

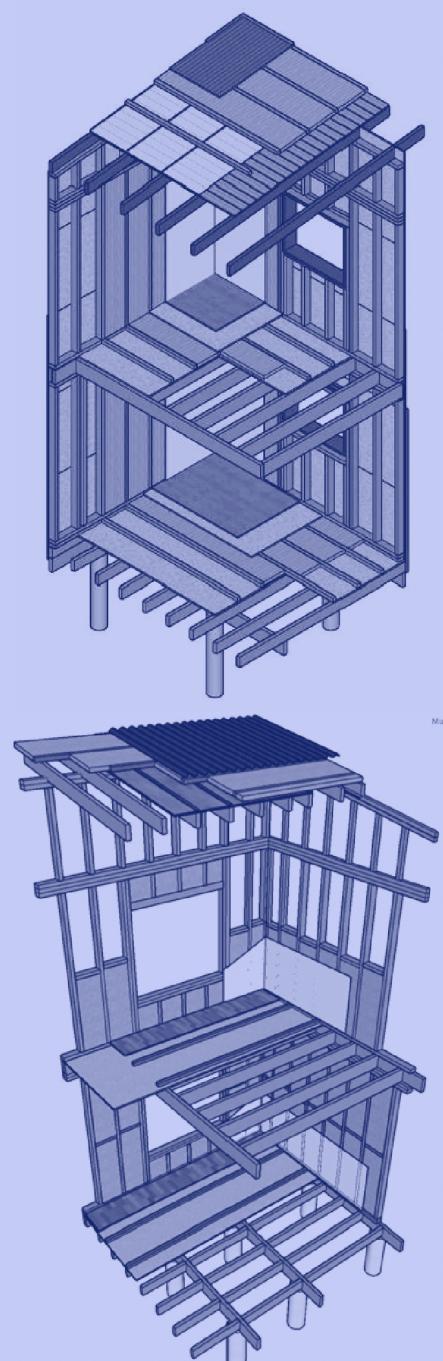
ACTIVIDAD PRÁCTICA COMO INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA EN CONSTRUCCIONES II

Estrategias didácticas adaptadas
a distintos estilos de aprendizaje

Kristina Atanasoska,
Franco Maximiliano Santacroce,
David José Viglietti y
Analía Verónica Díaz



Imagen de portada. Fotografía en el Taller, de la actividad de maqueta 1:20 del sistema de entramado liviano de madera e imágenes 3D de la posterior aplicación del conocimiento en los trabajos grupales de los estudiantes. Fuente: Producción propia y Trabajo de estudiantes.



RESUMEN

En este trabajo se presenta una práctica desarrollada en la asignatura Construcciones II, cuyo objetivo fue acercar a los estudiantes al sistema constructivo de entramado liviano de madera mediante distintos estilos pedagógicos. Basada en la teoría del aprendizaje experiencial de Kolb, la propuesta consistió en una actividad con tres postas simultáneas que ofrecieron diversas estrategias didácticas para incorporar contenidos técnicos de manera activa y significativa. Las actividades incluyeron la elaboración de una maqueta de una vivienda de dos plantas a escala 1:20, un modelo 3D a escala real y un modelado 2D también a escala real. La evaluación se realizó mediante el análisis de los trabajos de los estudiantes y los comentarios obtenidos en la encuesta anual de la materia. Se evidenció una apropiación sólida y efectiva de los contenidos, tanto en la comprensión de la secuencia constructiva y el diseño tecnológico, como en la resolución de los encuentros estructurales y la aplicación de los materiales para responder a las distintas solicitudes. La encuesta aplicada arrojó una valoración positiva de la experiencia, lo que permite concluir que la práctica tuvo un impacto favorable en el proceso de aprendizaje y en base a ello, se recomienda su continuidad.

PALABRAS CLAVE innovación pedagógica, aprendizaje experiencial, didáctica de la arquitectura, estrategias de enseñanza, educación universitaria.

DATOS DE LOS AUTORES

Kristina Atanasoska. Arquitecta (FAUD, UNMdP). Doctoranda en Ciencias Aplicadas, Mención Ambiente y Salud, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). Becaria en el Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Urbano, Tecnología y Vivienda (CONICET, IIDUTYV, FAUD, UNMdP). Jefe de trabajos prácticos en el Taller Vertical Construcciones I-III M (FAUD, UNMdP).

Contacto: kristina.atanasoska@gmail.com
ORCID ID 0000-0002-6508-2575

Franco Maximiliano Santacroce. Arquitecto (FAUD, UNMdP). Doctorando en Arquitectura y Urbanismo (FAUD, UNMdP). Becario en el Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Urbano, Tecnología y Vivienda (CONICET, IIDUTYV, FAUD, UNMdP). Docente en el Taller Vertical de Construcciones I-III M (FAUD, UNMdP). Participa de proyectos Investigación + Desarrollo enmarcados en el mejoramiento del hábitat popular.

Contacto: santacrocef@gmail.com
ORCID ID 0000-0002-8753-1546

David José Viglietti. Arquitecto (FAUD, UNMdP). Docente en el Taller Vertical Construcciones I-III M (FAUD, UNMdP). Cofundador de SEMNOS: Diseño & Arquitectura.
Contacto: davidviglietti@gmail.com
ORCID ID 0009-0000-8476-1170

Analía Verónica Díaz. Arquitecta (FAUD, UNMdP). Maestranda en la Maestría en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano (GADU, FAUD, UNMdP). Profesora Adjunta en el Taller Vertical Construcciones I-III M , desarrolla su actividad en el nivel Construcciones II (FAUD, UNMdP).. Arquitecta en el estudio PAS Arquitectura Sustentable.

Contacto: analiadiaz@unmdp.edu.ar
ORCID ID 0009-0008-9172-216X

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestros mentores, los arquitectos Eduardo Salthú y Carlos Maña, quienes nos contagieron su amor por la madera y por la enseñanza. También a María Sol Pomphile, docente de la materia, y a Sofía Ortiz Rodríguez, ayudante estudiante, por haber participado en el año en que se desarrolló esta actividad y por seguir comprometidas con la asignatura. Un agradecimiento especial a todos los ayudantes adscriptos, que cada jueves hacen más llevadera la cursada tanto para los estudiantes como para los docentes, acortando la brecha y fortaleciendo el acompañamiento



<https://creativecommons.org/share-your-work/cclicenses/>

ATIVIDADE PRÁTICA COMO INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA EM CONSTRUÇÕES II

Estratégias didáticas adaptadas a diferentes estilos de aprendizagem

RESUMO

Neste trabalho apresenta-se uma prática desenvolvida na disciplina Construções II, cujo objetivo foi aproximar os estudantes do sistema construtivo de estrutura leve em madeira por meio de diferentes estilos pedagógicos. Baseada na teoria da aprendizagem experencial de Kolb, a proposta consistiu em uma atividade com três estações simultâneas, que ofereceram diversas estratégias didáticas para a incorporação de conteúdos técnicos de forma ativa e significativa. As atividades incluíram a elaboração de uma maquete de uma residência de dois pavimentos em escala 1:20, um modelo 3D em escala real e uma representação 2D também em escala real. A avaliação foi realizada por meio da análise dos trabalhos dos estudantes e dos comentários obtidos na pesquisa anual da disciplina. Ficou evidenciada uma apropriação sólida e eficaz dos conteúdos, tanto na compreensão da sequência construtiva e do desenho tecnológico, quanto na resolução dos encontros estruturais e na aplicação dos materiais para responder às diferentes solicitações. A pesquisa aplicada indicou uma avaliação positiva da experiência, o que permite concluir que a prática teve um impacto favorável no processo de aprendizagem e, com base nisso, recomenda-se a sua continuidade.

PALAVRAS-CHAVE inovação pedagógica, aprendizagem experencial, didática da arquitectura, estratégias de ensino, educação universitária.

PRACTICAL ACTIVITY AS A PEDAGOGICAL INTERVENTION IN CONSTRUCTIONS II

Didactic strategies adapted to different learning styles

ABSTRACT

In this paper is presented a practical activity developed within the course Constructions II, aimed at introducing students to the light-frame timber construction system through various pedagogical approaches. Based on Kolb's experiential learning theory, the proposal consisted of an activity involving three simultaneous stations, each offering different didactic strategies to actively and meaningfully engage with technical content. The activities included the construction of a 1:20 scale model of a two-story house, a full-scale 3D model, and a full-scale 2D representation. The evaluation was carried out through the analysis of students' work and feedback gathered from the course's annual survey. A solid and effective appropriation of the content was demonstrated, particularly in the understanding of the construction sequence and technological design, the resolution of structural joints, and the application of materials in response to various demands. The survey responses reflected a highly positive assessment of the experience, allowing the conclusion that the activity had a favorable impact on the learning process. Based on these results, the continuation of this practice is recommended.

KEYWORDS Pedagogical Innovation, Experiential Learning, Architectural Didactics, Teaching Strategies, Higher Education

INTRODUCCIÓN

Peter Zumthor (2004, p. 56) escribió “La arquitectura es siempre una materia concreta... Un proyecto sobre el papel no es arquitectura, sino únicamente una representación más o menos defectuosa de lo que es la arquitectura...”. La enseñanza de arquitectura se asemeja a una simulación de lo que va a ser la realidad de los estudiantes y futuros arquitectos. Sin embargo, el proceso de la enseñanza queda en el camino que va de lo imaginario hacia lo real, y pocas veces llega al extremo donde se concreta. En la asignatura construcciones es especialmente importante aportar experiencias donde el universo intangible de las ideas encuentre respuesta en la concreción material.

Al mismo tiempo, los trayectos formativos de quienes estudian arquitectura y arriban a nuestra asignatura es diverso. Históricamente el peso asignado a las asignaturas de Diseño Arquitectónico ha llevado a gran cantidad de estudiantes a ver los aspectos formales morfológicos, separados de los técnicos constructivos. Como plantean Gisbert & Noriega (2009), es fundamental que todas las asignaturas trabajen en conjunto para dar respuesta a las preguntas: “¿Existe un proyecto separado de su materialidad? y ¿Desde dónde puede pensarse la relación entre materialidad y proyecto?”. En ese sentido, el abordaje desde las asignaturas del Área Tecnológico Constructiva, en este caso Construcciones II, asume algunos retos: por un lado, insistir en la comprensión de que el hecho arquitectónico debe ser construible; por otro, colaborar para que los futuros profesionales desarrollen capacidades, saberes, y conocimientos y logren aplicar en sus proyectos las tecnologías adecuadas. Incluso alentarlos a desarrollar nuevas e innovadoras materialidades que colaboren en transformaciones positivas en el medio construido. En una intervención en un congreso de enseñanza de arquitectura, Piñon (2002) resume esta idea evocando a la teoría de Fiedler “no son dos actividades distintas, sino dos momentos de una misma actividad”, refiriéndose al dibujo, el proyecto y la construcción.

Recepción original: junio 2025
I aceptación: setiembre 2025.
Atanasoska K., Santacroce F. M., Viglietti D. J. y Díaz A. V. “ACTIVIDAD PRÁCTICA COMO INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA EN CONSTRUCCIONES II Estrategias didácticas adaptadas a distintos estilos de aprendizaje”. Revista i+a, investigación más acción, n° 25, p. 164-191

Por otro lado, nos encontramos en una época en la cual el desarrollo tecnológico y cambios rápidos a nivel mundial en el último siglo produjo diferenciaciones generacionales. Sumado a esto, la globalización generó que, sin importar el país, su desarrollo tecnológico, social y económico, entre otros, cada una de estas generaciones tenga rasgos, expectativas y comportamientos particulares y características de ella (Schwieger y Ladwig, 2018). Las personas nacidas después del 2000 se conocen como la generación Z, o los “nativos digitales” y son los estudiantes que están transitando la universidad ahora.

Esta generación de estudiantes nació en la época digital, lo cual les proporciona ventajas y desventajas, por ejemplo, se llevan muy bien con las tecnologías, están acostumbrados a trabajar en línea y pueden hacer varias tareas a la vez, pero también se aburren más fácilmente y su poder de concentración está reducido (Mayuk y Coşgun, 2020; Seemiller y Grace, 2017). A continuación se enlistan algunas sugerencias que recomiendan los educadores en relación a esta generación de estudiantes (Bayhan y Karaca, 2020; Mayuk y Coşgun, 2020).

- Motivación con premios
- Hacerlos sentirse importantes al resolver problemas
- Establecer correcciones en persona
- Compartir los resultados de lo aprendido
- Tomar sugerencias sobre los contenidos del curso (en lo posible)
- Promover actividad práctica y juegos visuales

A su vez, en la enseñanza se debe reconocer que hay distintas maneras de aprender. En septiembre de 2015, en la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, los Estados miembros adoptaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. La Agenda contenía 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), incluido el objetivo mundial de educación, el ODS 4, el cual consistió en “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (UNESCO, 2023). Cuando se abre el abanico de estrategias de enseñanza se multiplican las posibilidades que los estudiantes logren un aprendizaje profundo (Gil y Diego, 2012). Teniendo en cuenta la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner, Shareef y Farivarsadri (2020), para una de las materias técnicas de la Universidad de Tishk, en Irán, propusieron distintas aproximaciones a la información por parte de los estudiantes, tales como el “aprendizaje basado en problemas”, la cooperación y el aprendizaje activo a través de actividades como presentaciones realizadas por los propios estudiantes, dibujos a mano alzada, visitas a obras y juegos. Obtuvieron resultados positivos y concluyeron que el marco propuesto podía modificarse y adaptarse a distintos niveles y asignaturas. Sánchez-Torija et al. (2021) en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid implementaron dos metodologías distintas, tradicional y por retos, en dos asignaturas de instalaciones, y al final condujeron una encuesta de preguntas abiertas. Descubrieron que mayor acierto tenían las actividades que ofrecían una variedad de aproximaciones al mismo tema como los debates, la técnica Pomodoro de actividades cortas de 30 minutos, la técnica one minute paper donde al final de la clase se expresa por escrito lo que

se aprendió y charlas de distintos profesionales. Acosta Apolo (2023) investigó los estilos de aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico de la Ciudad de Valencia, y concluyó que en el grupo de estudio se preferían los estilos de aprendizaje teórico y pragmático, por sobre el activo y reflexivo. En una investigación compartida entre Portugal y Turquía se aplicaron metodologías innovativas multidisciplinares y experienciales para los estudiantes que se inician en la carrera de arquitectura, como contar historias, filmación, guion y bosquejos, con el objetivo de repensar la enseñanza de arquitectura, con fuerte componente en la experiencia (Pinto y Guner, 2024). Los resultados fueron relevantes porque se exploraron metodologías más allá del “estudio tradicional de arquitectura” y se buscó incentivar la sensibilidad, la percepción y la creatividad de los estudiantes.

A nivel latinoamericano, en el Instituto de Investigación en Diseño y Georreferenciación (IGEO), de la Facultad de Arquitectura, Diseño, Arte y Urbanismo de la Universidad de Morón, dirigido por el Arq. Alejandro Borrachia (2019), basándose en la metodología “Aprender Haciendo” de John Dewey, relacionan la investigación con la enseñanza de grado y la extensión universitaria. Los estudiantes desarrollan prototipos de viviendas sociales realizados a escala real como tesis final de la carrera. El instituto propone una mirada holística de la arquitectura, en la que se entrelazan cuestiones sociales, económicas y de sustentabilidad; además, para dar respuesta a los problemas planteados, se conforman equipos multidisciplinarios. Cravino (2022) estudió la relación entre los planes de estudio de las facultades de arquitectura, la didáctica y el rol del docente. En su investigación argumentó que la enseñanza tiene que ser proposicional, y para ello, todas las asignaturas deben tener un marco teórico que esboce hipótesis (modificables) en cuanto a la enseñanza-aprendizaje. Las materias tecnológicas, las más afectadas por los cambios tecnológicos, enfrentan desafíos mayores en el objetivo de formar profesionales competentes que puedan solucionar problemas técnicos desde un abordaje proyectual. García y Murillo (2023) recomiendan implementar el aprendizaje situado, ya que incorpora el contexto sociocultural e histórico en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este tipo de aprendizaje requiere que los docentes conozcan los estudiantes en profundidad para poder responder a las diversas necesidades. Imig y Stover (2023) hicieron un estudio sobre los estudiantes de nivel universitario de Buenos Aires y descubrieron que hay una estrecha relación entre el uso de las diferentes estrategias de aprendizaje y el rendimiento, y que la utilización de estrategias adecuadas eleva la motivación. A su vez, cuando se implementaron estrategias adaptadas a los estilos de aprendizaje, el rendimiento académico

de los estudiantes mejoró. Franco Anchante (2025) investigó cuatro estilos de aprendizaje, activo, reflexivo, teórico y pragmático, de los estudiantes del primer ciclo de arquitectura de la Universidad Privada de Tacna, Perú. Llegó a la conclusión que se debe implementar un enfoque integral que incluya los cuatro estilos de aprendizaje y promover capacitación docente para dar respuesta a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Estas experiencias demuestran la importancia de tener presente que los estudiantes aprenden de distintas maneras, y los docentes tienen que responder a ellos para lograr mejores resultados de rendimiento académico. El objetivo de este trabajo es presentar una práctica diseñada en la materia Construcciones II para aproximar a los estudiantes un sistema constructivo con la implementación de distintos enfoques y analizar los resultados. La metodología que se aplica se basa sobre la teoría de "aprendizaje experencial" de Kolb (1984), donde a través de tres actividades prácticas simultáneas se les ofrece a los estudiantes diferentes estrategias didácticas para incorporar el conocimiento. Los resultados se observaron en la aplicación de los conocimientos en los trabajos de los estudiantes y a su vez, en los comentarios de la encuesta anual. Se consideró que la repercusión fue muy positiva y que su repetición es recomendable.

METODOLOGÍA

La actividad se realizó en la asignatura Construcciones II, inscripta en el Ciclo Básico Profesional, en el tercer año de la carrera de arquitectura de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata (FAUD-UNMDP) (Plan de estudios, 2019). Tiene régimen anual y carga horaria de cuatro horas teórico-prácticas semanales y es parte del Taller Vertical Construcciones I-III "M" donde para cada nivel se proponen diferentes sistemas constructivos con complejidad ascendiente.

- Construcciones I – Edificios de baja complejidad con tecnologías tradicionales e introducción al diseño y cálculo de instalaciones.
- Construcciones II – Edificios de mediana complejidad con tecnologías tradicionales aplicando la racionalización, y diseño y cálculo de los subsistemas de instalaciones.
- Construcciones III – Sistemas industrializados e instalaciones en estos sistemas.

La propuesta pedagógica del Taller Vertical Construcciones I-III "M" se basa en dos conceptos: Diseño Constructivo y Diseño Tecnológico. El Diseño Constructivo se refiere al proceso de diseño y planificación de un proyecto arquitectónico y responde a la pregunta "¿Qué se construye?" o "¿Cómo es?", mientras que el Diseño Tecnológico responde a la pregunta

“¿Cómo se construye?” y da noción de los procesos de construcción/ fabricación del proyecto arquitectónico. Dentro de esta premisa, la materia Construcciones II se centra en los sistemas livianos, en particular de madera, y el diseño de las instalaciones a escala mediana, con especial hincapié en la racionalización y la sustentabilidad.

La metodología desarrollada se basa en la teoría de “aprendizaje experiencial” de Kolb (1984). Esta teoría se centra sobre la experiencia como generador principal del conocimiento, y el autor explica que, para eso combina el pragmatismo de Dewey, la investigación-acción de Lewin y el aprendizaje significativo de Piaget. Se eligió la metodología de Kolb por centrarse en el estudiante, en las estrategias de aprendizaje, y ofrecer aprendizaje situado. La teoría de Kolb reconoce dos tipos de opuestos de percibir la información: Experiencia Concreta y Conceptualización Abstracta, y dos modos opuestos de transformar la información: Observación Reflexiva y Experimentación Activa. Esto significa que algunos estudiantes perciben la información a través de experimentación práctica, mientras que otros, a través de conceptualización abstracta y análisis teórico, y a su vez, para transformar la información algunos prefieren hacer, mientras que otros, a observar y reflexionar. A partir de estos tipos de percibir y transformar la información, Kolb desarrolla los cuatro estilos de aprendizaje: el activo o acomodador, el reflexivo o divergente, el teórico o asimilador, y el pragmático o convergente (Figura 1).



Figura N° 1 Cuatro estilos de aprendizaje de Kolb.

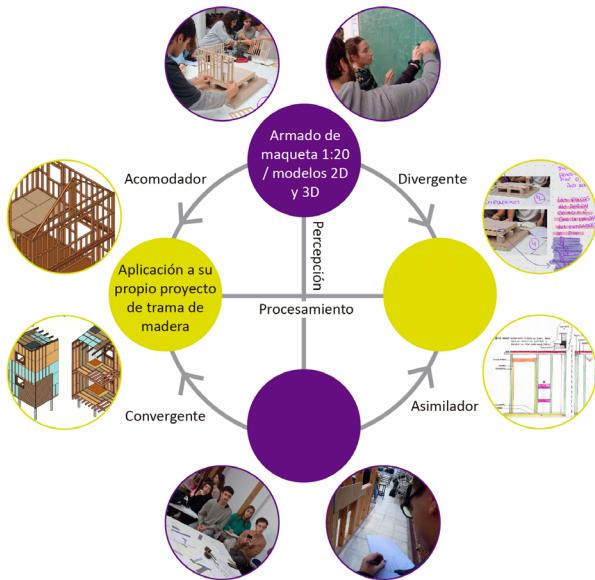
Fuente: Adaptado de Kolb & Fry, 1975.

Esta metodología se ha aplicado en la enseñanza de la arquitectura, especialmente en el contexto de talleres proyectuales. Avci y Beyhan (2023) aplicaron la metodología de Kolb para diseñar una vivienda utilizando uno de los siguientes enfoques: accesibilidad, respuesta al clima o flexibilidad. En las clases combinaron la aproximación teórica y práctica, con el uso de maquetas análogas. Estas experiencias resultaron en una mejor asimilación del conocimiento por los estudiantes que con la aproximación meramente teórica. Reyes et al. (2024) realizaron encuestas a los estudiantes de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, sobre los estilos de aprendizaje y concluyeron que, entre los estudiantes en la carrera de arquitectura están presentes casi por igual los cuatro estilos de aprendizaje de Kolb.

En la asignatura Construcciones II se aplicó la metodología de Kolb en una actividad en la que, a través de tres postas se desarrollaron diversas prácticas con el objetivo de introducir el sistema de entramado liviano de madera o wood frame. La introducción al sistema empieza con una charla teórica e inicio de la actividad práctica la cual implica la implantación y el diseño de una vivienda de 50 m² en dos plantas desarrollada por el equipo de dos estudiantes. Esta actividad se desarrolla a lo largo de cinco clases y con su entrega grupal se da por terminada la unidad temática.

En la segunda clase, en las cuatro horas, se desarrolla la actividad de las postas y termina con un trabajo individual de resumen de lo aprendido en clase, lo cual se plasma en las bitácoras de los estudiantes. Cada posta tenía uno o dos docentes a cargo y los estudiantes divididos en cuatro comisiones rotaron de una posta a la otra. En cada una de las postas hubo actividades tanto para los que prefieren la experimentación práctica, como para los que optan por la conceptualización abstracta (Figura 2). En cuanto a la transformación de la información, para los que prefieren reflexionar después de la clase se tenía que reelaborar la información en sus bitácoras, y para los que optan hacer, la información de las postas se aplicaba a sus proyectos de trama de madera (Figura 2).

Además de responder a los cuatro estilos de aprendizaje en esta actividad se aproximó la misma información de múltiples puntos de entrada: maqueta 1:20, modelo 3D en escala real con diferentes materiales de construcción, modelo 2D en escala real, representación a mano alzada en diferentes escalas, relevamiento fotográfico, y representación 2D y 3D digital. La metodología de cada posta se describe a continuación.

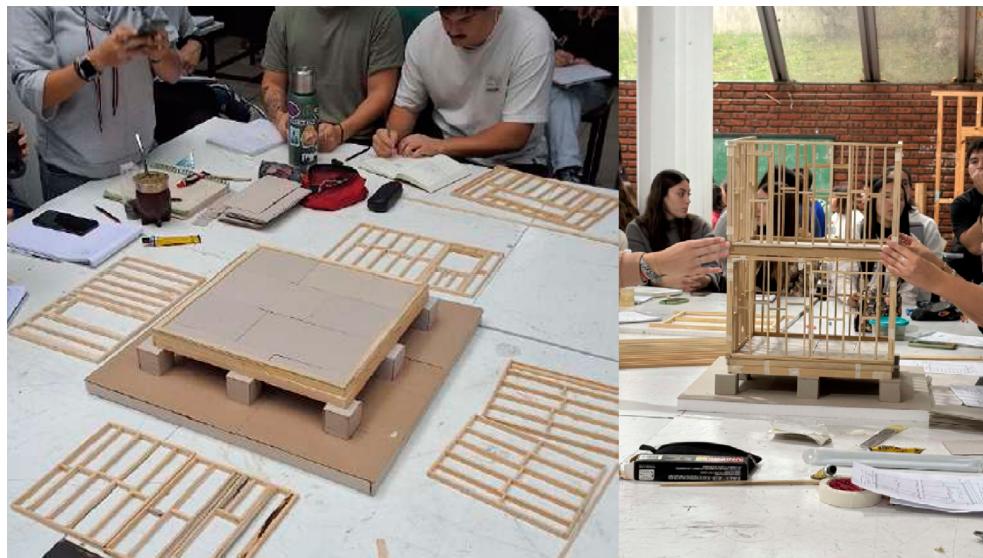


Posta uno – Maqueta 1:20

En esta actividad los estudiantes elaboran una maqueta de una vivienda en dos plantas en el sistema trama de madera. La actividad se desarrolla en dos etapas, una de trabajo fuera del aula y la otra en el taller. Para la primera etapa, los docentes han desarrollado el diseño de la vivienda con las planillas de bastidores para poder fabricar cada parte de la vivienda por el equipo de estudiantes. Al tener los planos, cortes y vistas de la vivienda, por un lado, y por otro, las planillas de bastidores, cada grupo de dos estudiantes debía preparar previamente de la clase una parte de la maqueta. Dentro de las tareas está la fabricación de los cimientos, bastidores de muros, bastidores de estructuras horizontales (piso, entrepiso y cubierta) y placas de cartón que simulaban las placas de rigidización. Esta instancia simulaba lo que podríamos llamar “trabajo en taller de prefabricación de piezas”. El objetivo de esta parte de la actividad es reforzar sobre la lectura, representación e interpretación de planos. Sin planos correctamente acotados y dimensionados y sin la correcta interpretación y fidelización en la fabricación, no sería exitoso el resultado posterior de montaje.

Figura N° 2 Actividades para los cuatro estilos de aprendizaje de Kolb.

Fuente: Adaptado de Kolb & Fry, 1975.



En clase, con las piezas ya fabricadas en la medida y la escala correcta, se procedió a la simulación del montaje de la obra (Figura 3). El tiempo de duración de la actividad en clase era de 120 minutos y se desarrollaban en paralelo dos maquetas al mismo tiempo de dos comisiones de aproximadamente 30 estudiantes cada una.

Los estudiantes tenían diferentes funciones, con el objetivo de estimular un trabajo multifacético y dinámico. Para ello, algunos cumplían el rol de taller, ajustando alguna pieza o bastidor mal elaborado, ya sea como mano de obra en los procesos de ejecución o como jefe de taller en el rol de dar directivas claras. Otros en cambio, se ubicaron en tableros que designamos como hipotéticos terrenos, y aquí también surgieron roles variados, por ejemplo, era necesario tener uno o dos directores de obra, mientras que otros estudiantes cumplían el rol de operarios de montaje. Otros se encargaron de verificar los niveles de la maqueta (colocando un nivel de agua digital en las distintas etapas de montaje). En simultáneo, algunos estudiantes estaban a cargo de proyectar las próximas tareas para intentar optimizar los tiempos y de esta manera, al anticiparse a los próximos pasos, se trataba de evitar los tiempos muertos. Por otra parte, otros estaban a cargo de documentar gráfica y digitalmente los procesos de montaje. Finalmente, el último grupo resolvía en el pizarrón detalles constructivos complejos

Figura N° 3 Armado de la maqueta 3D 1:20: aprendizaje activo y pragmático.

Fuente: Elaboración propia.

de montaje, entendiendo no solo el montaje de estructura, sino también las terminaciones con los vínculos y fijaciones pertinentes.

Es importante destacar que la actividad procuraba representar de la forma más fidedigna la realidad del montaje; por estas razones no se les tenía permitido mover la maqueta base, ni realizar ninguna etapa del montaje de forma no construible en la realidad. Todo debía hacerse respetando la secuencia constructiva.

En cada comisión había un docente a cargo y también acompañaban los ayudantes adscriptos. El rol de ellos se centraba exclusivamente en preguntar e indagar sobre las problemáticas que iban presentándose en el desarrollo de la actividad. En ciertas situaciones, el docente podía frenar alguna intervención en caso de que se haya observado que no se estaba respetando algún aspecto técnico importante.

Posta dos – Modelo 3D

La duración de la actividad en la posta dos era de 60 minutos y se repitió para cada una de las 4 comisiones de 30 estudiantes aproximadamente. La actividad se desarrolló, por un lado, en torno a un modelo 3D construido en escala 1:1 de una esquina de obra armada con dos



Figura N° 4 Modelo 3D 1:1 (izquierda) y tablero con materiales de construcción (derecha): aprendizaje teórico y reflexivo.

Fuente: Elaboración propia.

bastidores de madera de secciones 2" x 4" de pino ellioti. Por otro lado, en un área de cuatro tableros se ubicaron materiales y piezas de construcción reales para poder simular revestimientos en vertical y en la cubierta también en escala 1:1 (Figura 4). En esta posta había un docente a cargo, cuyo rol era de guiar las actividades e incentivar la curiosidad y el trabajo con preguntas.

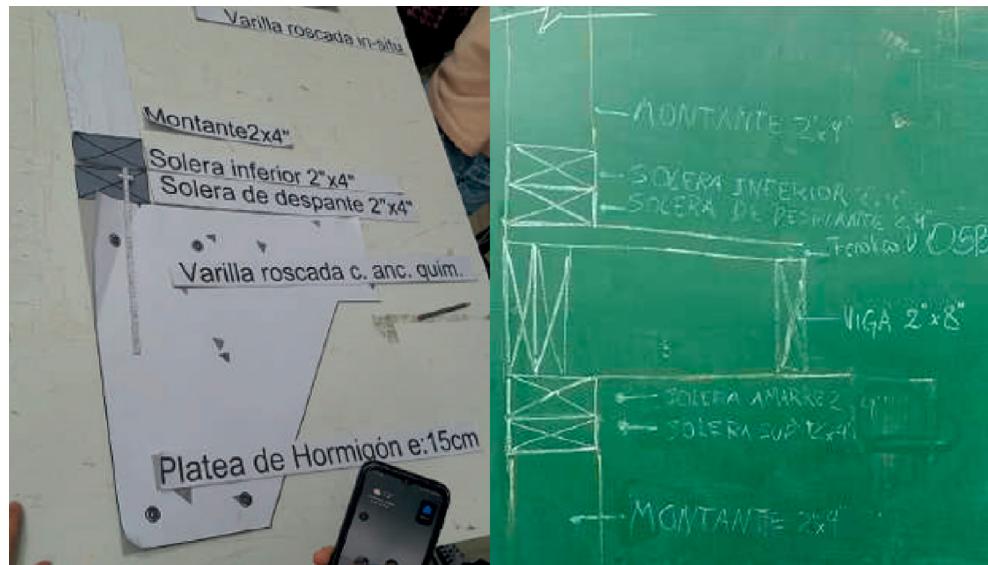
La actividad tenía dos partes de 30 minutos cada una aproximadamente. En la primera parte los estudiantes tenían que relevar el modelo 3D, hacer un registro fotográfico y coquizarlo en sus bitácoras. En esta instancia los estudiantes se centraron en el módulo que se usa para el armado de los sistemas de trama, el armado de la esquina, el armado de los vanos y también la denominación de todas las partes de los bastidores.

En la segunda instancia se trabajó con los materiales y piezas de construcción. Los estudiantes模拟aron el armado de los muros y cubiertas con distintas terminaciones tanto interiores como exteriores, siempre teniendo presente dar respuesta a las solicitudes (mecánica, hidrófuga, térmica higrotérmica y acústica). A continuación, cada equipo de dos estudiantes tuvo que elegir las terminaciones que querían aplicar en su proyecto y croquizaron ambos muro y cubierta con todas las capas en su bitácora. Posteriormente cada equipo representó los armados en 2D y 3D con herramientas digitales. En cada instancia se prestó especial atención a las especificaciones de los materiales como denominación, espesores, función que cumple, y cómo se comercializa, entre otros.

Posta tres – Modelo 2D

Las actividades de la posta 3 eran de duración de una hora y se repitieron cuatro veces en la mañana, una vez para cada comisión. La actividad se desarrolló en dos partes. Por un lado, sobre un tablero se montaron en 2D diferentes encuentros del sistema de entramado liviano de madera como: cimientos y muro, entrepiso y muro, cubierta y muro, y la resolución de los vanos en la fachada. Para esto, los docentes previamente fabricaron una serie de piezas impresas en escala 1:1 y reforzados sobre cartón, los cuales representaban los elementos estructurales del sistema trama de madera. Las piezas se presentaban mezcladas y sin referencia en el tablero, y los estudiantes tenían que analizar qué pieza se necesitaba para cada encuentro y buscarla. Simultáneamente se trabajaba en 2D a escala 1:1 en la pizarra (Figura 5).

Dos equipos se alternaban frente a la comisión, uno estaba montando el detalle constructivo en el tablero, mientras que el otro estaba dibujando el mismo encuentro en el pizarrón. Los



demás participantes realizaron el relevamiento gráfico y fotográfico de la operación. Durante este registro, los estudiantes documentaban en sus bitácoras el avance de la construcción: dimensiones, relaciones escalares, espesores y simbología (tipos de línea y grafismos), acompañados de fotografías tanto del tablero como de la pizarra.

Se elaboraron los dibujos de los cimientos contemplando cuatro variantes: pilotes, bases aisladas, zapatas corridas y platea, cada una representada mediante su correspondiente detalle constructivo, con especial hincapié a la vinculación entre el sistema de madera y el cimiento. A continuación, se dibujó el entrepiso en sus dos cortes principales: longitudinal y transversal. Luego se detalló la carpintería (ventana). Finalmente, se desarrollaron los encuentros de cubierta, considerando dos alternativas: cabios y cerchas de madera, ambas representadas también en cortes longitudinal y transversal. A partir de estos detalles se conformaron las distintas variantes posibles, surgidas de la combinación de los elementos, encuentros y resoluciones constructivas.

A medida que cada detalle se completaba, los integrantes debían anotar sobre el dibujo manual y el digital las especificaciones técnicas como cotas, espesores y, para cada elemento,

Figura N° 5 Modelo 2D 1:1 en tablero (izquierda) y representación 1:1 en pizarrón (derecha): aprendizaje activo y reflexivo.

Fuente: Elaboración propia.

una especificación técnica que indicara la solicitud a la que responde (mecánica, térmica, hidrófuga, etc.) y la función que cumple dentro del sistema (por ejemplo: vigas primarias de piso – solicitud mecánica).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados inmediatos

Los resultados inmediatos se refieren a dos entregas grupales relacionadas con la actividad de las postas. Por un lado, se evaluó la información recopilada por los estudiantes a lo largo del día de la actividad, registrada en sus bitácoras. Por otro, se analizaron las entregas correspondientes al seminario, el cual consistió en el diseño y la resolución constructiva y tecnológica de una vivienda de 50 m² en dos plantas. La evaluación de los resultados en esta etapa es de carácter cualitativo. Se revisaron tanto las bitácoras como las entregas del seminario, en particular los aspectos vinculados con lo experimentado durante la actividad de las postas. Se consideraron las resoluciones constructivas de los encuentros, la aplicación de los materiales y su respuesta a las solicitudes, las soluciones de diseño tecnológico referidas al modo de producción de la vivienda, la representación y claridad en la expresión de las ideas, así como las investigaciones o propuestas superadoras.

La encuesta

Al final de cada cursada, desde 2019, se realiza una encuesta para tener presente la voz de los estudiantes de una manera más objetiva. La encuesta es anónima para eliminar la presión que puedan sentir los estudiantes al responder. Consta de una serie de preguntas relacionadas con los contenidos, la intensidad, los docentes, entre otro, a los cuales se responde con escala de valores. La encuesta finaliza con tres preguntas abiertas:

- ¿Qué agregarías para mejorar el curso?,
- ¿Qué quitarías para mejorar el curso? y
- ¿Quisieras agregar algo más?

La encuesta es general para toda la cursada y busca de detectar aspectos que hayan impactado positivamente o negativamente, y no fue elaborada específicamente para evaluar los resultados de la práctica de las postas aplicada. Sin embargo, al revisar las respuestas textuales de las tres preguntas mencionadas previamente, se observó que se repetían comentarios donde se mencionaba la actividad de las postas, y siempre con connotación positiva. Para obtener resultados en relación con esta actividad, por un lado, se contabilizaron las

respuestas que la mencionaban; por otro, aquellas en las que se solicitaban más actividades prácticas sin aludir específicamente a las postas; y finalmente, las que pedían aspectos totalmente distintos, como, por ejemplo, más o menos clases teóricas. Cabe señalar que responder estas preguntas no era obligatorio y no todos los estudiantes lo hicieron.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados inmediatos

Los resultados de la primera Posta fueron sumamente pragmáticos y de rápida asimilación. La posibilidad de poder ver en forma volumétrica la casa y la secuencia de armado, acortó la brecha en la asimilación de la información. En esta actividad se trabaja profundamente sobre las cuestiones del Diseño Tecnológico, donde los estudiantes visualizan y entienden las razones constructivas de cada uno de los pasos de la secuencia constructiva con sentido común. Inclusive, se aprende más con los errores de ejecución. Se observa y comprende con mayor realidad las consecuencias constructivas y tempos reales de dichas equivocaciones. Al tener dos comisiones trabajando a la par, se generó indirectamente una competencia y un incentivo entre los grupos de mantener el ritmo de trabajo constante y de intentar terminar la maqueta lo más rápidamente posible.

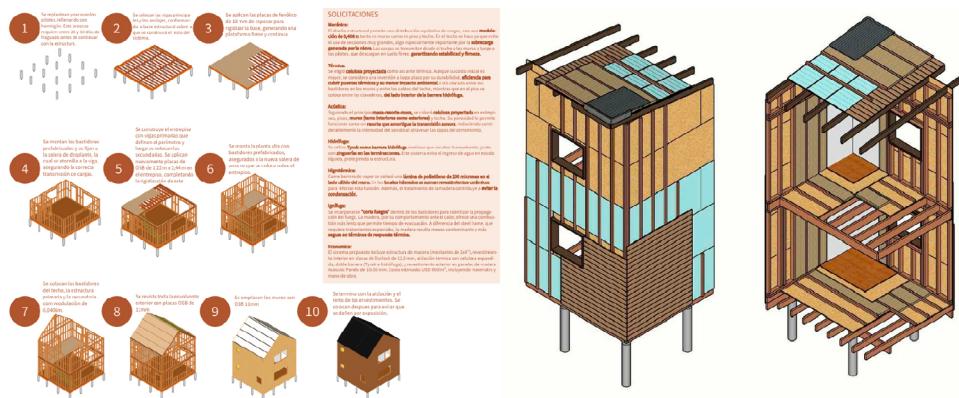
El resultado final inmediato fue de una maqueta de dos plantas por comisión, con toda la estructura a la vista y con algunas placas de rigidización (Figura 6), sumado a las imágenes y videos de todo el proceso de elaboración. Por último, se agregó un breve cierre por parte de los estudiantes encargados de desarrollar los detalles constructivos en el pizarrón.



Figura N° 6 Maquetas 1:20 de las cuatro comisiones.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el resultado también se observó en la implementación de los aprendizajes en la entrega de sus proyectos desarrollados en este sistema (Figura 7). La elaboración de la maqueta con la secuencia constructiva rigurosa les aporta conocimiento de manera muy didáctica y los aproxima a una experiencia de obra más real. También es una manera de visualizar la composición de la estructura con especial hincapié en la solicitud mecánica. En las entregas de los estudiantes se observó que a través de la actividad se asimiló más fácilmente la información relacionada a las cuestiones del diseño tecnológico, y también hubo una abstracción y aplicación del conocimiento a sus propios proyectos. De hecho, en sus entregas se observa que la secuencia constructiva la entregan casi sin errores en la parte estructural. Los errores más comunes aparecen en la secuencia de la aplicación de aislantes y revestimientos, pasos que no se simulan en la maqueta.



En la segunda Posta los estudiantes, por primera vez en la carrera, tuvieron la oportunidad de visualizar una esquina armada en escala real en el sistema trama de madera y también familiarizarse con los materiales reales que se utilizan en los sistemas en seco para dar respuesta a las distintas solicitudes. En esta posta se hizo hincapié en abordar el principio de que “uno no puede representar lo que no conoce”, especialmente para los estudiantes de estilo más pragmático de aprendizaje.

Los resultados directos, volcados en las bitácoras individuales y en los proyectos de los estudiantes muestran una abstracción, reelaboración de la información, y adaptación de la mis-

Figura N° 7 Aplicación de los conocimientos de la Posta 1 a los proyectos de los estudiantes.

Fuente: Trabajos de los estudiantes.

ma a su propio proyecto (Figura 8). Especialmente importante resulta remarcar la vinculación entre los materiales y las funciones que cumplen. Se observó que los estudiantes que no entendieron la función de cierto elemento o material, apenas aprenden superficialmente. Un caso de error recurrente aparece en el armado de la cubierta con el uso de bulines (listones) y clavaderas, mientras los estudiantes no entienden qué función cumple cada una, su uso es dispensable. Para lograr, lo que Piaget llamaba, aprendizaje significativo los estudiantes tienen que entender la función de cada capa y entonces su uso se vuelve indispensable. Mas importante todavía, una vez que se tiene en cuenta todas las solicitudes a las que hay que dar respuesta y los materiales disponibles, la actividad tiende a que los estudiantes se puedan abstraer de un armado concreto y solucionar los mismos problemas en otros sistemas u otro tipo de armado de cerramientos.

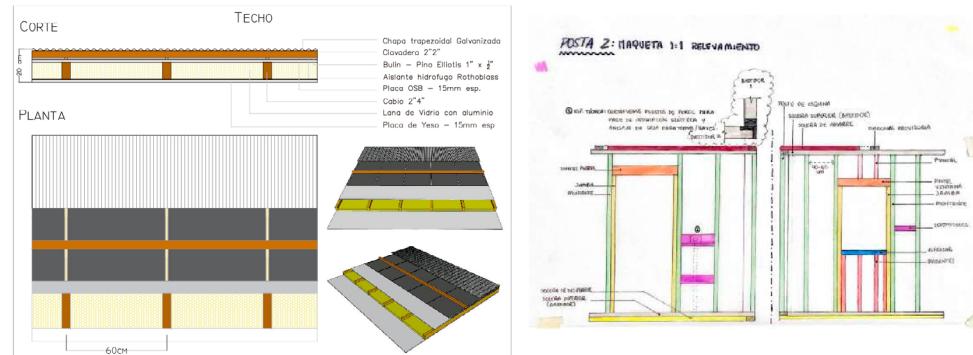


Figura N° 8 Representación de las capas de una cubierta (izquierda) y análisis del armado de los bastidores (derecha).

Fuente: Trabajos de los estudiantes.

Esto se ve volcado en los proyectos de trama de madera que entregan posteriormente. Ahí se observa que los estudiantes más avanzados logran una mayor independencia cuando deciden aplicar materiales y tecnologías nuevas (Figura 9). Esto, a su vez, indica que estuvieron investigando por su cuenta en cuánto a los materiales que les interesan, sus características y el modo de aplicación, lo cual significa que lograron un aprendizaje profundo. Otros deciden de aplicar los materiales y armados que ya conocen de Construcciones I, especialmente si se trata de la cubierta. En estos casos se observa que necesitan del andamiaje por un tiempo más prolongado, que no han alcanzado una independencia en cuanto a la resolución de

Artículos

problemas en la aplicación de distintos materiales para dar solución a las solicitudes. Sin embargo, en estos casos, aunque sean de armado de cubierta clásico, no presentan errores, lo cual significa que hubo asimilación de conocimiento.



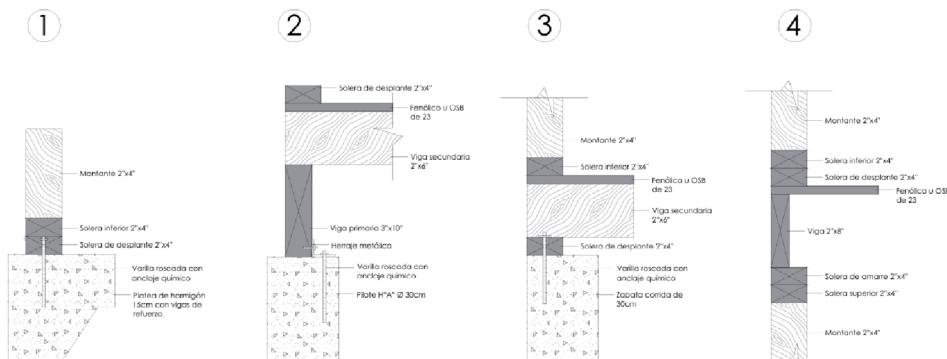
La Posta 3 no sólo reforzó la precisión gráfica y el dominio de las relaciones escalares, sino que también permitió comprender de manera integrada cómo cada componente constructivo, desde la fundación hasta la cubierta, responde a distintas solicitudes y funciones en el sistema de trama líviana de madera (Figura 10). Este ejercicio colaborativo y rotativo potenció tanto la habilidad manual como la capacidad de análisis técnico, al tiempo que enfatizó la

Figura N° 9 Aplicación de los conocimientos de la Posta 2 a los proyectos de los estudiantes.

Fuente: Trabajos de los estudiantes.

Figura N° 10 Reelaboración digital de los encuentros modelados en la Posta 2.

Fuente: Trabajo de los estudiantes.



importancia de la especificación rigurosa y la documentación detallada en la práctica profesional.

Es importante destacar que en la actividad de las tres postas había actividades para cada uno de los estilos de aprendizaje. Los estudiantes estaban libres de elegir su rol en la actividad o el camino que querían recorrer. Esto resultó en que naturalmente aparezcan los distintos tipos de estudiantes: el divergente- participaba activamente en las postas y después reflexionaba en su bitácora; el asimilador, el cual observaba las actividades y razonaba el contenido respaldado por la teoría; el convergente que también es observador, pero elige aplicar los conocimientos a su propio proyecto; y el acomodador, el cual es activo en las prácticas y para procesar la información necesita aplicarla directamente.

En este marco, el rol del equipo docente resultó importante para sostener el ritmo y la calidad del trabajo: organizando los turnos, orientando el desarrollo de la actividad, verificando la precisión geométrica y técnica de los detalles elaborados. Finalmente, lo más importante fue ofrecer un acompañamiento pedagógico permanente que funcionó como andamiaje para el aprendizaje progresivo de los estudiantes, o lo que Bruner (1986) acuñó como la teoría de andamiaje basado en el la zona de desarrollo próximo Lev Vygotski (1978).

Resultados de la encuesta

Se analizaron los resultados de las tres últimas preguntas abiertas de la encuesta correspondiente al año 2024, las cuales estaban relacionadas con comentarios orientados a mejorar el curso mediante la incorporación o eliminación de actividades. En los resultados se observó que varias respuestas mencionaban la actividad de las postas. En la figura 11 se observa que, de los 70 estudiantes que respondieron a la encuesta, un 21 % mencionaba directamente la actividad de las postas, siempre con connotación positiva, pidiendo que se realicen más actividades similares a lo largo del año. Otro 27 % recomendó realizar más actividades prácticas o visitas a obras, sin mencionar específicamente esta actividad (algunos de estos votos podrían aludir a ella y otros no). El restante 52 % de los estudiantes solicitó otros aspectos no relacionados con las actividades prácticas. Algunos de los comentarios relacionados a la actividad de las postas fueron:

- “Experimentar con los materiales en clase como con las postas, fue lo más útil”.
- “Más jornadas de postas para las otras tramas, me ayudó mucho a conocer los cortes de trama de madera y el proceso de construcción”.

Artículos

- “Me gustaron las reactivas de postas y relación con las partes en 1:1. Pude incorporar mejor el conocimiento, me gustaría verlo en otros temas también”.
- “Tiempo para ver los sistemas en maqueta como en trama de madera (me ayudo un montón la actividad).”

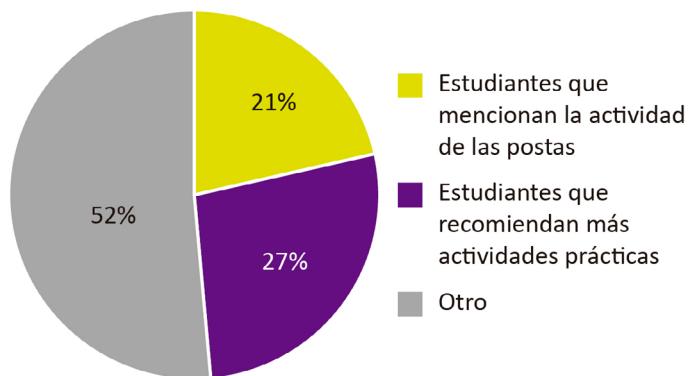


Figura N° 11 Análisis de las respuestas de la encuesta en relación a la actividad de las postas.

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

En este artículo se presentó una actividad práctica desarrollada en 2024 en la asignatura Construcciones II, correspondiente al tercer año de la carrera de Arquitectura de la FAUD- UNMDP. La actividad práctica fue de duración de cuatro horas y se desarrolló en tres postas donde, a través de una variedad de actividades se aproximó a los estudiantes el sistema de entramado liviano de madera. La metodología aplicada respondía a la teoría de aprendizaje experiencial de Kolb, donde a través de una variedad de actividades se intentó responder a los distintos estilos de aprendizaje de los estudiantes: el activo o acomodador, el reflexivo o divergente, el teórico o asimilador, y el pragmático o convergente.

La posibilidad de trabajar con maquetas y modelos a escala real, tanto en dos como en tres dimensiones, representó una experiencia de aprendizaje altamente didáctica. La dinámica de las postas situó a los participantes frente a una problemática concreta que debían resolver en un tiempo determinado, asumiendo roles y adoptando una actitud activa frente a las consignas planteadas. Se trató de una actividad vivencial, en la cual los estudiantes abordaron un mismo problema desde diferentes enfoques, lo que permitió atender los diversos estilos de aprendizaje. Además, el proceso de preparación previo, especialmente en lo referente a la maqueta, fue de gran relevancia, ya que los introdujo en los procesos del diseño tecnológico y en la lectura e interpretación de planos. El trabajo con modelos tridimensionales realizados con materiales reales resultó especialmente formativo, ya que permitió a los estudiantes experimentar de forma directa con los materiales: conocer sus propiedades, entender su comportamiento y reflexionar sobre sus aplicaciones constructivas.

Los resultados que se observaron en sus entregas mostraron una maduración y asimilación del conocimiento, particularmente en la información relacionada con lo elaborado en la actividad. En las entregas mayormente se observaron errores en las resoluciones de los vanos para las ventanas, el cual es un tema que no se desarrolló en la actividad y está pendiente para seguir mejorando.

Por otro lado, esta actividad fue diseñada para el espacio físico designado a la asignatura (el taller CUMB 1 de la UNMDP) y hasta 120 estudiantes divididos en tres grupos. Este año (2025) con 200 inscripciones se imposibilitó la circulación de los estudiantes en el espacio, por lo cual, se tuvo que reelaborar el ejercicio. En cada comisión (cinco), se hizo hincapié en la maqueta 1:20, dibujo de las resoluciones de los detalles del sistema en 2D en los pizarrones y

el uso de los materiales reales. De esta manera se trató de mantener la variedad de maneras de acceder a la información para los distintos estilos de aprendizaje. Sin embargo, la cantidad de personas en un espacio no adecuado, tanto desde el punto de vista físico como por la falta de acondicionamiento acústico, redujo la calidad del ejercicio. Al finalizar el ciclo lectivo, se van a poder comparar los resultados de esta actividad entre ambos años.

La devolución que los estudiantes realizaron en las encuestas fue muy positiva. Al momento de encuestarlos, a veces sugieren ciertos ajustes que son bien recibidos por el equipo docente que cada año revisa y actualiza las premisas de la intervención en un trabajo de mejora continua. Los estudiantes que mencionan la actividad comentan que a través de las postas pudieron entender mejor el sistema y recomiendan hacer más actividades de este tipo en las otras unidades temáticas. La recomendación se tomó en cuenta en el segundo cuatrimestre de este año, en la unidad temática de poste y viga, donde se aplicó el recurso de aprendizaje con maqueta para resolver la resolución estructural.

Finalmente, afianzada la estrategia didáctica de esta práctica y teniendo en cuenta las nuevas tecnologías, el siguiente paso consiste en preguntarnos, y analizar de manera conjunta, ¿cómo sería incorporar a la actividad, una consigna que permita utilizar la inteligencia artificial como herramienta, sin tercerizar la producción del conocimiento ni devaluar lo logrado?

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Apolo, N. P. (2023). Estilos de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de Educación Superior Tecnológica [Maestría, Pontifica Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/9318>
- Avcı, A. B., & Beyhan, Ş. (2023). A Case Study on Experiential Learning in Architecture: Accessible, Climate-Responsive, and Flexible House Designs. EMARA: Indonesian Journal of Architecture, 8, 1421. <https://doi.org/10.29080/eija.v8i1.1654>
- Bayhan, H. G., & Karaca, E. (2020). Technological innovation in architecture and engineering education—An investigation on three generations from Turkey. International Journal of Educational technology in Higher Education, 17(1), 33. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00207-0>
- Bruner, J. (1986). El habla del niño. Cognición y desarrollo humano. Paidós.
- Cravino, A. M. (2022). Enseñanza de la arquitectura: Entre planes de estudios, talleres y docentes. PENSUM, 8(9), 2–19. <https://doi.org/10.59047/2469.0724.v8.n9.39240>
- Franco Anchante, R. H. (2025). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Privada de Tacna, 2024 [Maestría]. Universidad Privada de Tacna.
- García, M. C., & Murillo, D. M. (2023). El Aprendizaje Situado: Una Oportunidad para la Práctica Pedagógica Innovadora, Crítica y Reflexiva. Revista Científica Hallazgos21, 8(3), 316–329. <https://doi.org/10.69890/hallazgos21.v8i3.639>
- Gil, D. J. G., & Diego, M. C. G. (2012). Los estilos de aprendizaje en la formación inicial del docente. Revista de Estilos de Aprendizaje, 5(9), Article 9. <https://doi.org/10.55777/rea.v5i9.945>
- Gisbert, J. C., & Noriega, H. A. (2009). Enseñar, proyectar, investigar. Experiencias y reflexiones de la carrera de formación docente (Fiorito Mariana I.). Nobuko.
- Imig, P. G., & Stover, J. B. (2023). Estrategias de aprendizaje y estudio, perspectiva temporal y rendimiento académico en estudiantes universitarios de Buenos Aires. Subjetividad y Procesos Cognitivos, 27(1), Article 1.
- Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice Hall.

Artículos

- Kolb, D. A., & Fry, R. E. (1975). Toward an applied theory of experiential learning. In Theories of group processes (Cooper C.). John Wiley & Sons.
- Mayuk, S. G., & Coşgun, N. (2020). Learning by Doing in Architecture Education: Building Science Course Example. *International Journal of Education in Architecture and Design*, 1(1), Article 1.
- Piñon, H. (2002, April 17). No hay proyecto sin materia. Congreso Internacional sobre la Construcción en la Arquitectura y su Enseñanza, Barcelona.
- Pinto, L. M., & Guner, M. E. (2024). Innovative Architectural Learning: A Case Study on Multidisciplinary and Experiential Teaching Methods. *Teka Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych*, 20(2), 23–41. <https://doi.org/10.35784/teka.7014>
- Reyes, A. R. C., Torres, M. del R. V., Ortega, A. M., & Cruz, L. O. (2024). El pensamiento reflexivo en los estudiantes de arquitectura. *AUTE-TIC*, 1, 126–138.
- Sánchez-Torija, J. G., Herrero, J. G., & Frutos, C. B. (2021). El aprendizaje basado en retos frente a la enseñanza tradicional de las instalaciones en Arquitectura. *Innovación educativa*, 31, Article 31. <https://doi.org/10.15304/ie.31.7635>

- Schwieger, D., & Ladwig, C. (2018). Reaching and Retaining the Next Generation: Adapting to the Expectations of Gen Z in the Classroom. *Information Systems Education Journal*, 16(3), 45.
- Seemiller, C., & Grace, M. (2017). Generation Z: Educating and Engaging the Next Generation of Students. *About Campus*. <https://doi.org/10.1002/abc.21293>
- Shareef, S. S., & Farivarsadri, G. (2020). An Innovative Framework for Teaching/Learning Technical Courses in Architectural Education. *Sustainability*, 12(22), 9514. <https://doi.org/10.3390/su12229514>
- UNESCO. (2023). Seguimiento del ODS 4. <https://www.unesco.org/gem-report/es/monitoring-sdg4>
- Universidad Nacional de Mar del Plata, F. de A., Urbanismo y Diseño. (2019). Plan de estudios de la carrera de arquitectura.
- Vygotski, L. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Harvard College.
- Zumthor, P. (2004). *Pensar la arquitectura*. Gustavo Gili.