

Procesos de aprender: Juego y experimentación con tecnologías de diseño y modelado digital en el ciclo inicial de la carrera de Arquitectura

María Manuela Fuertes

Unidad de Apoyo Central del Sistema Institucional de Educación a Distancia (SIED), Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (FAUD), Centro de Estudios de Diseño (CED), Centro de Investigaciones Proyectuales y Acciones de Diseño Industrial (CIPADI),

Universidad Nacional de Mar del Plata

fuertessied@gmail.com

Resumen

Miembros de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la UNMdP intentan actualizar las prácticas docentes para que la formación sea pertinente y se ajuste a las demandas de entornos profesionales y a los avances en las disciplinas. En este marco, la incorporación de tecnologías de diseño y modelado digital, juegan un papel significativo al momento de enriquecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje, ofreciendo nuevas posibilidades para la construcción del conocimiento y la creación de experiencias transformadoras. En el ámbito de la carrera de Arquitectura, este tipo de tecnologías digitales, permiten entre otras cosas, abordar la exploración del espacio desde distintas perspectivas disciplinares. Introducción a la Comunicación Visual es una asignatura del primer año de la carrera en la que, entre otras cosas, se analiza cómo la arquitectura, como lenguaje de signos, comunica a través de su morfología y contexto social, espacial y temporal, permitiendo interpretarla tanto como contenido del proceso comunicativo como medio de expresión. El artículo comparte una actividad diseñada como espacio de experimentación en un entorno de juego. Dicha actividad consiste en un ejercicio lúdico llamado "Rompecabezas 3D" y se integra a la planificación en carácter de práctica previa a una secuencia didáctica, utilizando un software de modelado 3D. Su implementación permite operar las formas, recorrer y reconocer las posibles visualizaciones y modos de representar.

Palabras clave

experimentación, tecnologías, forma arquitectónica, dibujo proyectual, juego

Learning processes: play and experimentation with design and digital modeling technologies in the early stages of the Architecture program

Abstract

Members of the Faculty of Architecture, Urbanism and Design (UNMdP) try to update teaching practices so that training is relevant and adjusts to the demands of professional environments and advances in the disciplines. In this context the incorporation of digital technologies of design and modeling play a significant role in enriching the teaching and learning processes offering new possibilities for the construction of knowledge and the creation of transformative experiences. In the field of Architecture this kind of technologies allow among other things to approach the exploration of space from different disciplinary perspectives. Introduction to Visual Communication is a subject of the first year of the degree in which among other things it analyzes how architecture as a sign of language communicates through its morphology and social, spatial and temporal context allowing to be interpreted both as content of the communicative process as a means of expression. This article shares an activity designed as a space for experimentation in a game environment. This activity consists in a ludic exercise called “3D puzzle” and it is integrated into planning as a practice prior to a didactic sequence using 3D modeling software. Its implementation allows you to operate the forms, explore and recognize the possible visualizations and ways of representing.

Keywords

experimentation, technologies, architectural morphology, projectual drawing, game

Fecha de Recepción: 01/11/2024 - Fecha de Aceptación: 07/12/2024

Procesos de aprender: Juego y experimentación con tecnologías de diseño y modelado digital en el ciclo inicial de la carrera de Arquitectura

Introducción

La educación superior es un nivel de formación que se enfoca en el desarrollo académico, profesional y cultural de los individuos. Desde la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata se tiene el compromiso de propender al fortalecimiento de las habilidades necesarias para el desarrollo de las profesiones especializadas a las que se dedicarán los y las estudiantes que asisten a la institución y cursan las carreras que allí se dictan. En el contexto académico contemporáneo, la actualización docente y la renovación de prácticas que se llevan a cabo en las aulas y los talleres constituyen aspectos relevantes para el desarrollo integral de las y los graduados. Es de gran importancia que las perspectivas didácticas que sustentan las planificaciones en esta etapa sean innovadoras y estén alineadas con las demandas del entorno social, profesional y los avances en la disciplina.

Una pieza clave para desarrollar estos aspectos ha sido la progresiva incorporación de tecnologías digitales a los procesos de enseñanza y de aprendizaje a través de propuestas didácticas que promuevan procesos enriquecidos de construcción del conocimiento (Lion, 2005). En este sentido, actualmente, las tecnologías de la información y la comunicación entramadas con la cultura y el conocimiento, generan posibilidades ricas y diversas que dan lugar a la enseñanza poderosa que, en palabras de Maggio (2012), intentan crear experiencias originales que transforman a los sujetos y cuyas huellas permanecen. La experiencia que se comparte, es el desarrollo de una actividad diseñada desde esta perspectiva e integrada a la propuesta de enseñanza de *Introducción a la Comunicación Visual*, turno mañana¹. Se trata de una materia que se dicta en el primer año de la carrera, Ciclo Introductorio, Área Arquitectónico-Urbanística en la FAUD UNMdP.

En *Introducción a la Comunicación Visual*, se estudia el lenguaje de signos que permite codificar y decodificar la morfología arquitectónica, así como la forma significativa como hecho social en un contexto espacial y temporal. Estudiar y entender a la arquitectura desde la perspectiva de la comunicación visual, permite que se la pueda analizar como contenido de dicho proceso y como medio que comunica. Al analizar la arquitectura como contenido, se buscará entender una forma arquitectónica, a través de un dibujo proyectual o una representación, informando a las y los receptores por medio de diferentes sistemas de

¹ Equipo docente ICVm 2024: Manuela Fuertes (Prof. adjunta); Vanina Messina (JTP); Federico Moretti, Enrique Ricard, Carla Pierrestegui, Jaqueline Martinez, Nahuel Serpi, Candela Caruso, Federico Raniolo, Maia Jakubowicz (Grupo de auxiliares docentes a cargo de las comisiones).

proyecciones (cilíndricas oblicuas, cilíndricas ortogonales y cónicas). Estos sistemas, normados y regidos por una construcción geométrica, permitirán, no solamente transmitir información respecto de una forma arquitectónica existente, sino también, proyectar y entender el espacio, idear y pensar la forma arquitectónica inexistente. Además, se podrán utilizar estos sistemas de representación para que otro individuo pueda entender lo proyectado, y así, poder hacer realidad proyectos arquitectónicos. Al analizar la arquitectura como medio que comunica, la forma actúa como signifiante, que puede ser perceptible por uno o varios intérpretes de su significado. En este caso, la arquitectura es analizada conceptualmente, entendiendo su espacialidad y los límites que la componen, percibiendo sus cualidades (materialidad, colores, texturas, luces y sombras), que el/la emisor/a pone a disposición para ser apreciada y entendida por quien recibe e interpreta. Es así como el significado se multiplica según la variedad de interpretaciones que estos realicen, ya que cada individuo apreciará desde una perspectiva propia, según sus experiencias y lo conocido en cada caso. Según Munari, los receptores podrán filtrar el mensaje. Categoriza estos filtros en sensorial, operativo y cultural. “Siempre se trata de un problema de claridad, de simplicidad. Se ha de trabajar mucho, para quitar en lugar de añadir. Quitar lo superfluo para dar una información exacta, en lugar de añadir para complicar la información” (1985:74)

Entender las técnicas instrumentales y herramientas disponibles para poder comunicar la forma arquitectónica, también es parte del espectro de temas que se abordan en la materia. Se pretende la evolución desde el conocimiento anterior (saberes culturales) a lo disciplinar, y en particular, profesionalizar los saberes respecto de las técnicas posibles de comunicación. Son parte de los objetivos planteados en el Plan de Trabajo Docente (PTD) de la asignatura, la utilización y el trabajo con: elementos de precisión en representaciones bidimensionales, materiales diversos, técnicas para realizar maquetas analógicas y programas informáticos que permitan pensar y proyectar la forma. El uso de las tecnologías de diseño y modelado digital como herramienta permite amplificar y diversificar las innovaciones didácticas a la hora de la planificación de las prácticas de enseñanza.

En este sentido, se pretenden prácticas perdurables que intentan provocar y estimular el deseo de indagación, alejándose de secuencias didácticas clásicas, lineales y progresivas, en consonancia con lo dicho por Maggio, Lion y Perosi, “Desde una perspectiva educativa, entendemos que las tecnologías se entran en las diversas formas del pensamiento disciplinar y su inclusión en las prácticas de la enseñanza potencia formas especializadas de construcción del conocimiento. Al mismo tiempo concebimos la cognición como situada (Brown, Collins y Duguid; 1989) El conocimiento es parte y producto de la actividad, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y utiliza” (2014: 110). Esto propone un marco de abordaje de las prácticas de enseñanza que, incluyendo tecnologías digitales, se destacan por enriquecer las experiencias educativas del colectivo de docentes y estudiantes.

La propuesta prevé trabajar con medios gráficos analógicos y digitales. No se suplantán entre sí, ambos se complementan. Mientras los analógicos² sirven como una herramienta conocida (en mayor o menor medida) para abordar temas normados y sistémicos de mayor complejidad, el uso de programas de dibujo paramétrico, modelado 3D y graficadores vectoriales favorece el ensayo, la exploración y la indagación constante. Estos últimos permiten validar más rápidamente algunos aspectos de las propuestas formales trabajadas (geometría, color, materialidad, texturas), admitiendo también, mayor cantidad de comprobaciones que por los medios tradicionales. Además, posibilitan diversidad de experimentaciones y agilizar el proceso de plasmación de diferentes ideas, confrontación de alternativas, socialización y valoración entre pares. Todo ello, aportaría a lograr reformulaciones enriquecidas.

Algunas reflexiones sobre la construcción de conocimiento en la proyectualidad

Las actividades para el aprendizaje, en el contexto de la educación superior, son el resultado de acciones intencionales diseñadas por las y los docentes. Entramadas y combinadas con otros componentes, cumplen con generar una serie de experiencias que les provea al grupo de estudiantes los conocimientos disciplinares necesarios para propender al desarrollo de habilidades y profesionalización de saberes. Se requiere de una propuesta de actividades diversa y con distintos soportes que brinden a la vez, experiencias de formación en la disciplina y que faciliten la construcción colectiva y la individual. En palabras de Rainolter, Garmendia y Fuertes: “La significatividad de los aprendizajes tiene punto de partida en las experiencias motivadoras del aprendizaje que ponen en juego la interacción con el conocimiento con la mediación de la o del docente” (2024: 38).

Las actividades prácticas ideadas como parte de las estrategias para la enseñanza de disciplinas proyectuales tienen algunas aristas que las caracterizan particularmente. A diferencia de otras modalidades de enseñanza, *el taller* es el dispositivo pedagógico por excelencia. Los talleres se presentan como contextos propicios para la resolución de problemas. No son contenedores neutros, ni espacios creados situacionalmente, sino que son parte de un sistema que integran sujetos, instrumentos, relaciones e intercambios. La dinámica del taller consiste en la interacción entre sujetos donde se pretende que se produzca la enseñanza y el aprendizaje de un saber, mediante la comunicación, la colaboración y la cooperación entre docentes y estudiantes, permitiendo que el estudiante regule su aprendizaje, y desarrolle su propia metodología de trabajo. El equipo docente pone a disposición condiciones didáctico-pedagógicas que invitan a que la o el estudiante consulte individual y colectivamente acerca de su producción, generando y desarrollando su potencial propositivo y creativo. En estas prácticas, se intenta acentuar el proceso realizado por cada uno de los y las estudiantes, permitiendo que cada uno-a compare el abordaje de sus

² En el contexto de este artículo, los medios analógicos gráficos son los que responden a dibujos y representaciones bidimensionales realizados manualmente en papel.

estrategias con las de sus pares, realizando intercambios con el equipo docente, que, en conjunto, enriquecen el aprendizaje individual, permitiendo conceptualizaciones que faciliten la transferencia de conocimiento (Mazzeo, Romano, 2007: 52-96).

Las actividades prácticas anticipatorias ideadas en el espacio de ICVm, particularmente, están dirigidas al planteo de puntos de partida de la secuencia didáctica posterior. Se busca que el o la estudiante inicie la incorporación de determinada información a permitir búsquedas críticas y selectivas, tendientes a desarrollar habilidades comunicativas tanto en el plano morfológico como en el de la representación mediada por el manejo de los sistemas de representación, practicando diversas técnicas conocidas y nuevas. Es desde esta perspectiva que se diseña una actividad que funcionará como un ejercicio previo a una secuencia didáctica existente.

En la siguiente imagen (Figura 1) se muestran una serie de elementos que permiten contextualizar y darle el marco didáctico en el que se diseña la actividad nueva. Componen la imagen:

- 1) un esquema de línea de tiempo, que representa la distribución de las siete secuencias didácticas que se desarrollan a lo largo del ciclo lectivo. Cada una está pensada para cumplir con diversos propósitos y objetivos particulares que a su vez responden a los contenidos mínimos dispuestos en el Plan de estudios, en suma a lo que se considera necesario que los y las estudiantes tengan como base para el siguiente año;
- 2) una serie de imágenes que muestran algunos ejemplos de láminas de proceso realizadas por estudiantes. En ellas se visualizan diversas representaciones (Proyecciones cónicas de uno y dos puntos de fuga) de la morfología con la que han trabajado. Las técnicas utilizadas para los dibujos son variadas: en los ejemplos predomina la construcción por método con programas CAD y subjetivaciones gráficas con el soporte sistémico, a partir de dibujos a mano alzada;
- 3) los objetivos de la secuencia didáctica existente en la que se pretende realizar la incorporación de la actividad.

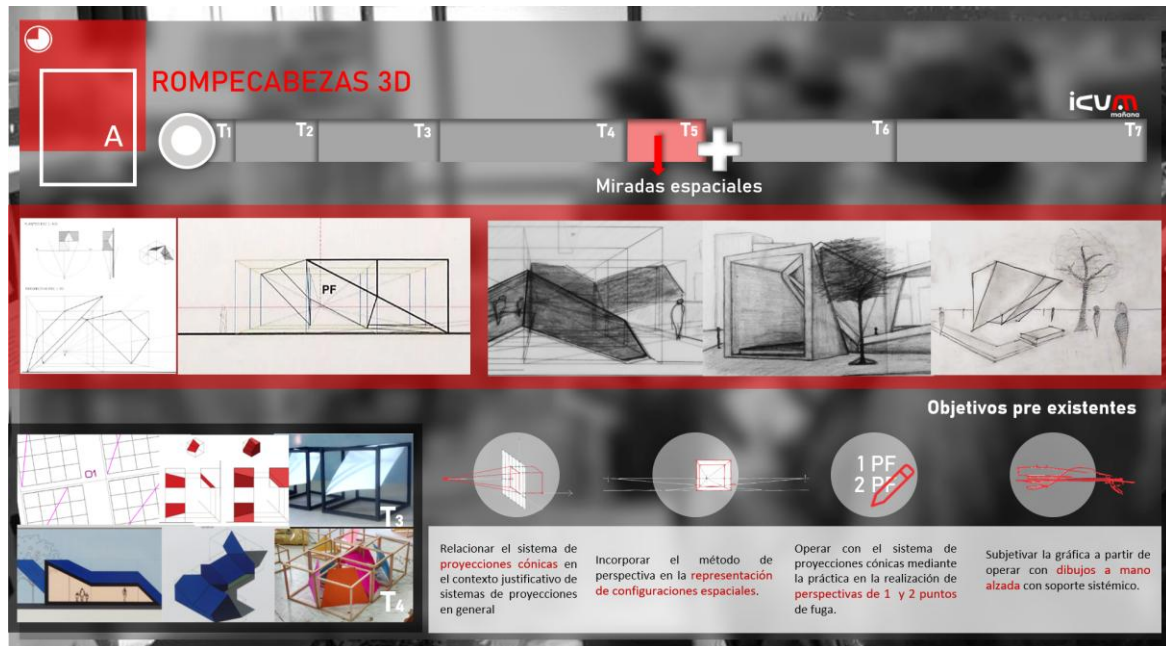


Figura 1. Contexto en el que se propone la actividad.

Se plantea la implementación y uso del programa informático de modelización 3D, como herramienta para recorrer y comprender el espacio, reconociendo su carácter efímero y su uso temporal. Es previsible que su aplicación evolucione hacia otras herramientas que puedan responder de manera más adecuada a las necesidades didácticas del contexto. Esto se fundamenta en la naturaleza dinámica de este tipo de recursos, que no son estáticos, sino que están en constante transformación, incorporando innovaciones y ampliando sus funcionalidades de manera continua.

Se estipula un ejercicio netamente instrumental, en el que los y las estudiantes tienen el primer contacto con el programa informático. Será el puntapié inicial, para propender su utilización, avanzando en diferentes ensayos que den mayores posibilidades, que los y las estudiantes puedan potenciar su trabajo diario, su proceso y los resultados en las actividades planteadas en secuencias didácticas posteriores. Se pretende que con su uso que *jueguen* con la forma (espacio-límite) y sus atributos (materialidad-textura-color), para lograr diferentes procesos de expresión, comunicación y significación en arquitectura.

Un juego para explorar

El uso del juego en diferentes instancias de enseñanza tiene repercusiones positivas para el aprendizaje individual y colectivo. Cuando un o una estudiante se compromete con una actividad y la disfruta, el aprendizaje se produce con mayor facilidad. Como se refleja en las palabras de Cornellà:

(...) son muchos los autores (Vygotsky, 1978; Piaget, 1999) que han defendido que el juego tiene un alto valor educativo que facilita la adquisición de nuevos aprendizajes. Un juego

seleccionado correctamente contribuye a que los alumnos mejoren su atención, memoricen, se esfuercen y aprendan, características que tienden a atribuirse al “trabajo serio” y que, con el juego, se pueden desarrollar de forma placentera y gratificante. Los juegos normalmente generan estimulación física o mental y, a menudo, ambas; ayudan a adquirir habilidades prácticas, sirven como ejercicio, tienen un rol educativo y contribuyen al desarrollo y el equilibrio psicológico. Asimismo, Marín, López-Pérez y Barea (2015) afirman que jugar es una manera de ejercitar la concentración y, a la vez, despertar la curiosidad, que es lo que empuja a aprender. Según estos mismos autores, se trata de una actividad completa que engloba las áreas de conocimiento: física, psíquica -provoca pensar, expresarse-, afectiva -provoca sentimientos- y social -comporta relacionarse con otros-. (2020: 17)

El planteo de una actividad con algunas referencias a componentes lúdicos podría significar un momento atractivo, resultar un desafío o un reto para quien intenta resolverla. Parte de los objetivos de su planificación y puesta en marcha, también pretende generar momentos de experimentación, promover la búsqueda de posibles caminos a recorrer y soluciones factibles al problema planteado, acuñando las reflexiones de Perkins respecto del *juego completo*. En ellas se destaca la importancia de brindar a los y las estudiantes experiencias significativas, contextos auténticos, relevantes y motivadores, promoviendo la iteración y la mejora.

El juego permite el intento, la reformulación de lo realizado, avanzar en un recorrido, retroceder y volver a empezar. Pretende, asimismo, introducir al-a la estudiante a que el error se presenta como una oportunidad para reflexionar, reinterpretar, experimentar y construir conocimiento. Lejos de considerarse una falla, el error puede significar un punto de partida que permite revisar procesos, explorar alternativas y ampliar perspectivas. Al equivocarse, el o la estudiante puede enfrentar la necesidad de cuestionar sus decisiones, lo que pretende fomentar una actitud crítica y creativa hacia el problema planteado. Aprender no es un camino lineal, sino un recorrido dinámico que puede incluir intentos, ajustes y reelaboraciones. El error, entendido desde esta perspectiva, deja de ser una barrera para convertirse en una herramienta que impulsa el desarrollo de habilidades proyectuales, como la capacidad de análisis, la adaptación a nuevas situaciones y la formulación de respuestas innovadoras:

El aprendizaje desde el error es una de las claves del proceso de conocimiento de las disciplinas proyectuales (...) El aspecto más complejo de esta instancia es la existencia de varias respuestas posibles al problema planteado. Los objetos de diseño son elaboraciones complejas que involucran diferentes saberes en su construcción. (Mazzeo y Romano 2007:131)

Rompecabezas 3D

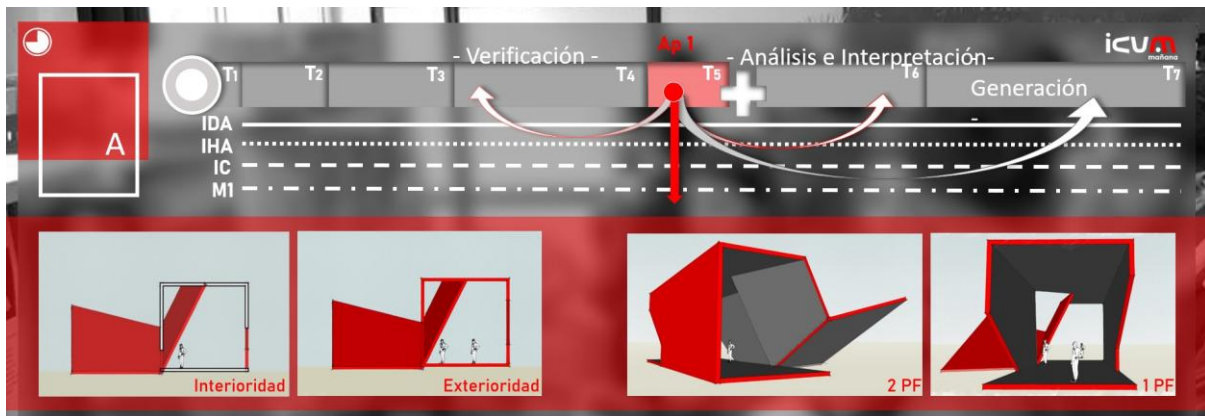
Contexto y objetivos

Previo al receso invernal, se comienza a trabajar en una secuencia didáctica corta (5 clases), en la que cada estudiante tiene su primer acercamiento al sistema geométrico de perspectiva cónica, aplicando este sistema de representación a una forma arquitectónica ya conocida,

generada en la secuencia didáctica anterior. El sistema de representación nuevo, es abordado desde una forma estructurada por prismas regulares, lo que permite dedicar absoluta atención al conocimiento sistémico novedoso.

Por este motivo, como complemento a lo existente, se propone una actividad a realizar con un programa informático de modelado 3D, ya que se considera que el respaldo de esta forma generada por ellos mismos puede servir de gran contribución al aprendizaje de la herramienta. (Forma conocida – Herramienta nueva). En este caso, se ha elegido Google Sketchup como soporte para la actividad ya que posee una interfaz sencilla, muy didáctica e intuitiva. Ofrece diversidad de opciones que facilitan la visualización del espacio, desde distintos puntos de vista.

Como muestra el siguiente gráfico (Figura 2), desde la implementación de esta Actividad Propuesta 1 (Ap1) se pretende que por medio de la herramienta el o la estudiante pueda -en horizontal- verificar Sistemas de proyecciones vistos en trayectos anteriores, utilizarlo como soporte para el sistema de proyección en estudio, y que les sirva como herramienta para realizar análisis, interpretaciones, pruebas y futuras generaciones de forma y significación. Asimismo se espera que el grupo de estudiantes tienda a implementar lo visto en ICVm y aplicarlo en las otras materias del ciclo introductorio³.



Figu 2. Enriquecimiento e integración con otras secuencias didácticas de ICVm y con otras materias.

A la secuencia didáctica original se han incorporado diversos objetivos a partir de la incorporación de la Ap1. Uno de los principales es la introducción de los sistemas de modelización 3D, utilizando el programa SketchUp, para la construcción de un modelo digital tridimensional a partir de una forma previamente conocida. Este enfoque invita a las y los estudiantes a explorar, reconocer y recorrer el espacio virtual. Además, se busca verificar las representaciones realizadas en la secuencia didáctica anterior sobre proyecciones cilíndricas

³ Materias del Ciclo Introductorio en la carrera de Arquitectura en la FAUD, UNMdP: Introducción a la Comunicación Visual (ICV), Introducción al Diseño Arquitectónico (IDA), Introducción a las Construcciones (IC), Matemática 1 (M1) e Introducción a la Historia de la Arquitectura (IHA).

ortogonales y explorar diferentes alternativas de perspectivas peatonales, tanto a uno como a dos puntos de fuga. Asimismo, se pretende que identifiquen los principales elementos que componen una perspectiva cónica, promoviendo así una actitud proactiva e investigativa hacia el uso de la herramienta propuesta.

Contenidos y metodología

Los contenidos de esta actividad se pueden dividir en tres categorías: conceptual, procedimental y actitudinal. En el ámbito conceptual, se pretende que las y los estudiantes comiencen a comprender el modelador 3D como una herramienta para el reconocimiento del espacio en tres dimensiones. Puede servir para pensar y generar forma, operando su espacio, sus límites, pudiendo ensayar y experimentar cambios, realizando pruebas rápidas, variando sus atributos. Luego de desarrollado el modelo tridimensional, se operará la herramienta para posicionar al observador según lo propuesto y reconocer perspectivas peatonales a uno y dos puntos de fuga. Procedimentalmente, se busca que comiencen a reconocer y verificar las proyecciones cilíndricas ortogonales trabajadas anteriormente, e introducirlos al manejo de las herramientas del programa Google SketchUp. En cuanto a los contenidos actitudinales, se intenta fomentar la curiosidad por descubrir nuevos sistemas de representación del espacio y el interés por las tecnologías de diseño y modelado digital como medios para facilitar la visualización espacial.

La metodología incluye el uso del laboratorio de informática de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, donde los y las estudiantes trabajarán en comisiones para desarrollar la Ap1 denominada "Rompecabezas 3D". Las consignas incluyen: descargar desde el aula virtual⁴ de la asignatura, un archivo base dado por la cátedra que contiene un grupo de fichas en 3D para realizar el rompecabezas (Figura 3, arriba), seleccionar las fichas que sirven y descartar las que no para construir la forma, y, de ser necesario, construir las piezas faltantes. Ubicar las fichas, con el objetivo de armar la morfología diseñada en la secuencia didáctica anterior (Figura 3, abajo).

⁴ El aula virtual de ICVm se aloja en el Campus FAUD. (<https://campusfauud.mdp.edu.ar/>)

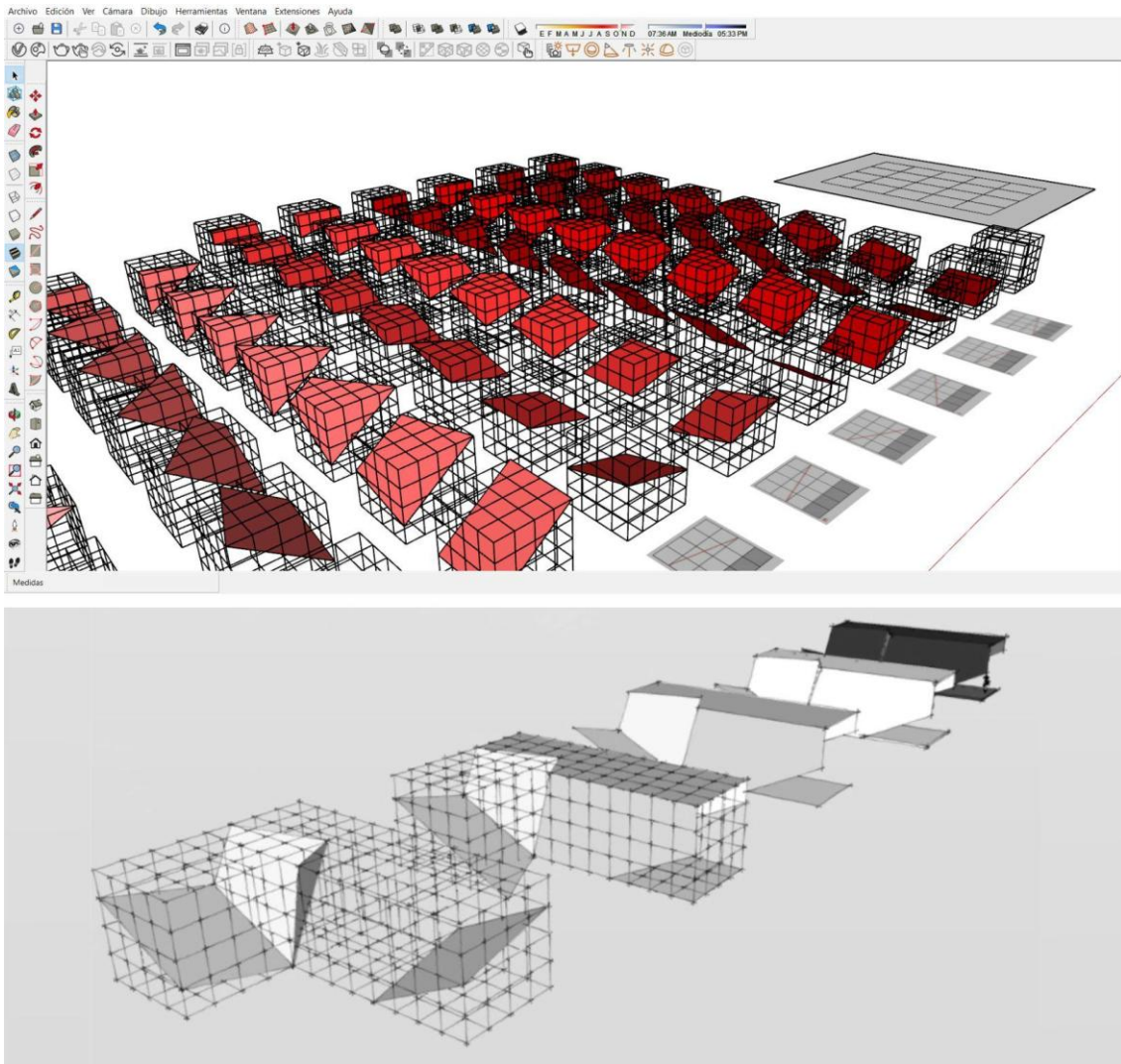


Figura 3. Composición de imágenes. Arriba: captura de pantalla de la interfaz del programa, el “Rompecabezas 3D” desarmado. Abajo: la ejemplificación de un posible *paso a paso* del modelado a realizar.

Tras completar el rompecabezas, se pretende que se realice una lámina, incluyendo las capturas de imágenes con visualizaciones en Proyecciones ortogonales: isométricas, plantas, vistas y visualizaciones en Proyecciones Cónicas.

Una mirada de la evaluación en la proyectualidad

En ICVm se considera a la evaluación desde dos perspectivas: 1) Evaluación para la acreditación de la asignatura; 2) La evaluación para la formación y favorecimiento del proceso de aprendizaje. Esta perspectiva es contemplada desde los procesos de intervención pedagógica desarrollados durante el ciclo lectivo.

Desde la perspectiva de la acreditación, se evalúa en base a los objetivos planteados en el PTD, que su génesis ha sido lo pautado por el Plan de estudios. Para cada secuencia didáctica,

se elabora una grilla para la evaluación, que no pretende conducir estrictamente, sino aunar ciertos criterios generales. En ese material se exponen todos los puntos a evaluar intentando buscar cierta equidad al momento de la evaluación para la acreditación.

Desde una perspectiva formativa, se intenta diariamente conformar un espacio que, acuñando las palabras de Rainolter, Garmendia y Fuertes (2024) le brinde al grupo de estudiantes diversas oportunidades para adquirir y construir el conocimiento, también en el momento de realizar la evaluación:

La finalidad de la evaluación no se reduce a la dimensión de la acreditación, aunque no la desconoce ni minimiza, tal como alude el siguiente texto:

Tener una visión amplia de la evaluación permitiría superar la preocupación y ocuparse del otro, de que crezca, de que supere las dificultades, de que logre avanzar y apropiarse de un saber, un hacer y un ser...Es ocuparse de mejorar la propia labor, es sentirse responsable por los logros individuales y colectivos. Es parte tal vez, de la diferencia entre enseñar y ocuparse de que el otro aprenda. (Floris et al, 2021: 3).

Esta es una mirada que contempla la actitud del-la docente. Actitud que da lugar a generar oportunidades de interacción con las y los estudiantes, prestando atención a sus necesidades y ofreciendo orientación, de ser necesario. (Rainolter, Garmendia, Fuertes, 2024:188).

El texto anterior pone énfasis en la potencia que tiene la orientación e interacción entre los actores que asisten al taller diariamente. Desde la perspectiva formativa, la evaluación constituye una estrategia de enseñanza más y es un momento de reflexión y aprendizaje. En la práctica diaria, cada docente de comisión realiza un seguimiento de los-as estudiantes que tiene a su cargo, teniendo en cuenta: el desarrollo de cada una de las tareas; la presencia y participación en el taller y en las clases teóricas. Formar parte e involucrarse en los procesos de intervención pedagógica es de gran relevancia para favorecer el desarrollo de las distintas secuencias didácticas y el abordaje de los saberes necesarios para desarrollarse en próximas tareas. Los-as estudiantes reciben continuamente retroalimentaciones del proceso y de los resultados de cada una de las tareas. Se produce un intercambio enriquecedor donde se dan a conocer tanto las metas alcanzadas como las que se necesitan mejorar para el próximo trabajo. En estas instancias los objetivos planteados en el PTD funcionan como faro, no solamente haciendo foco en lo que respecta al contenido de la asignatura, sino también al uso de los tiempos, la participación, trabajando en aspectos actitudinales, la autocrítica y propender a la búsqueda constante.

Otras instancias de evaluación formativa que se realizan en el taller, son las autoevaluaciones y evaluaciones por pares. Para que se lleven a cabo, se diseña un instrumento que le va a permitir al o a la estudiante ser minucioso en los diferentes aspectos a evaluar y no olvidar ninguno. Con él, podrán observar críticamente el trabajo de un-a compañero-a, y el propio. Al observar un trabajo ajeno, se establecen comparaciones de manera continua con lo propio. Al

observar el trabajo propio, el-la estudiante se posiciona como un-a observador-a externo, pudiendo ser más crítico con lo realizado, pudiendo develar (a la luz de los objetivos del trabajo) qué aspectos hay para mejorar. Según afirma Jimenez (2002): “La autoevaluación es un proceso de autocritica que genera unos hábitos enriquecedores de reflexión sobre la propia realidad. Dice Popper que realizamos más progresos al reflexionar sobre nuestros errores”. Estas instancias de reflexión en la acción son de gran utilidad y muy eficientes para lograr incorporar estrategias de regulación crítica de los procesos propios y de los pares.

Para completar la Ap1: “Rompecabezas 3D” y como parte del proceso de aprendizaje, se diseña e incorpora un instrumento que sirve de soporte para el desarrollo de una instancia de evaluación por pares y autoevaluación. El-la estudiante tendrá la posibilidad de analizar y recapitular lo realizado durante la actividad, para ponderar los logros propios y los de un-a compañero-a, para luego completar el gráfico que se muestra en la siguiente composición de imágenes (Figura 4).

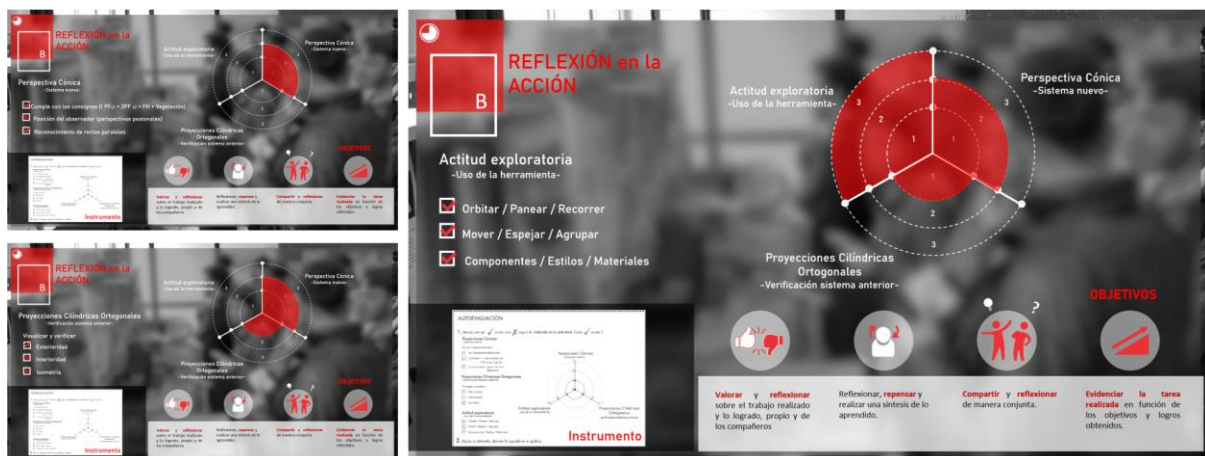


Figura 4. Autoevaluación gráfica. Evolución de la mancha.

Este instrumento será una herramienta para propiciar un momento de reflexión y análisis de los logros de un-a compañero-a, para luego avanzar sobre la producción propia. Se pretende generar un momento de recapitulación, para recordar y favorecer la revisión de los contenidos desarrollados durante la actividad, intentando repasar en cuáles han llegado a tener mayor comprensión y cuáles aún falta completar o desarrollar. Por medio de la comparación de los gráficos resultantes, se podrán analizar los resultados. La mancha marca, por un lado, el nivel de desempeño logrado (3 muy bueno, 2 bueno, 1 poco), y por otro, los contenidos geométrico-sistémicos y herramientas desarrollados durante la actividad. De esta manera, el resultado de lo que han realizado toma forma, contribuyendo a la relación entre forma y significado y fortaleciendo de esta manera los contenidos y objetivos del área y la subárea.

Un cierre como apertura para continuar reflexionando en conjunto

El avance hacia una integración didácticamente potente de las tecnologías digitales en la educación superior, particularmente en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje de arquitectura, es un desafío que requiere reflexión y adaptación constante. La implementación de aplicaciones o programas informáticos como los utilizados para modelado 3D en ICVm, ha demostrado potencial como dinamizador de procesos de consolidación de aprendizajes. Este enfoque no solo facilita una comprensión más dinámica y concreta de la forma y el espacio arquitectónico, sino que también fomenta un aprendizaje más interactivo y participativo.

La metodología adoptada en el desarrollo de la actividad anticipatoria ha permitido a las y los estudiantes no solo familiarizarse con herramientas digitales avanzadas, sino también aplicar conceptos previos de manera innovadora. La interacción con Google SketchUp les ha proporcionado un recurso para explorar y experimentar con representaciones tridimensionales, ampliando así el abanico de herramientas para visualizar y comunicar formas arquitectónicas. Esta experiencia ha subrayado la importancia de una propuesta pedagógica que no se limita a los métodos tradicionales, sino que abraza el potencial de la tecnología para enriquecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

El equipo de cátedra ha comprobado que el componente lúdico de la actividad ha resultado ser un factor positivo en la motivación y el compromiso de los y las estudiantes. La posibilidad de interactuar con un software intuitivo y realizar ejercicios prácticos ha facilitado una comprensión más profunda de los conceptos de proyecciones cónicas, proyecciones cilíndricas ortogonales y sistemas de representación en general. Además, el uso de herramientas que permiten sucesivas iteraciones da lugar a visualizaciones casi inmediatas de resultados mediante los que validar y/o reajustar ideas, alternativas e hipótesis que fomentan una actitud investigativa y proactiva en los y las estudiantes.

Sería importante reconocer que el entorno educativo actual exige flexibilidad y adaptabilidad constante. La tecnología, en su continua evolución, plantea nuevos desafíos y oportunidades para la enseñanza. En este contexto, sería significativo que las y los docentes se vean motivados a generar y sostener iniciativas basadas en la exploración que conduzcan a incorporar nuevas tecnologías que respondan a las necesidades cambiantes de las y los estudiantes y del campo profesional. La integración de herramientas digitales en la enseñanza no debe considerarse un fin en sí misma, sino un medio para potenciar el aprendizaje y desarrollar habilidades que sean relevantes para el ejercicio profesional futuro en un entorno de constante cambio.

Bibliografía

- Cornellà, Pere et al. (2020) "Gamificación y aprendizaje basado en juegos.: Consideraciones generales y algunos ejemplos para la Enseñanza de la Geología" en *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28, n. 1, 5-19. Disponible en: <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920>.
- Fainholc, B. (2009). *Diccionario práctico de Tecnología Educativa*. Buenos Aires: Alfagrama Ediciones.
- Jiménez, B. (2002) "La evolución de programas para la innovación." BLOQUE II. *Los objetivos de la evolución educativa*. Instituto Hidalguense de Educación, Universidad Pedagógica Nacional-Hidalgo. Disponible en: <https://upnmorelos.edu.mx/assets/evaluacion-educativa.pdf>
- Lion, C. (2005) "Nuevas maneras de pensar tiempos, espacios y sujetos". En E. Litwin. *Tecnologías educativas en tiempos de Internet*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Maggio, M. (2012) *Enriquecer la Enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Buenos Aires: Paidós, Voces de la Educación.
- Maggio M., Lion, C., Perosi, M. V. (2014) "Las prácticas de la enseñanza recreadas en los escenarios de alta disposición tecnológica" en *Polifonías Revista de Educación* - Año III, Nº 5, 101-127.
- Mazzeo, C., Romano, A. M., (2007) *La enseñanza de las disciplinas proyectuales. Hacia la construcción de una didáctica para la enseñanza superior*. Buenos Aires. Nobuko.
- Munari, B. (1985). *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, S.A.
- Perkins, D. (2010). *El aprendizaje pleno Principios de la enseñanza para transformar la educación*. Buenos Aires: Paidós.
- Rainolter, A., Garmendia, E, Fuertes, M. (2024). *Presencias compartidas. Aulas virtuales en la educación superior*. Mar del Plata: EUDEM. Disponible en: <https://eudem.mdp.edu.ar/admin/img/ebook/Aulas%20Virtuales%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20superior-2.pdf>

María Manuela Fuertes. Arquitecta, recibida en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Docente, investigadora y Consejera departamental de esta misma Facultad. Integra el equipo docente de la Unidad de Apoyo Central (UAC) del SIED de la UNMdP desde donde participa en asesoría y acompañamiento a equipos de cátedra en el diseño didáctico tecnológico de aulas virtuales y en propuestas de capacitación docentes en educación a distancia.