



“EL PROYECTO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA. EXPERIENCIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA”

EJE 4. TECNOLOGÍAS DE GESTIÓN

Oliva, Jorge ¹

Cremašchi, Diego ²

García Zúñiga, Federico ³

U.N.L.P. FAU, Argentina

¹jorgeoliva00@gmail.com

²diegocremašchi@gmail.com

³federicogezeta@gmail.com

Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.

Contacto: Jorge Oliva_ FAU-UNLP - Calle 47 N° 162 (1900) La Plata - ARGENTINA

Tel.: (0221) 423-6587 al 90 joliva@fau.unlp.edu.ar _ <https://ddofau.wordpress.com/>

RESUMEN

La Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata | FAU-UNLP ha implementado el Plan de Estudios VI/2008, e incorpora para obtener el título de arquitecto, dos Asignaturas Electivas Orientadas (AEO). A partir del segundo llamado de propuestas para el Ciclo Lectivo 2018, se presentaron un total de veinticuatro (24), específicamente cinco (5) en el Área Ciencias Básicas, Tecnología, Producción y Gestión, en la cual ha sido seleccionada la asignatura Dirección de Obra (DDO). Como resultado de la oferta académica de la Facultad en AEO, en las inscripciones 2018 y 2019 se verifica que uno de cada tres estudiantes respectivamente (250 inscriptos en 2018 y 324 en 2019), han seleccionado la AEO - DDO.

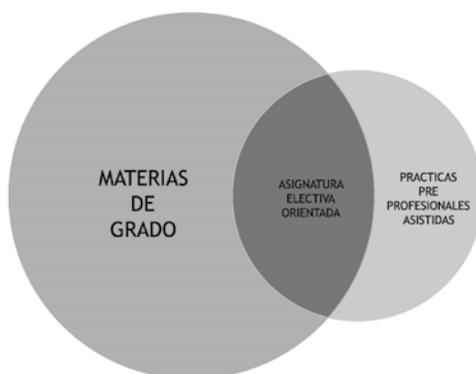


Fig. 1. Integración Sistémica Curricular.
Fuente: elaboración propia, 2018.

El presente trabajo expone las acciones llevadas a cabo en innovación tecnológica, volcadas a la enseñanza dentro de nuestra casa de estudios y en el marco de la producción de las metodologías y herramientas, orientado al mejoramiento de la gestión de recursos para el hábitat. La asignatura electiva orientada DDO, articula los contenidos académicos del grado y en conjunto con la Práctica Pre Profesional Asistida (PPPA), profundiza el conocimiento, en la producción de las obras de arquitectura y lleva al estudiante a un nuevo estadio de la aplicación práctica en la gestión de los recursos. El enfoque teórico adoptado establece

“El proyecto de la DDO”, como el instrumento que nos permite llegar con mejores resultados a los entregables deseados. En tal sentido para lograr los factores de éxito, encontramos las variables

reconocidas como triple restricción (alcance, plazo, costo), y en un juego dialéctico ubicamos las condicionantes sustentables (sociales, ambientales, económicas) como pilares de interfase indivisibles de un sistema.

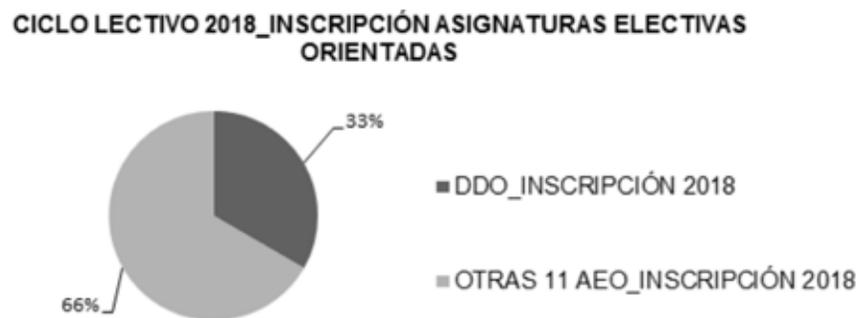


Fig. 2. Relación entre inscriptos en DDO y otras asignaturas. Elaboración propia sobre la base de distintas fuentes, 2018.



Fig. 3. Triple restricción del proyecto. Fuente: elaboración propia sobre la base de diversas fuentes (PMBOK - Guide.2003. IRAM-ISO 21500-2013). 2018

Por otra parte exponer los resultados obtenidos en el ciclo lectivo 2018 y transmitir las estrategias pedagógicas de abordaje, desde la visión de la gestión sustentable del proyecto y la dirección de obra. Las metodologías (ejercicios cognitivos sobre pensamiento lateral), herramientas (encuestas a los estudiantes, previo a la presentación de la propuesta pedagógicas, en el transcurso del dictado de la misma y al finalizar la asignatura) y tecnologías (utilización de TIC, Blog Wordpress, Facebook, Instagram, Google forms, entre otras) aplicadas a obras de pequeña/mediana complejidad logran una variedad de respuestas de los estudiantes ante la problemática, que confrontan en sus primeras experiencias en obra.

De esta forma logran una nueva construcción del conocimiento en estrategias de gestión sustentable, desde la mirada del estudiante/arquitecto comprometido con el medio, con “énfasis en la formación ética y la responsabilidad social y política que conllevan las acciones profesionales, así como la protección del medio ambiente y el desarrollo sustentable” (Argentina, 2006: s/n).

PALABRAS CLAVE: ENSEÑANZA, DIRECCIÓN, OBRA, SUSTENTABILIDAD

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo propone exponer la experiencia de una materia electiva, de 12 clases, que se dictará por dos ciclos lectivos (2018-2019), para alumnos de los dos últimos años de la carrera (5to y 6to) y que pretende que los estudiantes puedan integrar gran parte de los conocimientos previos adquiridos en su recorrido.

Es una materia que pretende hablar del equipo y la colaboración ya que una gran ventaja de este enfoque es que “es mucho más fácil aprender de otro que de que uno mismo” (Nachmanovitch, 2004: 113). Pretende introducir el pensamiento sistémico, ya que es “imposible conocer las partes sin conocer el todo y tampoco conocer el todo sin conocer particularmente las partes” (Blas

Pascal). Destacar la importancia del diseño. Cuando Peter Senge en “La quinta disciplina” define la nueva función del líder en el marco de una organización inteligente, lo define como diseñadores, mayordomos –el propósito- y maestros. En esa tríada, el diseño adquiere un rol central, ya que es “por naturaleza una ciencia integradora” ya requiere “lograr que algo funcione en la práctica” (Senge, 2004: 421).

El marco de referencia es el proyecto, ya que uno de los aspectos centrales que caracteriza al ejercicio profesional de la arquitectura con respecto a otras profesiones, es la de trabajar por proyectos, entendidos en su más amplia definición y a lo largo de todo el ciclo de vida de las construcciones. Y es esa forma de desarrollar la carrera, lo que el alumno de grado va incorporando como cultura académica a medida que avanza en su camino al egreso. Tom Peters adelantaba hace ya 20 años, que la próxima revolución en el trabajo iba a ser el desplazamiento de los puestos de “cuello blanco” (abogados, arquitectos diseñadores) hacia las empresas de servicios profesionales que trabajan por proyectos y son “los que definen los roles en la economía del conocimiento” (Peters, 2000: 20). El mundo ha experimentado un resurgir de estas teorías (El País: 2017) del aprender por proyectos o aprender haciendo (Project Based Learning ó PBL por sus siglas en inglés), cuando en el marco de las Facultades de Arquitectura –en muchas ocasiones inconscientemente-, se vienen aplicando estas metodologías.

Y finalmente, la práctica, el entrenamiento. “Cualquiera que estudia un instrumento, practica un deporte o cualquier otra forma del arte debe entregarse a la práctica, a la experimentación y al entrenamiento. Sólo aprendemos haciendo” (Nachmanovitch, 2004: 83).

2. DESARROLLO

Irrumpir con cambios metodológicos en la enseñanza dentro de la estructura universitaria en general y en particular en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNLP, para el dictado de la materia DDO, nos puso como desafío indagar en nuevas estrategias metodológicas que nos permitan llegar al estudiante desde la mirada del hacer. La compleja situación del estudiante de hoy que requiere una parmente dinámica de lo inmediato para lograr su atención y compromiso con su formación, discierne entre el conocimiento básico de formación, el necesario y el útil para su futuro profesional. Este último punto, el conocimiento útil, es el más complejo de los anteriores, es en este punto donde requiere que el estudiante adquiriera una habilidad o competencia para la resolución de problemas que todavía no ha enfrentado y que dicho aprendizaje le aportará más valor a su futuro profesional.

Plasmar en el presente trabajo las metodologías inductivas (learning by doing) aplicadas en la enseñanza durante el dictado de la materia DDO, del ciclo lectivo 2018, alcances obtenidos, conclusiones y verificación de resultados. *“Habiendo determinado las necesidades actuales y futuras en los procesos productivos del sector de la construcción, entendemos que la formación académica en el grado y en el posgrado, debe y deberá ser sin recetas, con metodologías, técnicas y herramientas en la gestión de procesos para la Gestión de Proyectos –en el sentido más amplio de la definición de proyecto- que serán la fuente de oportunidades para el desarrollo profesional de nuestros futuros arquitectos en la sociedad del mañana. CRETA X - Arquitecto N° 12.*

Este fragmento del trabajo presentado en el Congreso anterior muestra sin lugar a dudas las inquietudes que nos motivaron y motivan a seguir indagando en la enseñanza y sus metodologías en este campo. El desafío estaba planteado y había que buscar la implementación del mismo. En tal sentido y acorde con los objetivos generales de la materia profundizamos la estrategia metodológica

de enseñanza inductiva. Por un lado organizamos la estructura general de cada clase donde se implementó de las doce clases disponibles de 4 horas, cuáles serían dedicadas al trabajo en el aula (8), cuáles en campo (3) y por último al cierre de la cursada (1). Esa unidad de medida de una clase a su vez está fragmentada en distinto momento pedagógico, en tal sentido las clases dictadas en el aula se fragmentaron en tres estadios, por un lado al inicio se exponen una clase teórica con una tradicional transmisión de contenidos e información interactiva con los estudiantes, que permitió involucrar al mismo en la dinámica de la materia (duración 45 minutos). El segundo estadio del desarrollo en clase plantea un trabajo práctico específico (duración 45 minutos) con el contenido teórico dado, no obstante la problemática del mismo involucra al estudiante con decisiones a tomar, que le generan multifocalidad del problema e introducen en el pensamiento lateral del mismo. Por último el tercer estadio de la clase, se focaliza en la puesta en valor de la experiencia profesional vertida por colegas en el campo del ejercicio profesional (duración 45 minutos). En este sentido el estudiante transcurre la clase en una dinámica creciente en la profundización del aprendizaje contrastando lo académicamente correcto, con lo necesario y finalmente con lo útil.

En el trabajo de campo (recorridos en obras en ejecución de diferentes escalas y en distintas etapas de ejecución) se plantea un trabajo práctico específico según la temática que se esté desarrollando al momento de la concurrencia a obra. El día de campo tiene dos instancias de desarrollo, por un lado la concurrencia a obra con protocolos específicos, volcados en el Trabajo Práctico que tienen los estudiantes que abordar en el recorrido de la obra, y luego de finalizado este momento los mismos vuelven al Aula para desarrollar el análisis de lo observado y su vinculación con contenidos teóricos vistos en la carrera de arquitectura. Como cierre de la materia se plantea una jornada de conclusiones, experiencias y opiniones que permitan al estudiante adquirir un #metoDDO de aplicación en su futuro profesional.

Para lograr una enseñanza inductiva en el aprendizaje del estudiante, y compromiso en cada jornada de trabajo, introdujimos herramientas TIC que nos permitieron una comunicación fluida y dinámica. En tal sentido se volcaron información por redes (Facebook, Twitter, Instagram, correo electrónico, etc.) que alertaban e informaban al estudiante clase a clase. Por ejemplo el cumplimiento o no de determinado Trabajo Práctico involucra como condición enviar por correo electrónico el mismo, antes de la hora establecida, esto produjo dinámicas variadas de complejidades cotidianas que al momento de cumplir con la consigna el estudiante debe resolver.

Se trabajó con distintas condiciones de retos, desafíos, situaciones problemáticas que los estudiantes desarrollaron, esta metodología requirió coordinación y organización metodológica y un compromiso irrenunciable por parte del cuerpo docente que demostró en todo momento una participación activa y asistencia permanente hacia los estudiantes.

TRABAJO EN EQUIPO. APRENDIZAJE COOPERATIVO O COLABORATIVO

“El pensamiento sistémico nos recuerda continuamente que el todo es más que la suma de las partes” (Senge, 2004: 21).

Nos hemos planteado el desafío pedagógico de generar nuevos conocimientos en el alumno y por tal la asimilación de estructuras de pensamiento entendiendo que dicho aprendizaje debía realizarse con nuevos conceptos cercanos a la realidad contemporánea que nos rodea, la especificidad de la materia y su complejidad, abandonando viejas estructuras docentes meramente teóricas inaplicables en una materia en esencia completamente práctica. A tal fin hemos desarrollado trabajos prácticos en equipo con sistemas cooperativos y colaborativos (Panitz, 1998).

- **Sistemas de aprendizaje Cooperativo:** estos sistemas son los que comúnmente encontramos en la mayoría de los espacios áulicos, donde “el Profesor es quien diseña y mantiene, casi por completo el control en la estructura de interacciones y de los resultados que se han de obtener”.
- **Sistemas de aprendizaje Colaborativo:** el alumno diseña su propia estructura de interacciones y mantiene el control sobre las decisiones.

Estos trabajos prácticos comenzaron con sistemas de aprendizaje colaborativo donde el alumno recibía por parte de los profesores y el cuerpo docente sistemas de orden metodológicos para el abordaje de la Dirección de Obra sintetizados en 5 unidades principales Inicio, Planificación, Ejecución, Control y Cierre. Sin recetas, se conforman Equipos de hasta 4 alumnos por Comisión, estos equipos se introducen en el análisis de un #metóDDO en cada una las unidades anteriormente descriptas, donde en forma cooperativa empiezan a descubrir sus capacidades, conocimientos adquiridos en la currícula aplicables en cada uno de los trabajos prácticos propuestos.

Hasta aquí en estas primeras clases poco ha cambiado el alumno en su metodología de aprendizaje y como lo ha hecho en todo el transcurso de la carrera, es decir hay un marco teórico vertido por el cuerpo docente, donde posteriormente durante el desarrollo del trabajo práctico podrá ser aplicado y verificado.

Si bien la DDO es una asignatura electiva en la FAU - UNLP, la masividad de inscripción que hemos registrado en el primer ciclo lectivo (250 alumnos) y con un aumento exponencial para el corriente año (320 alumnos) nos ha planteado desde un principio el desafío pedagógico de proyectar y diseñar sistemas de aprendizaje donde el trabajo en equipo fuera en su introducción con metodologías tradicionales cooperativistas y que en el transcurso de la asignatura se transformasen en sistemas de aprendizaje Colaborativo.

¿Cómo lograrlo? A tal fin implementamos la creación de las #DDOcoins, una emulación de las monedas virtuales, donde en un doble juego dialéctico (DDO: Dirección De Obra y/o Decisiones De Obra) en forma lúdica el alumno aborda el concepto y adopta la toma de DECISIONES DE OBRA.



El alumno recibe en una primera clase tarjetas con tres casilleros con una triple restricción a ser completada en ALCANCE, TIEMPO y COSTO,

The diagram shows a triangle with vertices labeled 'Costo', 'Tiempo', and 'Alcance'. Each vertex has a circle containing '60/60'. In the center of the triangle is a circle containing '360'. To the right of the triangle is a 3x3 grid with the following values:

Costo	Tiempo	Alcance
10	10	10
20	20	20
30	30	30

situaciones y problemáticas que lo acercan a la realidad de la Dirección de Obra y la vida profesional, donde los alumnos utilizan sus #DDOcoins para completar las mismas.

Este primer trabajo en forma consciente por el cuerpo docente se verá complejizado la siguiente clase alterando un único factor, la cantidad disponible de DDO coins que poseen, es aquí donde el alumno inconscientemente comienza en forma grupal a abandonar lo hecho en forma cooperativa la clase anterior para sin saberlo introducirse en un desarrollo del TP y en su propio aprendizaje en un Sistema Colaborativo.

Costo	Tiempo	Alcance
10	10	30
20	20	20
30	30	10

La modificación de uno de los factores genera que las tarjetas y #DDOcoins sean insuficientes, los equipos en el desarrollo del Aula taller dejan de ser estáticos y una dinámica aparece, que transgrede los límites de las comisiones, la necesidad del trueque de tarjetas o la obtención de tarjetas vacías se ve supeditado a la resolución de problemas matemáticos en pensamiento lateral que corren en el proyector o jugadas ganadas en tableros de ajedrez dispuestos en toda el Aula.

¿Por qué el Ajedrez? Un ajedrecista repite técnicas aprendidas o modelos ya vistos en la historia y experiencia del juego, es un pensador vertical, lógico. Pero con el tiempo, es necesario crear cosas nuevas, y es así como se desarrolla el pensamiento lateral en un ajedrecista. Un ajedrecista “jugando” mejora su concentración, planificación, estrategia, lógica y organización mental (pensamiento abstracto), además de desarrollar integralmente el pensamiento lateral promoviendo el análisis crítico, el ajedrez ayuda a ordenar los pensamientos y de paso, crea un sistema de análisis.

El tiempo corre, las tarjetas faltan y los equipos comienzan a descubrir sus propias virtudes y las habilidades individuales de cada integrante, que como resultado permitirá resolver el desafío del trabajo planteado. Es en esta instancia donde las nuevas herramientas asimiladas y aplicadas para la toma de decisiones acompañarán al alumno desde aquí y en toda su vida profesional con el desarrollo de su propio #métoDDO.

FORMACION DE GRUPOS

Hemos propiciado la conformación de grupos heterogéneos, hasta 4 integrantes, donde orientados por el docente encargado de la Comisión se intenta construir y descubrir en cada grupo su propia identidad, donde la competencia planteada en el TP generará diversos niveles, generando indefectiblemente la necesidad de colaboración mutua y de esta manera valorar las virtudes individuales y sinergia del grupo.

INTERDEPENDENCIA POSITIVA

Durante el desarrollo del Trabajo Práctico, y a medida que comienzan a interactuar con las #DDOcoins los estudiantes comienzan a desarrollar habilidades de trabajo en equipo, cada uno será experto en cierto conocimiento específico. Dentro del equipo se asignan roles, los líderes emergen, se clarifican las metas y administran los recursos. El estudiante detecta que no podrá alcanzar el éxito a menos que todos en el grupo lo tengan. Se verifica dentro del grupo la interdependencia positiva cuando cada integrante individualmente se reconoce a sí mismo ligado con cada uno de los demás miembros de manera que no puede tener éxito a menos que todos los demás lo tengan, de la misma forma, si uno falla, todos los demás fallan.

RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL

Es aquí donde la madurez (el criterio) del estudiante y su estructura formativa entra en juego, se han asignado roles y tareas individuales dentro del grupo y es responsable en forma individual del resultado que le corresponde pero debe entender y conocer todas las tareas asignadas al resto de los integrantes del equipo. El equipo logra evaluar internamente con cada resultado el progreso que han alcanzado individualmente como grupalmente.

PARTICIPACIÓN EQUITATIVA. El trabajo que hay que realizar se distribuye entre todos los componentes del equipo de forma equitativa (proporcionada a las posibilidades de cada uno).

INTERACCIÓN SIMULTÁNEA. El Trabajo Práctico y el aula taller brindan al estudiante la posibilidad de interactuar, dialogar, discernir dando como resultado que la resolución de la tarea encomendada fueran #DDO (Decisiones De Obra) consensuadas.

Las redes sociales fueron y son herramientas que desde el equipo docente utilizamos para el aprendizaje colaborativo, el estudiante puede encontrar la información en el Blog de cátedra de lo hecho y de lo que vendrá en forma dinámica complementado por redes sociales como Instagram y Facebook.

Fue muy importante la utilización, desarrollo y preparación del cuerpo docente en redes sociales previamente al dictado de las clases y desarrollo de cada Trabajo Práctico, la cual consistió en la capacitación en cómo íbamos a utilizar las herramientas TICs, clarificar los objetivos y alcances, permitiendo al docente mejorar sus herramientas de enseñanza pero por sobre todo favoreciendo el aprendizaje colaborativo en los estudiantes.

Como resultado en el transcurso de las 12 clases pudimos analizar y verificar que el proceso de pensamiento comienza en forma Cooperativa pero al transitar la práctica en #DDO pudimos estimular el proceso de pensamiento lateral y el uso de herramientas de las tecnologías de la información y comunicación TICs permitieron alcanzar el desarrollo de trabajos en un nivel Colaborativo donde el grupo y cada estudiante desarrollaron su propio #métoDDO.

3. CONCLUSIONES

Como inconveniente en la aplicación metodológica podemos decir que el aprendizaje demanda mayor tiempo de dedicación, por otro lado los recursos disponibles tanto de la relación docente alumno como la infraestructura necesaria para este tipo de metodologías no fuera la óptima disponible. Propiciamos en un futuro no muy lejano contar con las nuevas instalaciones denominadas FAU TEC, espacio multidimensional de prácticas en tecnologías, gestión y producción.

Como ventajas de esta experiencia podemos afirmar que relevamos mayor compromiso y participación tanto de los estudiantes como del cuerpo docente. El trabajo en grupo demostró una excelente motivación en la toma de decisiones, mejorando los resultados esperados. Mayor conexión en la situación de aprendizaje, esto se pudo verificar en trabajos posteriores de los estudiantes (PFC_ Proyecto Final de Carrera) donde la metodología es aplicada. Desarrollan conceptos importantes para su futuro profesional que les permite analizar, juzgar y resolver situaciones reales. El trabajo en equipo cooperativo y colaborativo les permitió desarrollar investigación, discutir opciones y acordar con pares, las decisiones a tomar.

Como conclusión podemos afirmar de la experiencia desarrollada, que los resultados obtenidos en el aprendizaje, nos orienta a un nuevo campo profesional enfocado en competencias. La experiencia de resolver desafíos promueve a los estudiantes el desarrollo intelectual y sus capacidades.

Como cierre de la materia, se confecciono una encuesta dirigida a los estudiantes, para evaluar el grado de satisfacción de la cursada, sugerencias y opiniones.

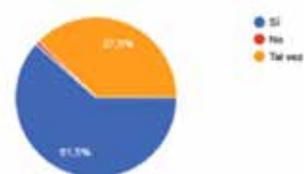
En base a su experiencia adquirida en la materia DDO. ¿Considera suficientes las clases dictadas?

222 respuestas



¿Considera poder desarrollar su #métoDDO?

224 respuestas



Esta encuesta nos muestra, que un amplio porcentaje de los estudiantes, manifiestan la necesidad de continuar el aprendizaje en la temática planteada. Por otro lado observamos que el objetivo inicial de propiciar un #métoDDO, fue alcanzado por el estudiante en un alto porcentaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Aisenberg, B. y Alderoqui, S. (1994). Didáctica de las ciencias sociales. Aportes y reflexiones. Buenos Aires (Argentina). Ed. Paidós.
- Argentina. Resolución 498/2006 del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/115000-119999/116435/texact.htm> (Consultado el 10/07/2019).
- “Así es el aprendizaje por proyectos que revoluciona las escuelas”. Diario El País de Madrid. Disponible en: https://elpais.com/economia/2017/03/12/actualidad/1489333447_073406.html (Consultado el 10/07/2019)
- Nachmanovitch, Stephen. Free play: la improvisación en la vida y en el arte. Buenos Aires: Paidós, 2004. 232 p.
- Peters, Tom. El proyecto 50. Cincuenta maneras de transformar cada tarea en un proyecto que realmente importa. Buenos Aires: Atlántida, 2000. 278 p.
- Senge, Peter. La quinta disciplina. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje. Buenos Aires: Granica, 2004. 490 p.
- Panitz, T., y Panitz, P., (1998). Encouraging the Use of Collaborative Learning in Higher Education. En J.J. Forest (ed.) Issues Facing International Education, Junio, 1998, NY, NY: Garland Publishing