia. Los alumnos adquieren los conocimientos teóricos como si fueran compartimentos separados del saber, y no logran interrelacionarlos.

El reto no era fácil, conseguir que los estudiantes interrelacionen conceptos *motu proprio* requiere un importante esfuerzo mental y de tiempo, algo sumamente difícil de conseguir en una carrera colapsada por las entregas de proyectos. Para conseguirlo era imprescindible captar la atención de los alumnos con algo que les llamara la atención y les pareciera atractivo. En ese momento surgió la propuesta de aplicación del juego del *Escape Room*, derivada de la experiencia lúdica de algunos profesores del equipo. Rápidamente se decidió incorporar dicho juego por el enorme potencial que tenía para aumentar la motivación de los alumnos hacia la asignatura.

Es de rigor plantear aquí una breve explicación de este juego. El *Escape Room* surgió en 2006 en *Silicon Valley*. En sus orígenes fue concebido para la realidad virtual y consistía en un videojuego inspirado en las novelas policíacas de Agatha Christie.⁵ Pero el formato que conocemos actualmente comenzó en Budapest, y se basa en la Teoría del *Flow* que desarrolló el psicólogo húngaro Mihály Csíkszentmihályi.⁶ Es una teoría relacionada con el aprendizaje a través de los juegos y la felicidad. Plantea que el flujo sobreviene cuando se produce un equilibrio entre los desafíos de la tarea o actividad que estamos afrontando y las habilidades de las que disponemos para dicho afrontamiento.⁷

La mecánica del juego se basa en un grupo de jugadores que se encuentran encerrados en una habitación, cuyo objetivo es resolver un enigma en un tiempo limitado, habitualmente 60 minutos, para poder salir de dicha habitación. De aquí el nombre de la prueba. Durante este proceso es necesario llevar a cabo una serie de pasos. Mediante la resolución de pruebas parciales se acaba conduciendo a los participantes hacia la resolución final del enigma planteado. Todo esto se desarrolla en un contexto y con una ambientación específica. Así se logra involucrar a los participantes en la historia y dar sentido al juego generando una experiencia singular.

Cabe referirse en este punto a las experiencias previas sobre la aplicación de esta técnica a la enseñanza, que no es nueva, aunque sí muy reciente. La literatura al respecto no es de tipo científico, sino más bien promocional,⁸ aunque no por ello menos interesante, y justifican la utilización del *Escape Room* educativo en base a los siguientes objetivos:

- Promover la motivación a la acción y aprender haciendo
- Facilitar la inmersión en el aprendizaje
- Desarrollar la imaginación
- Potenciar la capacidad de visión del conjunto
- Mejorar la capacidad para resolver problemas
- Fomentar la cohesión del grupo y la habilidad para trabajar en equipo
- Aprender a pensar

Todos ellos ayudan al alumno a convertirse en protagonista, en vez del profesor, que se limita al diseño del juego, la observación atenta de la resolución de las pruebas y la evaluación, ¿necesaria?, puesto que la efectividad se basa en que

5 Definición ABC, tu diccionario hecho fácil. "Definición de *Escape Room*". <https://www.definicionabc.com/social/escape-room.php> (consultada el 6 de diciembre de 2018).

6 La Vanguardia Ediciones. "Room *Escape*, una nueva forma de jugar" <https://www.lavanguardia.com/ocio/20150821/54435903414/room-escape.html> (consultada el 6 de diciembre de 2018).

7 Instituto Europeo de Psicología Positiva (IEPP). "Teoría del *Flow*". <https://www.iepp.es/es/teoria-del-flow.html>. (consultada el 6 de diciembre de 2018).

8 Escuela de eXPeriencias. Inspiración para educadores del siglo XXI. "Qué es un *escape room* y cómo integrarlo en el aula" Juan Fernández Galera. <https://escueladeexperiencias.com/escape-room-integrarlo-aula/> (consultada el 19 de febrero de 2019).

Agora Abierta. Gamificación y Juego. "Escape Room educativo", Clara Cordero, 7 de marzo de 2018. <https://www.agorabierta.com/2018/03/escape-room-educativo/> (consultada el 19 de febrero de 2019).
Vicens Vives Blog. "12 claves para crear un *Escape Room* educativo", Ingrid Mosquera, 10 de abril de 2018. <http://blog.vicensvives.com/12-claves-para-crear-un-escape-room-educativo/> (consultada el 19 de febrero de 2019).

el alumno prioriza la inmersión en la experiencia, derivada del choque cognitivo inicial, a la obtención de una nota.

Objetivos de la actividad

La actividad se realizó en las dos últimas semanas del curso. Esta ubicación en el calendario era consustancial a los objetivos de la prueba. Se trataba de fomentar en los alumnos razonamientos y argumentaciones que considerasen la interrelación entre los diversos conceptos aprendidos, situándolos en el contexto de una visión global de la Arquitectura. Para ello era necesario haberlos estudiado todos previamente en las clases teóricas.

Dado que la asignatura se imparte los dos cuatrimestres y con el fin de establecer una comparativa, en uno de los cuatrimestres se realizó el *Escape Room* en la semana previa al último examen de curso. Mientras que el del siguiente cuatrimestre se llevó a cabo una vez superadas las pruebas teóricas y las entregas de los ejercicios prácticos. En el primer caso, se sumaba el objetivo de utilizar esta prueba como repaso previo al examen de la parte teórica, enfatizando los conocimientos más relevantes.

Como objetivos secundarios se pretendía, por un lado, enfatizar los diferentes temas clave impartidos a lo largo del curso y, por otro, chequear el grado de comprensión de éstos. Todo ello en un ambiente distendido, pero donde existe una cierta competitividad entre equipos que permitía aumentar la motivación de los alumnos.

Partiendo de estos objetivos y del concepto actual de aprendizaje cooperativo informal, se planteó la técnica del *Escape Room*, desarrollada tal y como se explica a continuación.

Descripción de las pruebas

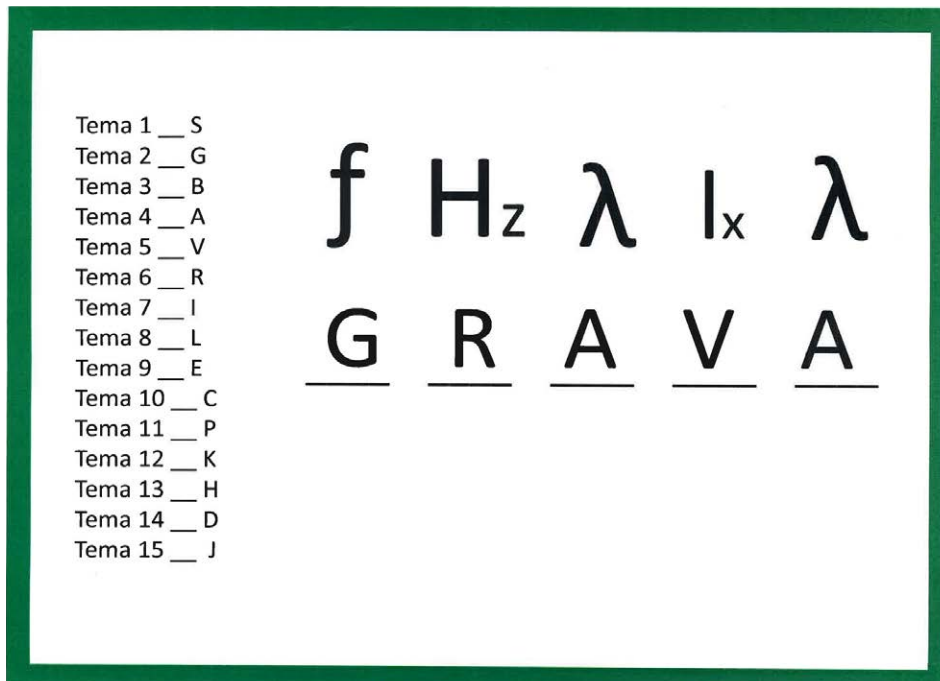
El *Escape Room* diseñado se desarrolló en las aulas de las clases taller, siguiendo unas franjas horarias establecidas cada 30 minutos. Inicialmente, un único equipo de 4 alumnos ocupaba el aula en ese tiempo, acompañado de un profesor que actuaba como supervisor y guía del orden de las 6 pruebas a superar. Los equipos eran los mismos que habían funcionado durante el curso para resolver los diferentes trabajos de la asignatura. Por tanto, ya existía cierto grado de reconocimiento mutuo, e incluso de gestión interna del equipo, característica imprescindible para el éxito en la rápida superación de las pruebas.

El juego comenzaba con una hoja de reglas básicas antes de que el tiempo empezase a contar. En las reglas se les proporcionaban datos sobre los materiales que podían utilizar, la duración máxima de la prueba y la primera pista. Los materiales que podían usar durante toda la prueba eran los libros de *Las claves del construir arquitectónico*.⁹ La duración máxima de la prueba era de 25 minutos. La primera pista era la siguiente:

“José Antonio Coderch, cuando construyó el edificio en el que nos encontramos ahora, aplicó 5 conceptos muy importantes que toda buena arquitectura debe tener. Estas ideas son las que debéis averiguar a través de vuestros conocimientos y descifrar los enigmas que Coderch también resolvió. Sólo así podréis encontrar la salida. Tenéis 5 sobres de diferentes colores, cuando hayáis resuelto los 5 colores solo os quedará ordenar lo que tenéis encima de la cabeza. Empezad por el sobre verde”.

A partir de este momento comenzaba a contar el tiempo.

9 José Luis González, Albert Casals y Alejandro Falcones, *Claves del construir arquitectónico* (Barcelona: Gustavo Gili, 2009).



[Fig. 1] Diapositiva prueba verde *Escape Room*. Equipo Bases per a la Tècnica (2018).

[Fig. 2] Claves del construir arquitectónico. González, Casals, Falcones (2009).

Prueba 1. La prueba verde

El objetivo didáctico de la prueba era identificar los símbolos que representan varios de los parámetros claves para la adecuación al ambiente, uno de los principios de la arquitectura.

La primera prueba, sobre verde, consistía en un papel con los símbolos **f** (flecha), **Hz** (Hertz), **λ** (lambda), **lx** (Lux), y nuevamente **λ** (lambda). Y un código con una tabla para resolver la primera palabra (de las 5).

Se debía reconocer el significado de cada símbolo y el tema en el que aparece dicho símbolo del tomo I de “Las Claves para construir la arquitectura”.¹⁰

Una vez identificado cuál era el *número del* tema de cada símbolo, se buscaba en la tabla-código proporcionada la equivalencia entre el número del tema y la letra correspondiente. Cada una de las 5 letras, correspondientes a los temas de los símbolos, se sustituye en el lugar de los símbolos para encontrar la palabra clave. Así descifraron la primera palabra clave, **GRAVA**. A partir de este momento pasaban a la segunda prueba, el sobre azul.

Prueba 2. La prueba azul

El objetivo didáctico de esta prueba es que los alumnos sean capaces de reconocer determinados detalles constructivos sobre la estructura de los edificios que constituyen la realidad construida que les rodea, detalles que, por otra parte, se explican ampliamente durante las clases.

Dentro del sobre azul encontraban los dibujos de 6 detalles constructivos (muro pantalla, muro de contención, cimentación con zapata aislada y cimentación por pilotes, forjado bidireccional con casetón recuperable y forjado bidireccional con casetón no recuperable) y un plano de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona con 6 ubicaciones concretas identificadas con un número entre el 1 y el 6.

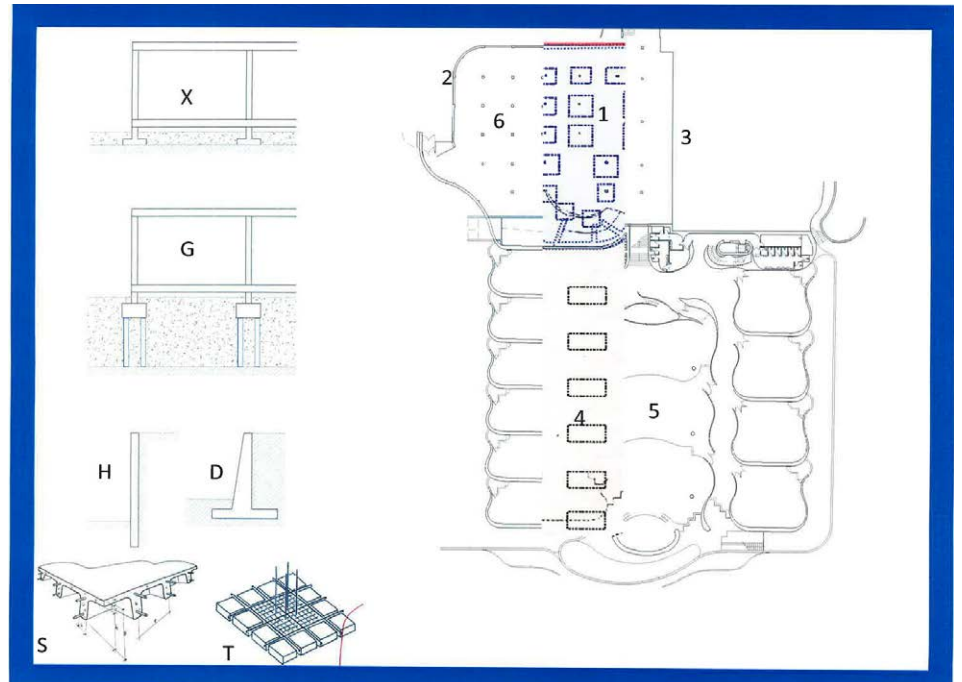
Los alumnos tenían que relacionar los detalles constructivos con las ubicaciones del plano donde se podía encontrar esa solución constructiva, dato estudiado durante las clases, asociándolos al número correspondiente entre el 1 y el 6. Al

¹⁰ González, Casals, Falcones (2009).



[Fig. 4] Fotografías de apuntes de cimentación, muros y forjados. José Luís González / Albert Casals (2009).

[Fig. 3] Diapositiva prueba azul *Escape Room*. Equipo Bases para la Técnica. (2018).



ordenar los detalles constructivos según el número de la ubicación que les correspondía, se ordenaban las letras asociadas, que eran la clave para abrir un archivo en el ordenador del aula, dentro de una carpeta con el color de esa prueba, en este caso la prueba azul.

El archivo correspondía a un Power Point, del cual la primera imagen mostraba a unos operarios colocando una **TELA IMPERMEABLE**. Esta es la segunda palabra clave que debían encontrar de las 5. En este momento y para avanzar a la siguiente prueba, naranja, debían pasar a la siguiente diapositiva del mismo archivo Power Point, que mostraba una serie de indicaciones para encender el proyector de la pantalla del ordenador sobre la pizarra del aula.

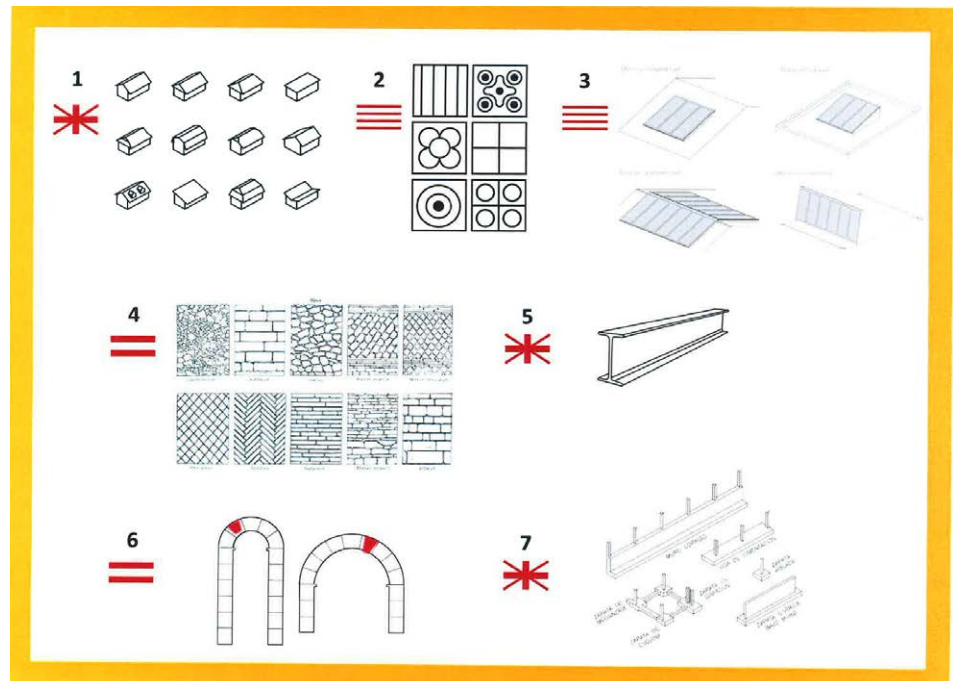
Prueba 3. La prueba naranja

En este caso, el objetivo primordial es revisar y afianzar vocablos más o menos complejos de la terminología propia de la disciplina arquitectónica.

La tercera diapositiva del mismo archivo Power Point consistía en un crucigrama que quedaba proyectado sobre la pizarra y que se debía resolver para encontrar la tercera palabra clave. Además, en el sobre naranja encontraban una hoja con dibujos numerados correspondientes a diversos elementos que forman parte de los edificios y su entorno, concretamente esos dibujos se referían al vocabulario terminológico propio de la Arquitectura que se imparte en las primeras semanas de curso.

Así pues, la prueba naranja consistía en identificar el término correcto para nombrar el elemento dibujado y escribirlo en el crucigrama en horizontal, en la línea correspondiente al número del dibujo. Como la terminología arquitectónica se explica en 3 idiomas, castellano, catalán e inglés, y para complicar ligeramente la prueba, el término relativo al dibujo, lo tenían que escribir en el idioma pertinente, para lo que disponían de una leyenda de banderas de carácter abstracto.

Una vez resuelto el crucigrama se obtenían las palabras clave de la prueba que ocupaban, por un lado, la columna central del mismo, y por otro, 3 casillas independientes, en ambos casos con las casillas resaltadas en otro color. Las letras correspondientes a esas casillas permitían leer **HORMIGÓN** y **PTE.**, como abreviatura de pendiente. La tercera palabra clave era **HORMIGÓN DE PENDIENTES**.



[Fig. 5] Diapositiva prueba naranja *Escape Room*. Equipo Bases per a la Tècnica (2018).

[Fig. 6] Alumnos realizando la prueba naranja. Fotografía: J. Sanz (2018).



Prueba 4. La prueba roja

En este caso el objetivo didáctico es conseguir que los alumnos observen y entiendan la realidad construida desde el conocimiento adquirido en la asignatura, principalmente en cuanto al principio de la integridad de la estructura, necesaria para materializar la Arquitectura.

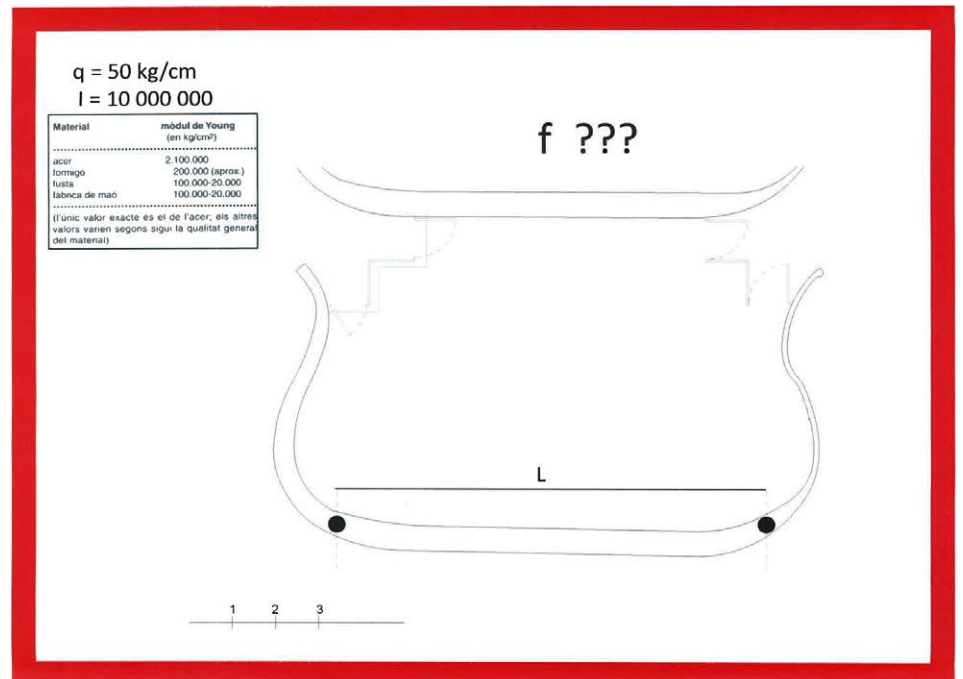
En el sobre rojo había una hoja en que aparecían escritos datos relativos al Módulo de Young de diversos materiales, la fórmula de la flecha para vigas biapoyadas y carga repartida y dos datos correspondientes a la carga repartida aplicada, $q=50$ kg/cm, y a la inercia de la viga rectangular de sección rectangular, $I= 10.000.000$ cm⁴. Además, disponían de un plano del edificio Coderch de la ETSAB con marcas de ejes en los pilares para poder averiguar por ellos mismos, *in situ*, la luz del forjado entre apoyos.

La resolución de la prueba pasaba por aplicar la fórmula de la flecha, tomando los datos de la hoja, verificando las unidades de cada parámetro, que en algunos casos estaban cambiadas expresamente, y, para la luz del forjado, debían relacionar los ejes dibujados del plano con los ejes iguales que estaban marcados en la pared del aula y medir la distancia, que era de 10m. Para poder realizar la medición “in situ” se incluía en el sobre rojo un metro.

El número resultado de la flecha, 3,25cm (figura 8), obviando la coma, era la clave de otro archivo Power Point colgado en el escritorio del ordenador del aula, nombrado

[Fig. 7] Diapositiva prueba roja *Escape Room*.
Equipo Bases per a la Tècnica (2018).

[Fig. 8] Resolución de alumnos de la prueba
roja *Escape Room*. Fotografía: J. Sanz (2018).



$$f = \frac{q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I}$$

$$f = \frac{50 \times 4000^4}{384 \cdot 2.1 \times 10^6 \times 10 \cdot 10^9}$$

$$f = \frac{250 \cdot 10^7}{384 \cdot 2 \cdot 10^5} = \frac{250 \cdot 10^7}{768 \cdot 10^5} = \frac{250 \cdot 10^2}{768} = \frac{25000}{768} \approx 32.5$$

← FORJADO RETICULAR

con el color de la prueba, rojo. Al abrirlo, aparecía la foto de un forjado reticular. La palabra **FORJADO** es la cuarta palabra clave. La siguiente diapositiva del mismo archivo Power Point mostraba un **código de colores** para resolver la siguiente prueba.

Prueba 5. La prueba amarilla

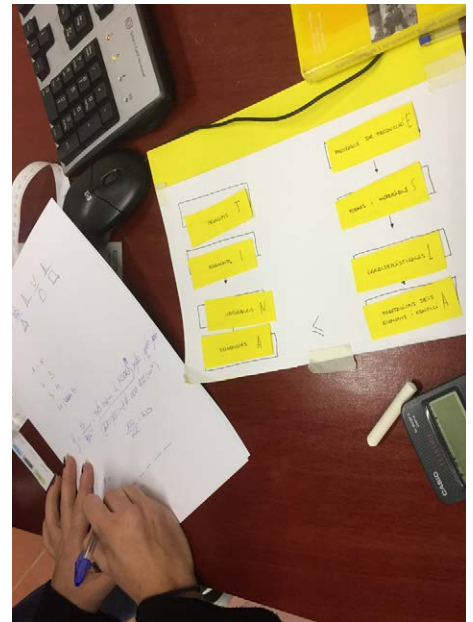
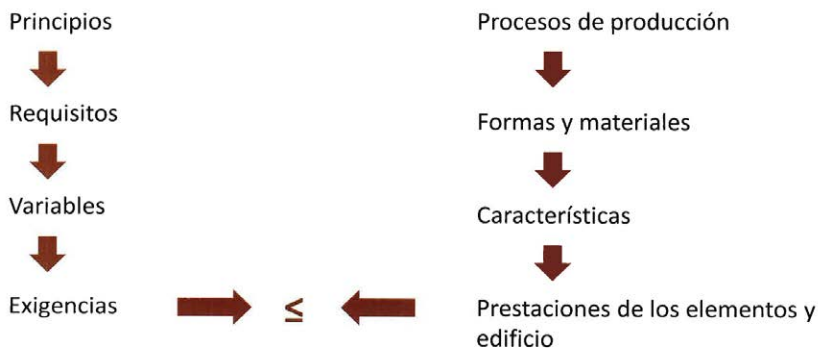
Esta es una de las pruebas clave del juego y que capta en gran medida la capacidad de interrelación de conceptos adquiridos, puesto que el enigma radica en resolver una diapositiva que se muestra varias veces durante las clases teóricas, pero que es muy difícil de memorizar sin comprender los conceptos expuestos y que derivan de la interrelación mencionada.

El sobre amarillo contenía 8 pequeños carteles en que aparecían diversos conceptos:

- Los principios de la arquitectura
- Los requisitos derivados de los principios
- Las variables que concretan dichos requisitos
- Las exigencias a las que dan lugar en las normativas
- Los procesos de producción
- Las formas y materiales que generan dichos procesos
- Las características derivadas de la forma y el material
- Las prestaciones consecuencia de las características

TOMO I. PRINCIPIOS. INTRODUCCIÓN.

En este tomo I se exponen las **leyes** que regulan los **nexos** que hay entre los **grandes objetivos o principios generales** y los **aspectos más detallados de los elementos constructivos** según los sucesivos niveles de concreción siguientes:



[Fig. 9] Diapositiva apuntes Bases per a la Tècnica. Equipo Bases per a la Tècnica (2018).

[Fig. 10] Alumnos realizando la prueba amarilla. Fotografía: J. Sanz (2018).

[Fig. 11] Alumnos realizando prueba final. Fotografía: J. Sanz (2018).

La intención de la prueba es que, una vez estudiados y comprendidos, los alumnos sepan ordenar estos conceptos entre sí, que ponen de manifiesto el nexo existente entre los grandes objetivos de la Arquitectura (Adecuación al espacio, Adecuación al ambiente, Integridad del edificio y del usuario, Conveniencia estética y factibilidad de Producción) y los aspectos más detallados de los elementos constructivos, de manera que al final las exigencias normativas deben ser iguales o inferiores a las prestaciones que ofrecen los elementos constructivos.

Cada uno de los 8 pequeños carteles con los conceptos tenía una letra en el reverso. Además, a cada posición de los conceptos le correspondía un color según la diapositiva del código de colores. Por otro lado, se proporcionaba una pista en base a una palabra oculta, de 8 letras, y cada letra desconocida tenía asignado un color. Así pues, si el orden de los cartelitos era correcto, cada letra del reverso correspondía a un color del código y de la palabra oculta.

La palabra clave de la prueba 5 era **AISLANTE**.

Prueba 6. La prueba final

El objetivo didáctico de esta prueba es remarcar la importancia de la configuración constructiva de la envolvente arquitectónica como la combinación ordenada de varias capas imprescindibles, tan importante es que estén todas las capas, como el orden en que éstas se colocan.

La prueba consiste en ordenar las palabras precedentes siguiendo la primera pista de todas:

“...ordena lo que tienes encima de la cabeza...”

Lo que tenían encima era el forjado de cubierta del edificio Coderch de la facultad, edificio que conocen pues se va explicando por partes a lo largo de la asignatura. Como se trata de una cubierta invertida, el orden de las capas, de las palabras clave, era el siguiente:

1. Grava (verde)
2. Aislante (amarillo)
3. Tela impermeable (azul)
4. Hormigón de pendientes (naranja)
5. Forjado (rojo)



Puesto que al superar cada prueba se obtenía como premio una tarjeta con el color de la prueba, se trataba de ordenar las tarjetas de colores según las capas de la cubierta invertida. Dichas tarjetas contenían además una serie de flechas, letras y huecos que se podían seguir perfectamente si el orden de las capas era el correcto, para obtener la palabra final, **EXIT**. Con la última palabra clave podían salir del *Escape Room* y obtener la máxima puntuación.

Análisis de la actividad

El análisis del *Escape Room* se realizó teniendo en cuenta el número de pruebas superadas con éxito en el tiempo establecido. Por tanto, la nota obtenida por cada equipo era proporcional a las pruebas que les había dado tiempo a resolver. Se comprobó la factibilidad para realizar la prueba, ya que ésta fue superada por varios equipos, aunque todos ellos sin apenas tiempo restante.

En general se pudo observar una actitud favorable de los alumnos hacia la prueba, aunque el grado de implicación de algunos equipos, e incluso dentro del mismo equipo, era diferente. En algunos casos el entusiasmo por parte de los alumnos fue tal que propusieron incorporar la ludificación a las prácticas con mayor frecuencia.

La primera vez que el *Escape Room* se llevó a cabo se vio que, cuando la mecánica del juego hacía perder excesivo tiempo a los estudiantes se hacía necesaria la ayuda del profesor de manera significativa. Por tanto, la actividad evolucionó en segundo cuatrimestre simplificando las conexiones entre pruebas para centrar la mayor parte del tiempo en la resolución de éstas. Así, al finalizar cada una de las pruebas era fácil llegar a la siguiente sin perder tiempo buscando pistas. Este factor en cierto modo es lo que diferencia principalmente esta prueba con carácter académico de lo que sería el puro funcionamiento del *Escape Room* como juego.

Se ha intentado objetivar el resultado obtenido de la realización de esta actividad, más allá de la nota obtenida por los alumnos, pero no ha sido posible. Para ello es necesario compararlo con otros años en los que no se realizó la prueba. Debido al poco peso de esta (un 5% respecto el total de la asignatura) su repercusión no es representativa. Otra posible valoración objetiva es el resultado de las encuestas al estudiantado que se realizan por parte de la UPC. Si bien esta comparación tampoco ha sido posible porque, como se explica en el apartado 3, la prueba se ha realizado siempre de forma intencionada en la última semana de curso, y en ese momento las encuestas ya se habían realizado.

Por tanto, la única valoración que ha sido posible obtener, más allá de la percepción de los profesores, ha sido la valoración subjetiva de los propios alumnos. Cabe destacar que en todos los casos ha sido muy positiva, ya que valoran el poder romper la rutina habitual y el esfuerzo hecho por los profesores para dinamizar las clases. Si bien es cierto que aquellos grupos de alumnos que disfrutaron más la actividad fueron aquellos que conocían el juego del *Escape Room*, ya que esto les permitió no invertir tiempo en la comprensión de la mecánica de este y concentrarse en la resolución de las pruebas. De esta manera, llegaron a resolver un mayor número de ellas o incluso a finalizar totalmente la actividad, con lo que el nivel de recompensa y la sensación de aprendizaje son superiores.

Conclusiones

La observación por parte de los profesores de los razonamientos realizados por los alumnos permite conocer de forma directa y concreta el grado de aprendizaje adquirido por éstos. A su vez, también permite observar las diferencias que pue-

dan existir entre los miembros de un equipo, dotando al profesor de una herramienta muy útil para la evaluación individual de los alumnos.

El ambiente generado durante el juego dio lugar a que los alumnos experimentaran emociones como la alegría al superar una prueba concreta, la satisfacción de recordar los contenidos de la asignatura necesarios para hallar la respuesta buscada o la rabia al no poder recordarlos. Tanto si las emociones experimentadas eran positivas como negativas, en ambos casos ayudan a afianzar el recuerdo del contenido específico de dicha prueba.

Por otra parte, al realizar pruebas diferentes en las que se ha buscado enfatizar los contenidos fundamentales de la asignatura, se obtiene como resultado una visión global de los conocimientos adquiridos a lo largo del curso. Por tanto, se genera un feedback sobre el área en la que se ha observado una falta de comprensión por parte de los alumnos. Esto permite al profesor reforzar los contenidos impartidos durante las clases teóricas del próximo cuatrimestre.

Una de las ventajas de la ludificación es que la superación de cada una de las pruebas genera una retroalimentación inmediata en contraste con la vida real, donde suele ser mucho más lenta. De esta manera, se obtiene una recompensa al esfuerzo realizado que motiva al alumno y aumenta su compromiso con la asignatura. Esto es debido a que los desafíos que plantea el juego son suficientemente complejos como para suponer un reto interesante, pero también son alcanzables a corto plazo. Para ello es necesario que se establezcan unas reglas del juego claras con unas metas concretas bien definidas que hagan que los alumnos se sientan capaces de alcanzarlas. Todo esto ha de realizarse en un entorno convincente que de sentido al juego gracias a un relato que invite a los alumnos a participar para lograr los objetivos de esta actividad.

El principal problema detectado en la realización del *Escape Room* ha sido la necesidad de una gran dedicación por parte de los profesores respecto a los alumnos, ya que durante la realización de la prueba de 30 minutos siempre había un profesor dedicado exclusivamente a esos 4 alumnos del equipo. Recientemente, en el primer cuatrimestre del curso 2018-19, se ha trabajado para resolver este problema mediante el uso de herramientas informáticas que permiten la realización de la prueba de manera simultánea en la misma aula por parte de 2 ó 3 equipos. De esta manera, la totalidad de alumnos de cada grupo de prácticas puede realizar la prueba estableciendo un máximo de 3 turnos. Esto supondrá una ventaja adicional en futuras ediciones al permitir ampliar la duración de la prueba incorporando nuevos contenidos.

En esta última edición se ha incorporado una prueba más, relacionada con los valores aplicados en las intervenciones de rehabilitación y restauración. El *Escape Room* se ha llevado a cabo de manera simultánea por 3 equipos en la misma aula. Para dificultar que las discusiones de un equipo puedan ayudar a otro, se ha optado por variar el orden en que los equipos que comparten aula realizan las pruebas.

En cuanto a la primera pregunta formulada sobre los límites de la ludificación aplicada a la enseñanza universitaria, en concreto a la enseñanza de la arquitectura, cabe destacar que para utilizar la ludificación en el aprendizaje de cualquier materia es necesario conocer los fundamentos psicológicos de ésta. Tal como afirma el experto en gamificación Gabe Zichermann,¹¹ ésta se basa en un 75% de psicología y un 25% de tecnología.

11 Gabe Zichermann y Christopher Cunningham. *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. (Canada: O'Reilly Media, 2011).

Por otro lado, también es importante hacer entender a los alumnos que la actividad no solo es un juego en sí mismo con fines exclusivamente lúdicos, sino un medio para conseguir un fin. En este caso particular consiste en resaltar una serie de co-

nocimientos clave de la asignatura, intentado que el alumno logre interrelacionarlos de manera activa y, a ser posible, divertida.

También es un objetivo de este equipo docente intentar cuantificar de forma objetiva el impacto de esta actividad en el proceso de aprendizaje. Precisamente para intentar definir los límites de esta y otras técnicas de ludificación que puedan llegar a utilizarse, más allá de las valoraciones subjetivas basadas en la experiencia del profesorado. Ello quizás podría ser posible si se aumenta el peso específico de estas actividades en la nota global del curso o si se pudieran realizar con antelación a las encuestas sobre la asignatura.

Por otro lado, y como todo trabajo de investigación exige, se apuntan aquí nuevos caminos relacionados para explorar la ludificación en la enseñanza de la arquitectura, uno de ellos sería el *Escape Room* transversal, incluyendo retos de diferentes asignaturas, otro sería el diseño de un *Escape Room* en un entorno virtual con acceso remoto a la plataforma por parte de los alumnos.

Bibliografía

Definición ABC, tu diccionario hecho fácil. "Definición de Escape Room". <https://www.definicion-abc.com/social/escape-room.php> (consultada el 6 de diciembre de 2018).

Dicheva, Darina; Dichev, Christo; Agre, Gennady; Angelova, Galia. 2015. Gamification in education: a systematic mapping study. *Educational Technology & Society* 18 (3): 75-88.

González Moreno-Navarro, José Luis; Casals Balagué, Albert; Falcones de Sierra, Alejandro. 2009. *Claves del construir arquitectónico. 2ª edición revisada conforme al CTE*. Ed. Barcelona: Gustavo Gili.

Hamari, Juho; Koivisto, Jonna; Sarsa, Harri. 2014. Does gamification work?- a literature review of empirical studies on gamification. Conferencia presentada en la *47th Hawaii International Conference on System Science*, IEEE, 6 a 9 enero, 2014.

Hernández-Fernández, Antonio; De Corral, Ignacio. 2016. ¿Jugar en la formación del profesorado? En *Actas del I Congreso Internacional de Tecnologías e Innovación Educativa*, Valencia, febrero 2016.

IEPP. Instituto Europeo de Psicología Positiva. "Teoría del Flow". <https://www.iepp.es/es/teoria-del-flow.html>. (consultada el 6 de diciembre de 2018).

La Vanguardia Ediciones. "Room Escape, una nueva forma de jugar". <https://www.lavanguardia.com/ocio/20150821/54435903414/room-escape.html> (consultada el 6 de diciembre de 2018).

Kapp, Karl. 2012. *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: Pfeiffer.

Niman, Neil. 2014. *The gamification of higher education*. New York: Palgrave & MacMillan.

Perrotta, Carlo; Featherstone, Gill; Aston, Helen; Houghton, Emily. 2013. *Game-based Learning: Latest Evidence and Future Directions*. Berkshire: National Foundation for Educational Research.

Zichermann, Gabe; Cunningham, Christopher. 2011. *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Canada: O'Reilly Media.