

PROYECTO: LIGA UNIVERSITARIA DE ESTRUCTURAS

A. Aznar, A. Vázquez, H. Sesma & J.I. Hernando

Exploración de Enseñanzas en Estructuras de Edificación. E⁴.

E.T.S. Arquitectura de Madrid

Universidad Politécnica de Madrid

e-mail: antonio.aznar@upm.es, andrea.vazquez.greciano@alumnos.upm.es,
ha.sesma@alumnos.upm.es, joseignacio.hernando@upm.es

web: <https://blogs.upm.es/innovacioneducativa-e4/>

Resumen. *La experiencia que se presenta en este proyecto consiste en aplicar las dinámicas y metáforas del juego en el proceso de aprendizaje de las Estructuras de Edificación. Se trata de organizar una “Liga” basada en los resultados obtenidos en la pregunta de Moodle “Arrastrar y Soltar”. La finalidad fundamental del proyecto consiste en fomentar la asistencia a clase, aumentar la motivación de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje de Estructuras de Edificación y mejorar la calidad de la enseñanza. Además, se pretende incentivar la implicación de los alumnos durante la adquisición de destrezas concretas dentro del campo del análisis de estructuras.*

Palabras clave: Moodle, arrastrar y soltar, gamificación, aprendizaje experiencial

1. Introducción

“Proyecto: Liga Universitaria de Estructuras” consiste en aplicar las dinámicas y metáforas del juego en el proceso de aprendizaje de las Estructuras de Edificación. La experiencia docente que se está realizando permite el aprendizaje autónomo cuantitativo y cualitativo de las leyes de esfuerzos de estructuras convencionales de edificación. El proyecto consiste en organizar una “Liga” basada en los resultados obtenidos por los alumnos en cuestionarios on-line formados por la pregunta de Moodle “Arrastrar y Soltar”.

El objetivo principal del proyecto se centra en elaborar un repertorio de preguntas del tipo “Arrastrar y Soltar” que podrán ser destinadas a distintos niveles y asignaturas y temas de Estructuras de Edificación.

2. Arrastrar y Soltar

Arrastrar y Soltar es una de las preguntas que ha sido incorporada recientemente el Moodle de la UPM, y por sus características puede resultar de gran utilidad para la enseñanza de asignaturas técnicas con una fuerte componente gráfica como, entre otras, las de estructuras de edificación. Ha sido desarrollada por la UK Open University [1], quien continúa desarrollando las labores de mantenimiento en la actualidad.

Arrastrar y Soltar consiste en mostrar una imagen principal (pregunta), y una serie de imágenes secundarias (respuestas) entre las cuales los alumnos deben elegir cuál de las posibles respuestas corresponde con la solución. Los alumnos deben seleccionar con el ratón (o con el dedo si lo que se utiliza es un Smartphone o Tablet), arrastrar la imagen y soltarla en el rectángulo “en blanco”. Su funcionamiento es muy sencillo y atractivo, y no requiere de ninguna explicación para que los alumnos puedan utilizarla. La imagen 1 muestra una de estas preguntas antes y después de responder.

Se ha trabajado con este tipo de pregunta con la intención de contribuir a la mejora de la calidad docente, incorporar el juego como complemento formativo y promover la utilización de las TIC en la docencia de las Estructuras.

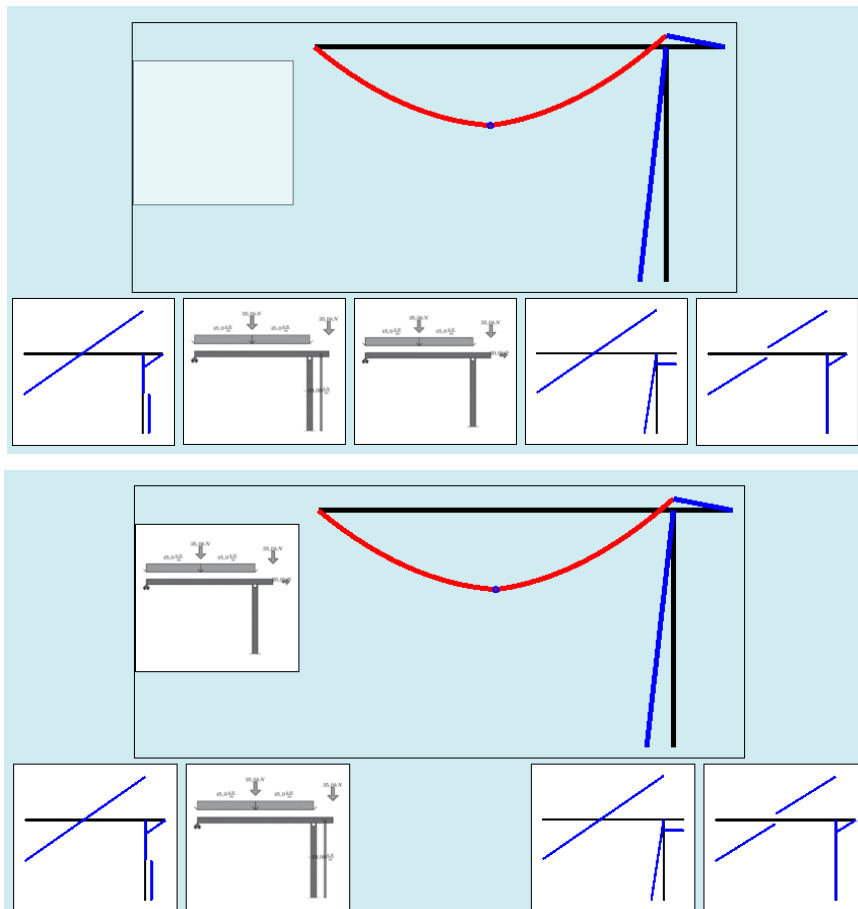


Figura 1. Pregunta del tipo Arrastrar y Soltar sin responder (arriba) y respondida (abajo)

El tipo de pregunta “Arrastrar y Soltar” favorece el estudio autónomo y especialmente aumenta la motivación de los estudiantes mediante un aprendizaje experiencial [2].

3. Preguntas de estructuras de edificación

El trabajo principal de este proyecto de innovación educativa consiste en la elaboración de un repertorio de preguntas del tipo “Arrastrar y Soltar” que podrán ser destinadas a distintos niveles, asignaturas y temas de Estructuras de Edificación. Todas estas preguntas se encuentran orientadas hacia el aprendizaje de los diagramas de estructuras de edificación. En este área de conocimiento es fundamental conocer, identificar y saber representar los esfuerzos que describen el comportamiento mecánico: los axiles, los cortantes y los flectores. Estos tres esfuerzos están relacionados entre sí y son producidos por las cargas que se aplican en las estructuras. Los momentos flectores de una estructura se obtienen integrando sus esfuerzos cortantes, que a su vez se calculan integrando las cargas. Del mismo modo, las cargas se obtienen derivando los esfuerzos cortantes, que a su vez se pueden obtener derivando los momentos flectores. Por ese motivo, si se conoce uno de los diagramas (o el estado de carga) es posible razonar cómo será el aspecto geométrico de los diagramas restantes.

La correlación entre los distintos diagramas de esfuerzos fundamenta el tipo de preguntas Arrastrar y Soltar que se desarrollan en este proyecto. Las preguntas están programadas para que aparezca en el enunciado uno de los diagramas de una estructura, que puede corresponder a los momentos flectores, a los esfuerzos cortantes,

a los axiles o a las cargas. En el enunciado no se explica el tipo de diagrama que se presenta, corresponde al alumno como parte de la pregunta identificar el tipo de esfuerzo al que se refiere. Como respuesta se aportan varias opciones que corresponden a distintos diagramas (flectores, cortantes, axiles o cargas) parecidos al de la estructura del enunciado.

Con este tipo de pregunta los alumnos aprenden a razonar cómo se comportan mecánicamente las estructuras, y aprenden a relacionar los tipos de diagramas de las diferentes estructuras.

Las preguntas que se están realizando corresponden a distintas tipologías estructurales y se están catalogando por bloques como vigas de un vano, vigas de un vano con voladizo, vigas de dos vanos, vigas de dos vanos con voladizo, pórticos de una altura, pórticos de una altura con voladizo, pórticos de dos alturas, etc.

En la figura 2 se puede observar la base con la que se conforman las preguntas. En una misma estructura, se plantean distintos estados de carga y se dibujan los correspondientes diagramas de esfuerzos. Cuando se dispone de la suficiente variabilidad de imágenes se elaboran las preguntas para que Moodle selecciones aleatoriamente las imágenes que conformarán cada pregunta. Dado que esta selección se realiza para cada alumno, se obtiene una remota probabilidad de repetición de las preguntas entre los distintos alumnos. De este modo los alumnos podrán razonar en grupo, pero no podrán copiar los resultados de unos a otros.

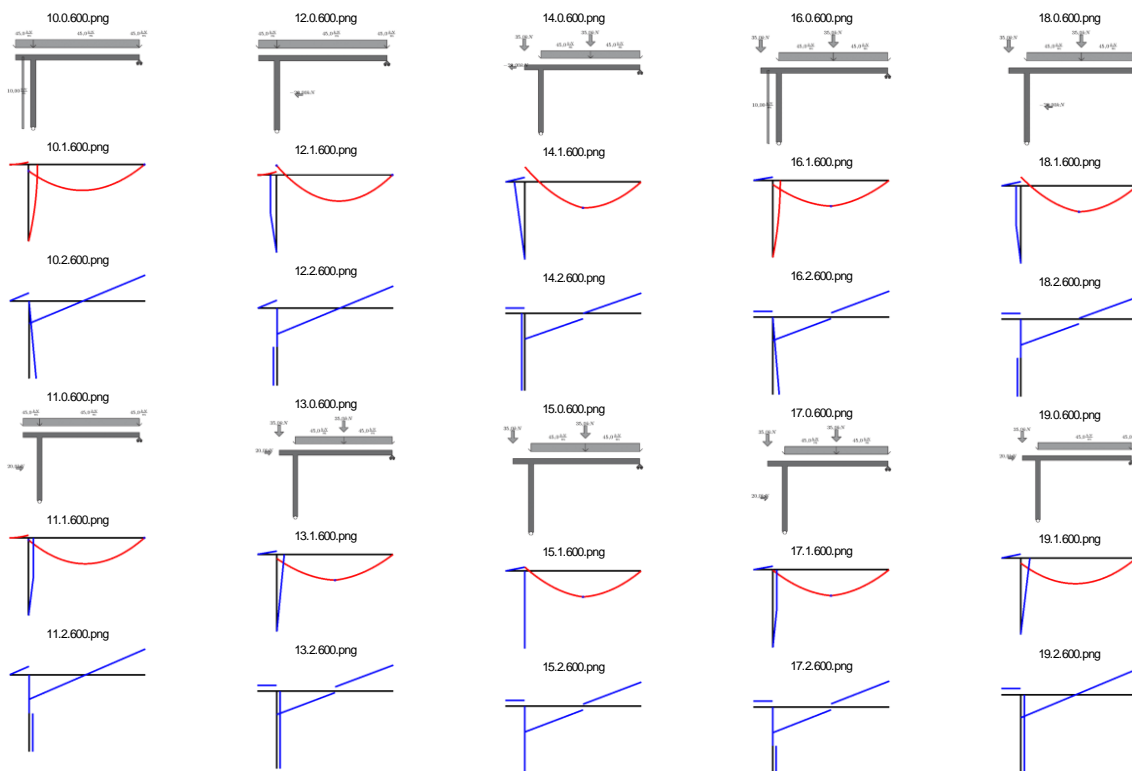


Figura 2. Ejemplos de diagramas con los que se conforman las preguntas Arrastrar y Soltar

Como producto tangible resultante del proyecto se obtendrá un banco de cuestionarios con preguntas del tipo “Arrastrar y Soltar” sobre Estructuras de Edificación. Este material docente puede ser transferido y explotado por otros muchos docentes del área de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, tanto de la propia UPM como de otras universidades. Con ello se fomenta transferencia de resultados de las experiencias de innovación en la docencia.

4. Conclusiones

El proyecto que se presenta en este trabajo se basa en incorporar la gamificación en el campo de las enseñanzas de las estructuras de edificación.

Se está realizando un repertorio de preguntas del tipo “Arrastrar y Soltar” de Moodle con las que los alumnos podrán aprender a dibujar los diagramas de esfuerzos.

Las preguntas desarrolladas en este proyecto favorecen el estudio autónomo y aumentan la motivación de los estudiantes mediante un aprendizaje experiencial.

El repertorio de preguntas que se desarrollan en este proyecto se ha orientado principalmente a los alumnos de la E.T.S. de Arquitectura de Madrid (ETSAM) de la UPM. Sin embargo, su utilización puede extenderse a distintas asignaturas afines de otras Escuelas Técnicas y Universidades.

Referencias

- [1] The Open University. https://moodle.org/plugins/qtype_ddimageortext
- [2] Antonio Aznar, José I. Hernando, Andrea Vázquez & Joaquín Antuña. "Using "drag and drop" questions in structure analysis". IV International Conference on Structural Engineering. Education Without Borders. ACHE. pp. 267-275. (2018)