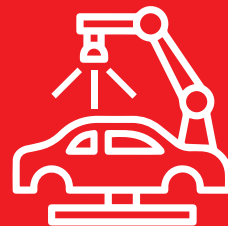


Memorias del Encuentro Argentino de Ingeniería

- | Enseñanza de la Ingeniería-CAEDI
- | Gestión de la Educación en Ingeniería
- | Agrimensura, Geodesia y Ciencias de la tierra y el mar
- | Biotecnología y Bioingeniería
- | Materiales y Nanotecnología aplicada a los materiales
- | Desarrollo Tecnológico Social, Vinculación Universidad, Empresa y Estado
- | Ejercicio Profesional de la Ingeniería, Empresas y Servicios
- | Ferroviaria, Automotriz, Naval y Transporte
- | Alimentos y Agroindustria
- | Agronomía y Forestal
- | Energía, Energías Limpias, Energías Renovables y Eficiencia Energética
- | Ingeniería Sostenible, Gestión Ambiental y Cambio Climático
- | Innovación y Emprendedorismo en Ingeniería
- | Mujeres en Ingeniería y Cambio Social
- | Obras y Proyectos de Ingeniería, Infraestructura y Conservación del Patrimonio
- | Tecnología de la Información y Comunicación



Memorias del Encuentro Argentino de Ingeniería : edición 2022 / José Basterra...

[et al.] ; contribuciones de Carolina Orcola ; compilación de Martina Perduca ; prólogo de Nestor Braidot ; Jose Basterra. - 1a ed compendiada. - Corrientes : Universidad de la Cuenca del Plata. Secretaría de Políticas del Conocimiento, 2023.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4050-08-3

1. Ingeniería. 2. Educación. I. Basterra, José, prolog. II. Orcola, Carolina, colab. III. Perduca, Martina, comp. IV. Braidot, Nestor, prolog.

CDD 620.007

ISBN 978-987-4050-08-3



9 789874 050083



“La práctica como mecanismo de articulación entre asignaturas”

Pilar, Claudia; Morán, Rosanna y Borges Nogueira, Julio César.
Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Nordeste
e-mail: claudiapilar2014@gmail.com

Resumen

El presente trabajo expone la experiencia didáctica de articulación entre las asignaturas Arquitectura I y Construcción de Edificios I de la carrera de Ingeniería Civil para favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes a través de la continuidad en el desarrollo de actividades prácticas entre ambas asignaturas.

La aprobación de la Asignatura Arquitectura I se basa en un práctico referido al diseño de una vivienda unifamiliar de dos plantas, a nivel de Anteproyecto (considerando adecuación climática, contexto, antropometría, actividades, función, espacio arquitectónico y normativa urbana). Se adopta ese tema, en una experiencia de diseño de corta duración porque es en donde los estudiantes tienen experiencia real como usuarios.

En Construcción de Edificios I los estudiantes continúan trabajando sobre el anteproyecto, proponiendo en esta instancia su materialidad constructiva. Así realizan la definición tecnológica de la vivienda, llegando al nivel de proyecto o legajo técnico, teniendo en cuenta los criterios de presentación ante los organismos oficiales (Colegios Profesionales, municipalidades, entes crediticios).

Esta articulación resulta claramente un ejercicio de práctica profesional, siendo una propuesta centrada en el estudiante que despierta interés, motivación y propicia la integración de conocimientos a través del desarrollo de competencias específicas y genéricas del ingeniero civil. Una encuesta a los estudiantes, implementada por las cátedras para evaluar la experiencia, arrojó una alta valoración de la experiencia. En muchos casos es considerada como enriquecedora, porque sitúa las actividades en contextos reales. De esta manera se favorece la articulación e integración de contenidos y se propician instancias de meta cognición.

Abstract

This paper exposes the didactic experience of articulation between the subjects Architecture I and Construction of Buildings I of the Civil Engineering career to favor the significant learning of the students through the continuity in the development of practical activities between both subjects.

The approval of the Subject Architecture I is based on a practical referred to the design of a single-family house of two floors, at the level of Preliminary Project (considering climatic adequacy, context, anthropometry, activities, function, architectural space and urban regulations). That theme is adopted in a short-lived design experience because it is where students have real experience as users.

In Construction of Buildings I the students continue to work on the preliminary project, proposing in this instance its constructive materiality. Thus they carry out the technological definition of housing, reaching the level of project or technical file, taking into account the criteria of presentation before the official bodies (Professional Associations, municipalities, credit entities).

This articulation is clearly an exercise of professional practice, being a proposal focused on the student that arouses interest, motivation and promotes the integration of knowledge through the development of specific and generic competencies of the civil engineer. A survey of students, implemented by the chairs to evaluate the experience, showed a high valuation of the experience. In many cases it is considered enriching, because it places the activities in real contexts. In this way, the articulation and integration of contents is favored and instances of meta cognition are promoted.

Palabras clave: Práctica profesional, meta cognición, aprendizaje significativo, competencias.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo expone la experiencia didáctica de articulación entre las asignaturas Arquitectura I y Construcción de Edificios I de la carrera de Ingeniería Civil para favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes a través de la continuidad en el desarrollo de actividades prácticas entre ambas asignaturas [1].

Dichas prácticas pedagógicas de articulación entre asignaturas de distintos años, tercero y cuarto año de la carrera de Ingeniería Civil se iniciaron de manera incipiente en el ciclo lectivo 2019 incrementándose en los años subsiguiente, redoblando la apuesta a pesar de la pandemia en el 2020 y 2021, con resultados altamente favorables reflejados en los trabajos prácticos y el interés de los estudiantes por superarse en avance de su carrera.

DESARROLLO

La aprobación de la Asignatura Arquitectura I se basa en un práctico referido al diseño de una vivienda unifamiliar de dos plantas, a nivel de Anteproyecto (considerando adecuación climática, contexto, antropometría, actividades, función, espacio arquitectónico y normativa urbana). Se adopta ese tema, en una experiencia de diseño de corta duración porque es en donde los estudiantes tienen experiencia real como usuarios.

En Construcción de Edificios I los estudiantes continúan trabajando sobre el anteproyecto, proponiendo en esta instancia su materialidad constructiva. Así realizan la definición tecnológica de la vivienda, llegando al nivel de proyecto o legajo técnico, teniendo en cuenta los criterios de presentación ante los organismos oficiales (Colegios Profesionales, municipalidades, entes crediticios).

Asignatura Arquitectura I

Arquitectura I se encuentra ubicada en 3er año de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE)

El proceso de diseño arquitectónico que se pretende enseñar a los estudiantes en el 3er año de la carrera consiste en una metodología válida para el abordaje de los diversos problemas de diseño que se les pueda presentar en su vida profesional, para la fase de aplicación práctica se toma como objeto de estudio la vivienda unifamiliar, que contiene espacios reconocibles fácilmente y que han sido vivenciados por los estudiantes.

Para poder encarar un proyecto arquitectónico, además de creatividad y dedicación son necesarios la observación, el análisis, la crítica y la autocrítica. Todas

estas nociones conceptuales, contenidos procedimentales y actitudinales deben ser incorporados por los estudiantes en tan solo un cuatrimestre. Por este motivo es que se busca innovar en las estrategias pedagógicas empleadas con la intención de lograr cierta dinámica de trabajo, que facilite el proceso de enseñanza – aprendizaje, incorporando la invitación de profesionales con experticia en determinados temas, la exposición de los trabajos prácticos realizados con la fundamentación de las decisiones tomadas en el diseño por los estudiantes y una encuesta final del curso por medio de formulario de Google Drive.

Con el convencimiento de que las actividades que se plantean son fundamentales para desarrollar las competencias de pensamiento crítico, creatividad, expresión oral y gráfica, entre otras, tan necesarias para el futuro profesional, por ello se encaran diferentes instancias: grupales e individuales.



Figura 1: Imágenes de los resultados alcanzados en Arquitectura I.

Asignatura Construcción de Edificios 1

La asignatura Construcción de Edificios 1 corresponde al 4to año de la carrera de Ingeniería Civil y se dicta en dos módulos.

La Construcción es la actividad mediante la cual se materializa el hábitat. Responde a la necesidad física, psicológica y social del ser humano de contar con espacios adecuados que conjuguen funcionalidad,

habitabilidad, durabilidad, economía, mantenimiento, sustentabilidad ambiental y estética.

La construcción “tradicional” es un concepto relativo a un contexto histórico y geográfico específico. Resume un proceso “aluvional” de prácticas y técnicas que resultan eficaces para un entorno dado, teniendo en cuenta las condicionantes y recursos disponibles. Este cúmulo de saberes se sintetiza en el concepto de “reglas del buen arte”, que fusiona el saber empírico con el saber científico. Estas reglas implícitas de forma paulatina se contrastan o validan con códigos, reglamentos o normas de diversos estamentos, algunos de cumplimiento obligatorio y otros a modo de recomendación. Esta tensión entre lo artesanal y lo científico atraviesa la construcción, dado que involucra numerosos actores con diversos grados de conocimiento y responsabilidad.

La asignatura recupera los saberes previos de los alumnos (química, física, ensayo de materiales, arquitectura, entre otros) con especial énfasis en la realidad constructiva regional. En todo momento se realiza un análisis reflexivo de las prácticas habituales y se consideran posibilidades de mejora, sobre todo en lo que respecta a la informalidad del sector de la construcción. El abordaje didáctico pretende favorecer el aprendizaje significativo y el conocimiento situado, articulando teoría y práctica a través de diversas mediaciones, tendientes a motivar y captar la atención de los estudiantes, considerando su cultura y mentalidad generacional [2].

Se propone el desarrollo de todo tipo de saberes: “Saber conocer”, “Saber hacer” y “Saber ser”. El enfoque se encuentra alineado con los requerimientos del Libro Rojo de la Ingeniería elaborado por el CONFEDI [3], que promueve una enseñanza centrada en el estudiante para favorecer el alcance de competencias específicas y genéricas.

Desde un punto de vista curricular la Asignatura Construcción de Edificios I corresponde a las Ciencias Tecnológicas aplicadas y en la práctica son dos asignaturas: Módulo I (primer cuatrimestre, un día de dictado, 30 horas académicas totales) y Módulo II (segundo cuatrimestre, dos días de dictado, 60 horas académicas totales). Cada una de ellas se cursa y acredita por separado. Sin embargo, el cuerpo docente intenta “suturar” esta división organizativa, académica y temporal favoreciendo, en todos los casos que sea posible, la continuidad en la conformación de equipos, desarrollo del trabajo práctico, criterios de enseñanza y de evaluación.

En Construcción de Edificios I los estudiantes continúan trabajando sobre el anteproyecto realizado en la Asignatura Arquitectura I, proponiendo en esta instancia su materialidad constructiva. Así realizan la definición tecnológica de la vivienda, llegando al nivel de proyecto o legajo técnico, teniendo en cuenta los criterios de presentación ante los organismos oficiales (Colegios Profesionales, municipalidades, entes crediticios).

El Trabajo práctico Integrador consiste en el desarrollo de un legajo de obra, bajo la modalidad grupal de hasta cuatro (4) integrantes. Para ello el equipo de trabajo seleccionará una de las viviendas unifamiliares de dos plantas diseñadas por un integrante, en la asignatura Arquitectura I. En dicha asignatura completaron los elementos correspondientes a un Plano General (generalmente denominado Plano 1) de la municipalidad de la Ciudad de Resistencia (normativa que se tomará para el desarrollo del práctico).

En Construcción de Edificios I, en ambos módulos se desarrollarán los siguientes planos.

Módulo I

- Plano General en base al diseño de vivienda seleccionado para su desarrollo (TPN° 0)
- Diseño general de las fundaciones, cálculo de pilotín y replanteo de fundaciones, de muros planta baja y muros planta alta (TPN° 1)
- Detalle de pilotín y capa aisladora (TPN°2)
- Detalle de aparejos (TPN° 3)

Módulo II

- Plano de estructura y detalle de techos y cielorraso (TPN°1)
- Plano de carpintería de obra (TPN° 2)
- Plano de escalera (TPN° 3)
- Detalle Tecnológico (TPN° 4). Un ejemplo de este Trabajo Práctico puede verse en la Figura 2.

Con esta propuesta de actividad práctica se intenta lograr una mayor integración de los contenidos por parte del alumno, facilitando la interpretación de la interrelación que necesariamente existe entre las distintas partes constitutivas de los edificios.

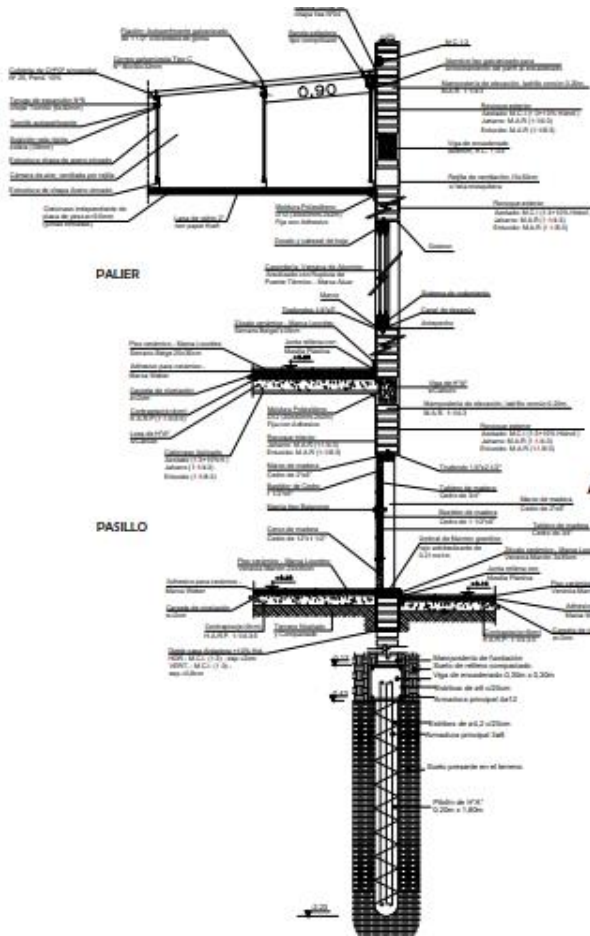


Figura 2: Detalle Tecnológico realizado en Construcción de Edificios I.

El curso se desarrolla siguiendo un normal proceso constructivo, con una constante relación de la teoría con la práctica y con un fuerte acento en marcar conceptualmente los aspectos fundamentales de cada una de las partes.

Con el propósito de observar el proceso escalonado que requiere la construcción de un edificio que constituye temas de la cátedra, se realizan visitas de obras, lo que permite aportar conocimientos en cuanto a organización y equipos requeridos para los trabajos y analizar la documentación técnica que ellos demanden.

Los dos módulos que integran la asignatura se enfocan en dos momentos constructivos diferentes, pero a la vez integrados. Desde allí es que se plantea una única metodología de dictado y evaluación.

A pesar de ello, se reconocen como dos momentos distintos, acreditables por parte los alumnos en forma independiente pero interrelacionada.

Además de la definición del Legajo Técnico se realizan maquetas para que el estudiante puede

comprender tridimensionalmente los nudos constructivos (ver Figura 3).



Figura 3: Maqueta de Detalle Tecnológico realizado en Construcción de Edificios I.

La práctica como mecanismo de articulación entre asignaturas

Una forma de enfrentar esta nueva era de retos y oportunidades en la que docentes y estudiantes deben contar con herramientas que faciliten el proceso de enseñanza en cada experiencia educativa y que la conviertan en una acción más científica, se buscaron estrategias para lograrlo.

Observando la necesidad de aglutinar los saberes de ambas asignaturas, el equipo docente de Arquitectura 1 realizó una invitación a la cátedra Construcción de Edificios 1 para que contemplen la posibilidad de realizar una clase expositiva sobre los contenidos y actividades que se dictaban en dicha materia para que los estudiantes tuvieran un panorama sobre lo que encontrarían al año siguiente en el cursado de la misma. Además, como una manera de valorar el trabajo que estaban realizando, el Trabajo Práctico Final, expresando que sería utilizado en Construcción de Edificios 1, en el desarrollo de la tecnología para la materialización como una continuidad no solo del trabajo practico sino también del proceso de formación del futuro profesional.

Dicha actividad produjo un impacto positivo tal que, en el 2020, a pesar del advenimiento de la pandemia

Covid 19 que trajo aparejado el aislamiento social obligatorio (ASPO) por un decreto presidencial, se redoblaron esfuerzos y se ampliaron las acciones ya que en la presentación de contenidos y actividades los docentes pudieron mostrar algunos resultados de trabajos desarrollados por estudiantes utilizando su propio legajo técnico.

El ciclo lectivo 2021 fue más productivo aun, porque la clase de presentación de los docentes se le sumo la exposición de un estudiante que relato su experiencia en ambas asignaturas marcando las dificultades y como resolvió los inconvenientes que se le presentaron, resaltando aspectos positivos de la experiencia.

A la práctica se suma el trabajo sobre la reglamentación municipal, donde los estudiantes realizan una revisión del reglamento de construcciones de los municipios de las ciudades capitales de provincias, Resistencia y Corrientes (en Arquitectura 1), aplicando en sus diseños dicha normativa, con la utilización de las caratulas exigidas por los mismos, con los cálculos de superficies, FOS, FOT, planillas de locales. Replicando lo mismo en Construcción de Edificios 1, con el ajuste de los planos técnicos y el desarrollo de detalles constructivos.

Aula virtual

Si bien ambas asignaturas son de dictado presencial, poseen un AULA VIRTUAL a través del Programa UNNE Virtual, bajo plataforma MOODLE de la Universidad Nacional del Nordeste. Dicha aula actúa como complemento de las actividades presenciales, con la ventaja que brinda la virtualidad con las actividades asincrónicas donde el estudiante puede manejar sus propios horarios y espacios de estudio, así como disponer del material en cualquier momento que lo desee.

Arquitectura 1 implemento durante los dos años de pandemia, como apoyo a las tutorías, un **Padlet** que es una plataforma digital que permite crear murales colaborativos, ofreciendo la posibilidad de construir espacios donde se pueden presentar recursos multimedia, ya sea videos, audio, fotos o documentos. Este recurso permitió que los estudiantes suban allí sus trabajos y los docentes les realicen las sugerencias de mejoras de forma de retroalimentación y avances de las tutorías realizadas en forma sincrónica. Todo este material sirve de material de apoyo para los estudiantes que cursan posteriormente, donde pueden ver trabajos de sus pares.

CONCLUSIONES

De la experiencia realizada se puede rescatar la interrelación docente para la formación continua de los estudiantes de ingeniería, con el involucramiento de los mismos en su propio desarrollo como futuro profesional. La implementación de estrategias motivadoras hace que los estudiantes concentren sus aprendizajes en la formación académica y la conexión entre el saber, el saber ser, el saber hacer y el saber comunicar.

La participación del estudiante en su propia formación es de suma importancia ya que le permite realizar una reflexión sobre su propia practica en un proceso metacognitivo.

Las actividades relacionadas en contextos reales, como el caso de aplicación de las normativas que sirven de base para la práctica profesional.

La relación teoría-practica se logra canalizar y experimentar con el desarrollo de las actividades prácticas integradas y centradas en las propias producciones de los estudiantes.

Las aulas virtuales juegan un papel fundamental en el proceso de enseñanza tanto para los docentes como para los estudiantes, ya que son un recurso facilitador herramientas de comunicación, evaluación e intercambio de ideas, que tienden al fortalecimiento del rol institucional.

REFERENCIAS

- [1] Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 5 (2). Disponible en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>
- [2] Pilar, C. (2020) Innovando en la Enseñanza de la Construcción en Ingeniería. Resultados y Reflexiones. VII Jornadas Nacionales y III Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas, realizadas los días 4, 5 y 6 de noviembre de 2020 en la Facultad Regional Tucumán de la Universidad Tecnológica Nacional. Pp. 634 – 642. Libro Digital en PDF. Archivo Digital: desgarga y online. ISBN 978-987-4998-65-1
- [3] CONFEDI (2018). Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de Ingeniería en la República Argentina. Libro Rojo. Disponible en: https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/LIBRO-ROJO-DE-CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf