



USO DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DEL DISEÑO DE ESTRUCTURAS EN HORMIGÓN ARMADO

Silvina Prados – silvinaprados@hotmail.com
Carolina Ponssa - caroponssa@hotmail.com
Anabella Cardellino - anbellacardellino@yahoo.com.ar
Javier Martini - arquitectomartini@gmail.com
Guadalupe Alvarez - arquialvar@hotmail.com
Tomás Verdinelli - tomasverdinelli@yahoo.com.ar
Gerónimo Caffaro - caffaroyasociados@gmail.com
Gabriela Cristina - gabriela.l.cristina@gmail.com

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Córdoba.
Cátedra de Estructuras IIB,
Haya de la Torre s/n° Ciudad Universitaria
Córdoba, Argentina

Eje temático

Las TIC en el aula. Experiencias educativas fundamentadas en el aula con el uso de las TIC en las cátedras de grado y posgrado

Palabras Clave

ENSEÑANZA-APRENDIZAJE / TIC / DISEÑO ESTRUCTURAL / HORMIGÓN ARMADO

RESUMEN

La comprensión del comportamiento de los tipos estructurales en hormigón armado alcanzada por los estudiantes a través del análisis cualitativo de obras de arquitectura, brinda a su formación sólidas herramientas para el diseño.

A partir de este razonamiento, desde la cátedra de Estructuras IIB, se introducen modelos para la enseñanza de conceptos específicos que permiten relacionar forma y sollicitación articulando con las restantes materias del nivel 3 (Historia II, Construcciones II, Arquitectura III).

Inmersos en un escenario pedagógico vinculado a la hiper-conectividad de los estudiantes, donde el uso de teléfonos celulares, tablets, cámaras de fotos, filmadoras, etc. permite transmitir y compartir el conocimiento de manera inmediata, es posible plantear estrategias didácticas que propicien un aprendizaje colaborativo¹.

El siguiente trabajo expone la actividad desarrollada por este equipo docente para el trabajo práctico N°1 donde se estudia el comportamiento de estructuras continuas de hormigón armado. En el mismo confluyen el análisis de las condicionantes de diseño arquitectónico, estructural y constructivo de obras de arquitectura junto con la

¹ Charles Crook (1998). “Ordenadores y aprendizaje colaborativo”. Madrid. Ediciones Morata



elaboración de maquetas didácticas sencillas y el uso de las tecnologías digitales como herramienta de aprendizaje.

• INTRODUCCIÓN

En el primer trabajo práctico del año, los alumnos de Estructuras IIB, afrontan el desafío de estudiar las estructuras continuas en hormigón armado.

Entender el comportamiento de las mismas frente a acciones externas a través del análisis cualitativos de deformadas y solicitaciones, es considerado por este equipo como el recurso por excelencia para enseñar y consolidar el aprendizaje en este tema.

Convencidos de que no es posible “aprender” lo que no se “entiende” se plantean ejercicios sobre obras reales. A partir de la comprensión del fenómeno, se consolida una base sólida para el razonamiento de los temas posteriores como son el dimensionado y elaboración de los planos de detalle.

La propuesta de contextualizar los tipos estructurales en obras de arquitectura construidas permite despegar su estudio de las abstracciones que, en ocasiones, pueden confundir al estudiante. La lectura y análisis de la configuración estructural de las obras permite determinar su geometría, el tipo y magnitud de cargas y sus vínculos.

Los ejemplos de estudio son de escala y tipología que se aborda en el nivel y se ubican temporalmente en la modernidad (1951 a 1963) con el objetivo de asociar áreas de estudio abordadas por las restantes materias del nivel como son el diseño, historia de la arquitectura y construcciones.

Las obras se analizan dentro de un contexto histórico, social y por lo tanto técnico y tecnológico de la época evaluando su estabilidad y equilibrio a través del estudio de la organización de sus planos verticales y horizontales transmitiendo a los estudiantes sólidos criterios para el diseño de un mecanismo estructural eficiente. (Figura 1)

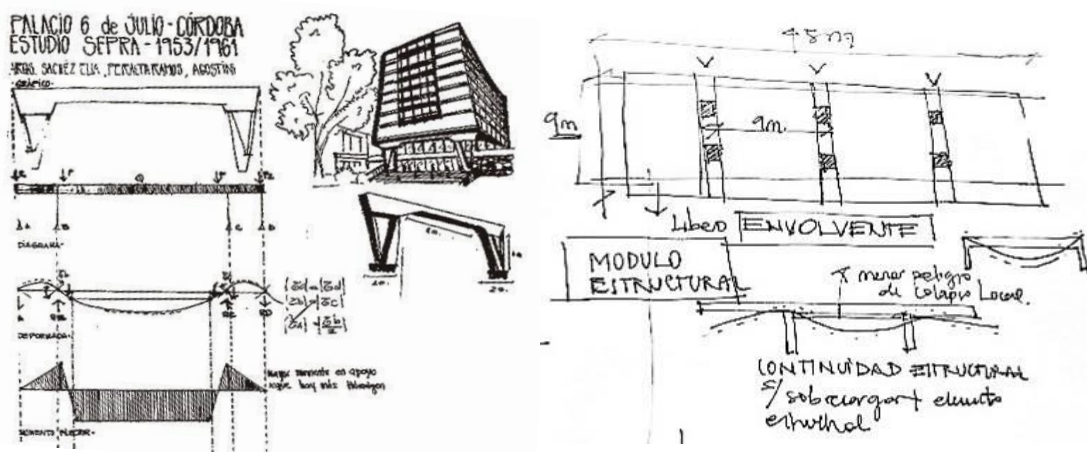


Figura 1. Transferencia: TP1 en Estructuras (izquierda). Desarrollo del ejercicio en Arquitectura III (derecha) / Fuente: Trabajos elaborados por los alumnos.



- **INTEGRACION DE LAS TIC AL TALLER**

Con el objetivo de cambiar el rol de nuestros estudiantes - receptores del conocimiento - se propone integrar al taller la tecnología que ellos manejan para la resolución de sus ejercicios-problemas.

Transformamos nuestro primer trabajo práctico permitiendo construcciones colaborativas y sociales del conocimiento con participación más activa de los estudiantes. Las líneas de acción fueron dos:

- Elaborar maquetas de estudio en el taller de manera grupal promoviendo en el estudiante un rol activo en el proceso de aprendizaje mediante la experimentación del comportamiento estructural. (Figura 5)
- Incorporar las tecnologías móviles al aula para garantizar una construcción colaborativa del conocimiento enriqueciendo el aprendizaje personal con el aporte colectivo. (Figura 4)



Figura 2: Actividad en el taller de Estructuras IIB / Fuente: Elaboración propia

Los docentes nos convertimos en guías y conductores en el proceso de aprendizaje. Todo lo aprendido fue compartido en el mismo momento en las redes sociales, como Facebook e Instagram, y las producciones finales resultaron en múltiples formatos.

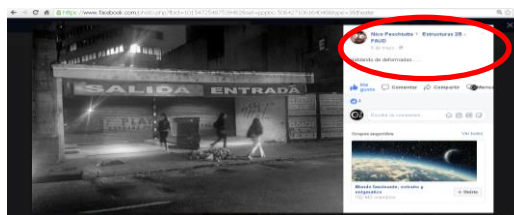


Figura 3: Imagen capturada del Facebook de la cátedra / Fuente: Elaboración de alumnos

- **EL TRABAJO PRÁCTICO N°1: ANÁLISIS CUALITATIVO DE ESTRUCTURAS CONTINUAS EN OBRAS DE ARQUITECTURA**

Su objetivo es capacitar en el uso de la continuidad estructural como recurso de diseño mediante el descubrimiento y análisis de las lógicas implícitas en las obras a analizar.

El práctico tiene una duración de 4 semanas y la complejidad del análisis va incrementándose al correr de las mismas comenzando con las vigas continuas hasta



llegar a resolver diferentes tipos de pórticos. El procedimiento de análisis y contextualización sobre arquitecturas reales (Figura 4) se inicia en las clases teóricas y se termina de verificar en el trabajo de taller.

Se trabaja articuladamente con la biblioteca de la FAUD “Mario Fernandez Ordoñez” en el marco del programa “La biblioteca al taller” suministrando a los alumnos bibliografía de consulta con información de las obras elegidas además de los links divulgados mediante códigos QR con información en formato digital mediante imágenes, videos, entrevistas, etc.



Figura 4: Obras analizadas en el ciclo lectivo 2017: Estación Termini en Roma; Municipalidad de Cordoba; Paraninfo en Caracas; Edificio Entel en Bs AS, Unite d'habitation en Marsella; KNVB Sportcentrum en Países Bajos y Municipalidad de Arroyito. Fuente: Fotografías obtenidas en la Web

• TRABAJOS ELABORADOS POR LOS ALUMNOS

Las producciones resultaron en múltiples formatos. A continuación se adjuntan ejemplos de cada una de ellas:

Edición de fotografías

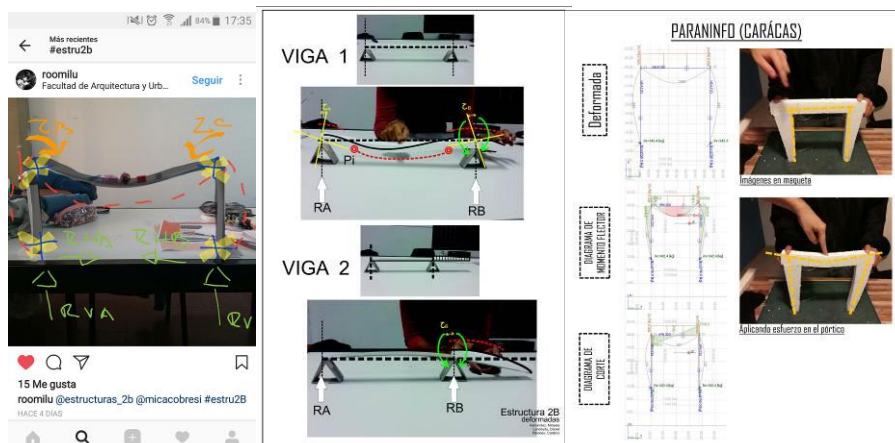


Figura 5: Imágenes editadas / Fuente: Trabajos elaborados por los alumnos

Sobre la deformada captada mediante una fotografía el alumno realiza el análisis de estudio indicando tangentes, puntos de inflexión, reacciones, zonas traccionadas, etc. (Figura 5).

Se pueden subdividir estas producciones en dos tipos: las fotografías editadas con las aplicaciones disponibles en los teléfonos celulares en el mismo momento en que es captada para ser compartidas en las redes de manera instantánea de las editadas posteriormente con la ayuda de la PC para también ser divulgados en las redes sociales.

Secuencia fotográfica, técnica TIME-LAPSE

Se realiza una secuencia fotográfica paso a paso para incrementos graduales de cargas hasta llegar a la rotura (Figura 6).

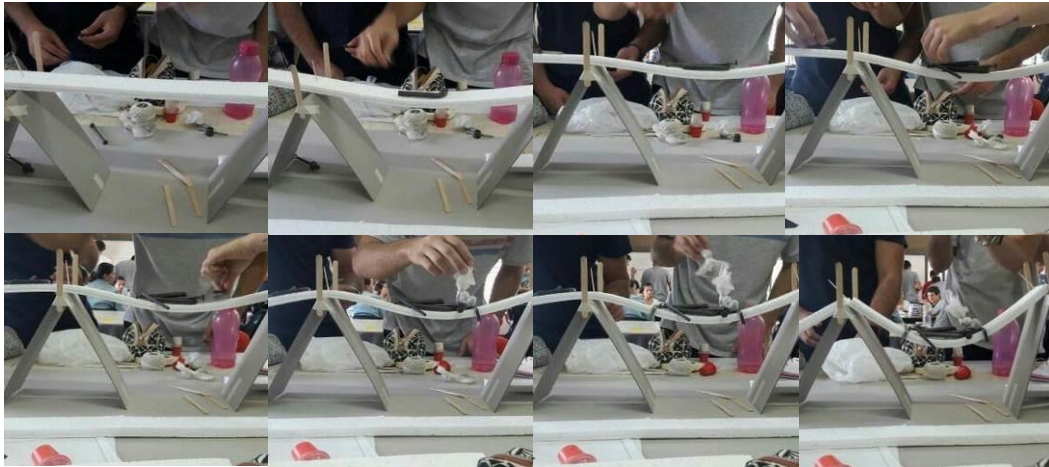


Figura 6: Imágenes editadas / Fuente: Elaboración de los alumnos

Con este procedimiento el alumno puede apreciar cual es la sección más solicitada que será la primera en romperse.

Elaboración de videos cortos

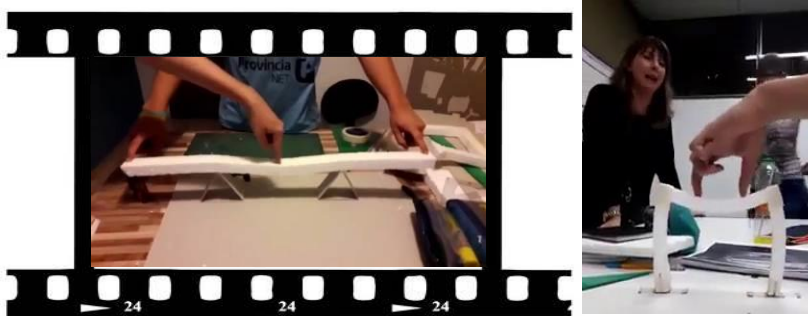


Figura 7: Imágenes captadas de los videos / Fuente: Elaboración de los alumnos

Se graban videos cortos mediante la compaginación de una ráfaga de fotos conocido como boomerang de la aplicación Instagram, mostrando la deformada del elemento estructural estudiado y se divulgan instantáneamente en esta red (Figura 7).

Elaboración de videos largos

Se graban videos comunes de las explicaciones realizadas por el docente en el taller. Estas explicaciones son divulgadas en la red social Facebook (Figura 8).

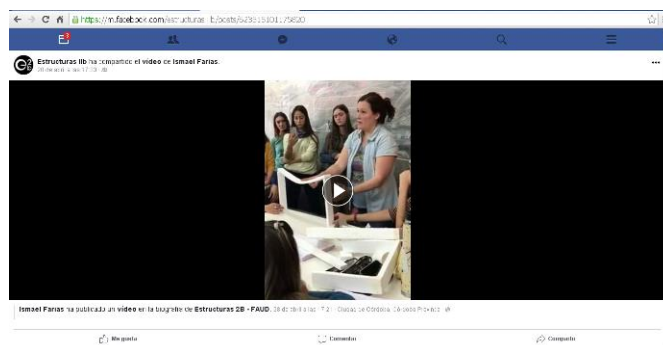


Figura 8: Imagen captada de Facebook / Fuente: Elaboración de los alumnos



- **CONCLUSIONES**

El avance en la comprensión del tema de estudio es notable comparada con años anteriores. La motivación con la que los alumnos realizan la tarea permitió aumentar sus niveles de atención, la curiosidad y la necesidad por saber. Esto se verifica en las producciones multimedia realizadas por propia inquietud.

La incorporación de los equipos móviles fue una experiencia muy positiva que expuso el aprendizaje en todo momento y en todo lugar, sumando diversas miradas y posibilitando el debate de las mismas.

Como equipo docente nos queda pendiente pensar, diseñar y construir juntos nuevas formas de evaluar el trabajo de nuestros estudiantes

- **BIBLIOGRAFÍA**

CROOK, Charles (1998). "Ordenadores y aprendizaje colaborativo". Madrid. Ediciones Morata

ORTEGA, José H., PENNESI, M; LOPEZ, D.; VAZQUEZ GUTIERREZ, A. 2012. Tendencias emergentes en educación con Tic. (Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología)

PRADOS, Silvina – CICARÉ, Yohana. 2015 "m-experiencias en la enseñanza de las Estructuras – FAUD" - II JORNADAS SOBRE USO PEDAGÓGICO DE TIC "Experiencias e investigación sobre uso pedagógico de TIC en la enseñanza universitaria" – La Pampa PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 2014-2015: "PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS CON TECNOLOGÍAS EMERGENTES - Aplicación de herramientas digitales en la enseñanza de la realidad arquitectónica y urbana. TEFU, FAUD UNC". SECyT, Código 05/A366.

REIG HERNÁNDEZ, Dolors y VILCHEZ, L. 2013. Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: tendencias, claves y miradas. (Madrid: Fundación Telefónica)