

## ¿QUÉ INSTRUCCIONES DARÍAS PARA CREAR UNA OBRA?

**CARNICERO, Andrea; FORNARI, Gustavo Leonardo; ANIDO, German; FERREIROA, Silvina**

[andrea.carnicero@gmail.com](mailto:andrea.carnicero@gmail.com), [gustavo.fornari@gmail.com](mailto:gustavo.fornari@gmail.com),  
[germananido@gmail.com](mailto:germananido@gmail.com), [sil487@gmail.com](mailto:sil487@gmail.com)

Cátedra Creus+Carnicero y Laboratorio SisedLab, FAU UNLP

### Resumen

A través de un espíritu lúdico, experimental, de mucha creatividad y rasgos exploratorios, repensamos un nuevo abordaje de cómo acercar a los estudiantes de la Facultad de Arquitectura a la matemática. La morfología arquitectónica es el campo que hemos encontrado más fértil de explorar con este objetivo. Indagamos fuertemente en las posibilidades proyectuales a partir de la manipulación de herramientas geométricas buscando profundizar cuestiones conceptuales y operativas.

Es así como adaptamos y redefinimos el trabajo del artista Gonzalo Moiguer sobre Dibujo Procedural buscando nuevos caminos creativos que amplíen las posibilidades en los inicios del proyecto a partir de la manipulación de herramientas matemáticas. Iniciamos a los estudiantes en una de las formas de proyectar que tiende hacia una abstracción basada en una geometría de formas básicas (cuadrados, rectángulos, círculos y sus subdivisiones), y que son, a su vez, dispuestas y relacionadas mediante lógicas y operaciones formales tradicionales (transformaciones geométricas: simetrías, rotaciones, ritmos, secuencias, ejes de composición, etc.). Generamos así un espacio de aprendizaje experimental que hace hincapié más en el proceso que en el producto.

El abordaje que le dimos al taller en esta instancia es empezar a entender la idea de algoritmos a

través de instrucciones simples. Comienzan a escribir en papel unas instrucciones sencillas de manera intuitiva y natural, para dibujar unas formas geométricas y sus movimientos en el plano, generando composiciones en un espacio de experimentación entre arte, arquitectura, diseño y geometría. Lo interesante de estas instrucciones, a pesar que en el inicio son sencillas, es que nos dan el primer pie para entender estructuras que emergen de patrones matemáticos muy sencillos pero que pueden llegar a transformarse en composiciones muy desarrolladas a la vez que posibilitan adentrarnos en el análisis de obras complejas.

En síntesis, el trabajo que presentamos aquí aborda a partir de esta actividad lúdica e intuitiva el primer vínculo entre el alumno y el estudio de la geometría en su relación con la arquitectura desde lo analógico. Plantea la idea de las instrucciones como un “sitio de pruebas”, de aprendizaje y creatividad a través de un lenguaje transversal, de un sistema de signos formales y su utilización como recurso compositivo e instrumento proyectual. Este espacio de enseñanza, formación, innovación y creatividad también es un acercamiento a la actividad individual y colectiva como construcción comunitaria, estimulando la cooperación y el aprendizaje conjunto. Apostamos a modificar nuestra perspectiva para generar otras maneras de pensar, enseñar y aprender.

### **Palabras clave**

Instrucciones, Algoritmos, Geometría, Creatividad, Aprendizaje.

### **Especulaciones y combinatorias de lenguajes**

En una primera instancia la nueva realidad de este momento histórico-pandémico se nos presentó como un impedimento muy difícil de sortear exigiéndonos repensar todas las actividades. Luego de muchas reflexiones, centramos el trabajo en el concepto de estancia, de vivienda, de actividades y

movimientos. Fuimos descubriendo que podíamos reunir en esta primera raíz, una multiplicidad de experiencias y, a partir de allí, multiplicar, superponer y reorganizar distintas capas de conocimiento, permitiendo abrir el diálogo, en un principio intuitivo, entre arquitectura y matemática, donde el lenguaje fue una mediación, un puente entre las diferentes disciplinas a las cuales nos fuimos acercando y aproximando muy respetuosamente desde nuestro lugar de docentes de una cátedra de matemática de primer año.

Continuando nuestra propuesta de profundizar la relación entre distintas disciplinas, este año las actividades con los alumnos de primer año se centraron fuertemente en 2 áreas que se van interrelacionando permanentemente:

1) Trabajar las operaciones formales geométricas tradicionales (simetrías, secuencias, ejes de composición, ritmos, repeticiones, traslaciones, escala, proporciones, etc.), a través del concepto de instrucciones, reglas y algoritmos. Generamos composiciones a través de modelos matemáticos que son especulaciones producto de la combinatoria de diferentes lenguajes y herramientas. Trabajamos con dichas combinatorias a partir de los espacios y de los lugares cotidianos sintetizados como datos y representados como formas y volúmenes que simbolizan más que un modelo abstracto. Realizamos una serie de actividades de generación y manipulación con ayuda de lógicas matemáticas.

2) Re pensar el espacio doméstico. La idea es que los alumnos se posicionen frente al espacio arquitectónico desde la perspectiva de hábitat ya desde la mirada de un estudiante de arquitectura, lo que generará pensar las múltiples acciones derivadas de su forma de habitarlo, surgiendo necesidades, deseos, imaginando nuevas situaciones. Para pensar en sus espacios arquitectónicos actuales, les propusimos relacionarlos con su secuencia de movimientos y actividades diarias durante esta cuarentena. Reflexionamos si son los espacios que condicionan nuestras actividades y cómo sería si esos mismos espacios se amoldaran de acuerdo a nuestras formas de vida conforme a cada circunstancia.

En relación a la primera línea conceptual que aborda una serie de actividades entrelazadas, estudiamos y recreamos obras de Sol LeWitt, Vera Molnar, Julio Cortázar, analizamos paralelamente obras de Joseph Albers, la producción del grupo Oulipo, las instrucciones para componer un poema dadá de Trsitán Tzara, las instrucciones para pintar de Yoko Ono, etc., proyectos que plantean cuestiones relacionadas directamente con las reglas e instrucciones en el campo de la creación desde distintos lenguajes. Seleccionamos obras de distintos artistas y escritores que han explorado la creación a partir de la concatenación de ideas lógicas que se transforman en manifestaciones

visuales y expresivas. Esto nos permitió poder hablar de lenguajes, vocabularios, estructuras, relacionando el arte, la literatura, la arquitectura y su apoyo en la matemática. Pudimos introducir los conceptos de instrucciones, reglas y algoritmos a partir de obras basadas ya sea en modelos geométricos o en especulaciones a partir de combinatorias de lenguajes, siendo, desde el punto de vista matemático, “sistemas expresados” que permiten generar nuevas imágenes, patrones y objetos variables.

La segunda línea conceptual que estructura las distintas actividades nos dio pie a la conversación sobre ¿qué significa habitar hoy? Pensar en un recorte de su territorio fue pensar el espacio que consumimos, reflexionando sobre el objeto vivienda, sobre nuestra manera de habitar, sobre la vida cambiante y fluctuante. Partimos de ciertas premisas como la relación del objeto y la idea, el lenguaje, La relación de nuestra vida con el espacio, la forma y el contenido, los vínculos que establecemos con el territorio que habitamos. Todo esto nos permitió conversar con los alumnos sobre los primeros encuentros con sus espacios desde otras visiones. El trabajo se fue transformando en un pequeño ensayo sistémico que entrelazó la poesía, el arte, la arquitectura, la geometría con los espacios que habitamos. Surgieron así piezas tectónicas que se iban gestando a partir de la combinación de variables, generando nuevos mapas y nuevas urbanidades de sus espacios cotidianos en estos tiempos complejos e inciertos de pandemia y aislamiento. La posibilidad de que las actividades estuvieran vinculadas con nuestra relación con los espacios que nos rodean, se transformó en la principal motivación, en la fuerza impulsora que se tradujo finalmente en que cada alumno encuentre distintas soluciones a los problemas con respuestas creativas e innovadoras a partir del cruce de herramientas, miradas y estrategias provenientes de diferentes áreas. En esta búsqueda nos vinculamos con varios profesionales de distintas áreas y conocimientos, que se pusieron a disposición para colaborar y realizar una transferencia de conocimiento que denominamos transferencia colectiva, no como una transferencia vertical, sino que nos apoyamos para nuestra propuesta educativa (y en este caso experimental), en un proceso colectivo, basado en la interrelación y cooperación.

Este trabajo pretende abrir nuevas vías metodológicas a partir de las experiencias del alumno relacionadas con su entorno: su casa, sus espacios, sus actividades, vistas a través de la superposición de nuevas miradas y modelizadas a partir de herramientas y estructuras lógicas. Con esta propuesta basada en el espacio, intentamos expandir la idea y la mirada que tiene el alumno de primer año sobre la arquitectura y la matemática, motivado por el vínculo entre diferentes lenguajes y diferentes lógicas y estructuras geométricas. Hablamos de vínculos de cuerpo y experiencia, de ritmos, secuencias, lógicas, movimientos, sistemas y lecturas que sutilmente se acercan a una coreografía a partir de la reunión entre la subjetividad del

alumno, la percepción geométrica de su espacio y sus actividades y movimientos llegando a componer coreografías arquitectónico-matemáticas. Lo que proponemos con estas actividades es introducir a los alumnos, que comienzan su carrera, a encontrar su propia percepción, a reflexionar sobre su contexto inmediato, a descubrir los distintos lenguajes, a pensar en distintas lógicas y estructuras. Trabajar con los alumnos con esta metodología nos permitió:

1. Generar nuevas composiciones y objetos y todas sus posibles variaciones,
2. Relacionarlo con los procedimientos para su materialización. Poder generar un set de instrucciones y protocolos para llevar a cabo una acción,
3. Analizar los muchos artistas que han aprovechado, para producir su trabajo, conceptos matemáticos, lógicas de pensamiento abstracto o instrucciones y reglas para materializarlas y poder generar infinidad de variaciones.
4. Estudiar diferentes lenguajes y herramientas matemáticas con esta metodología, nos permitió pensar en la técnica, la creatividad y el razonamiento necesario para crear composiciones.

Pudimos encontrar mecanismos para poder parar y observar nuestros territorios cercanos y pensar en procesos que nos indicaron direcciones y mecanismos para poder comprender y actuar. Pudimos pensar en las cosas que nos pasan o no nos pasan en la relación con un espacio. Y para esta conversación con nuestros espacios nos podemos servir de las lógicas y herramientas de la matemática. Nuestra capacidad intelectual y sensible, por cierto, opera en base a sucesivas abstracciones. El lenguaje mismo es una reducción de códigos y, en este sentido, el lenguaje, las lógicas y las herramientas matemáticas son fundamentales en nuestra profesión.

*Las actividades:*

*"El espacio y el tiempo. El tiempo y el espacio. Dos categorías que sirven para explicar toda realidad, dos coordenadas que se entrecruzan para decir un algo antes indefinido, inexistente."* Perec, George. (1999). *Especies de Espacios*.

Les pedimos a los alumnos que tiendan a determinar una voluntad de acción, transformando ciertas inquietudes de sus viviendas e impulsarlos a operar sobre ellas, utilizando herramientas matemáticas a través de estrategias creativas. Pensar no solo donde viven sino aquello que podrían llegar a

proyectar en el futuro a partir de sus movimientos, actividades y tiempos de permanencia. Es así como su habitación, su casa, se transformó en el objeto de estudio, visto ahora desde múltiples posiciones, miradas, temporalidades, y sus posibles variaciones. Reflexionar si nuestra vivienda actual corresponde a nuestro estilo de vida y trabajar, con ayuda de otros lenguajes, en iniciar un camino hacia sus espacios ideales desde una mirada enteramente abstracta. El trabajo se divide en 2 partes, en una primera instancia trabajamos con la caracterización espacial de sus viviendas actuales desde una perspectiva geométrica y en una segunda actividad, las tareas serán similares pero estarán centradas en sus espacios deseados e ideales. Les pedimos que imaginen, sin restricciones, los espacios que para ellos serían ideales para vivir durante esta cuarentena.

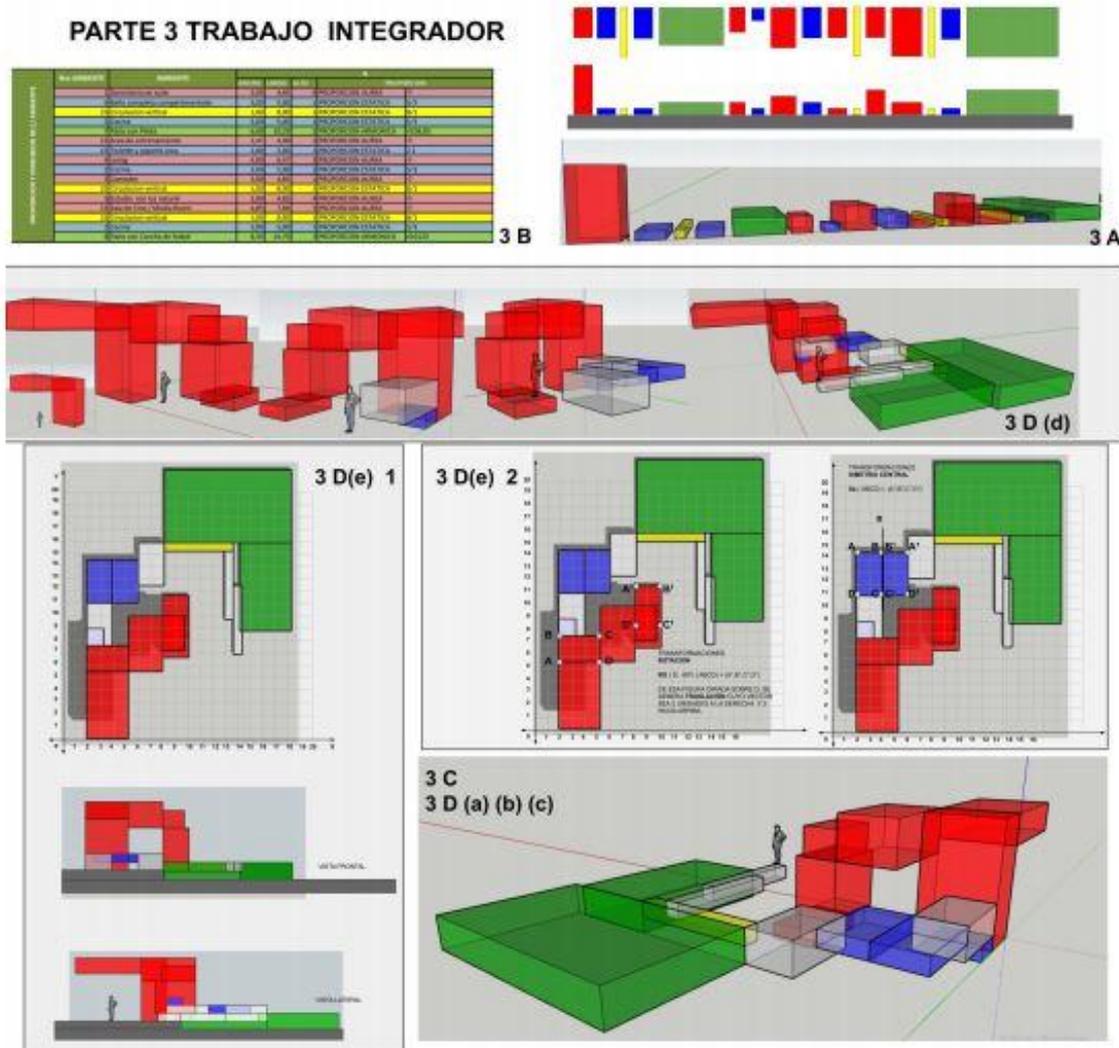
Las actividades estuvieron centradas en listar la secuencia de espacios a partir de sus recorridos y actividades diarias en un primer momento de sus espacios actuales y luego de sus espacios imaginados. Les pedimos que otorguen medidas deseadas para cada uno de esos espacios ideales pero con ciertas reglas que serán condicionantes relacionadas con determinadas proporciones y características matemáticas pensando siempre en el traspaso del espacio geométrico al espacio hábitat durante esta cuarentena. Les pedimos que imaginen y recreen la composición de la casa deseada utilizando las herramientas geométricas analizadas como las transformaciones isométricas o isomórficas. Les pedimos que escriban a continuación el algoritmo de generación a manera de instrucciones tal que cualquier otra persona pueda representar su composición con solo seguirlas a la manera de los artistas que vimos en un comienzo. Trabajamos en el taller con los alumnos con los diagramas de información matemático mostrándoles herramientas para volcar datos e información imprescindible para su proyecto. En este punto pudimos ver que la matemática es el lenguaje con el cual se puede describir y pronosticar nuestro comportamiento y el comportamiento del mundo que nos rodea. Aprendimos también que para estudiar un sistema complejo como es nuestro hábitat relacionado a nuestras actividades y necesidades, es fundamental primero la observación y el análisis para poder sintetizarlo y así lograr su entendimiento. Desarrollamos esta representación simplificada denominada modelo que nos permitió reflexionar sobre los diferentes tipos de espacios. Elaboramos con los estudiantes varios modelos que sintetizaron, con mucha inteligencia, una gran cantidad de información en forma simple y clara. Este punto nos permitió debatir cómo estas herramientas nos ayudan, en este caso en arquitectura, a visualizar y explicar complejidades de todo tipo.

*Figura 1: Un día en la pandemia*



Alumno Diaz Sampella (1er año de Arquitectura). Un día en la pandemia. Los colores identifican los espacios servidos, los espacios de servicio, los espacios de expansión y los espacios de paso o circulación.

**Figura 2: Modelo y composiciones**



Alumno Emanuel Navarro (1er año de Arquitectura). Un día en la pandemia. Composición, visualización de datos y su correlación en modelos matemáticos

**Conclusiones:**

Las condiciones actuales de cuarentena nos permitieron la revisión de las actividades. La idea base del trabajo se fue transformando de a poco en un elemento de motivación, una motivación que se transformó en estructural del trabajo durante toda su concreción. Partir de la condición de la morada, como ámbito primario, vista desde el binomio espacio y forma, a partir de la mirada de sujetos sensibles, fue clave en la elaboración de las actividades. Poder

pasar del ideario subjetivo de cada habitante a la valoración de cada espacio cotidiano para finalmente poder lograr simplificaciones a través de modelos matemáticos para poder clarificar y reflexionar fue estimulante tanto para los docentes como para los alumnos. Lo que en un primer momento trabajar con los placeres y necesidades en nuestras casas durante el encierro fue un reto y, además, siendo la misma persona quien la usa y quien la propone, pudimos observar cómo, esta complejidad inicial se transformó en el espíritu de las actividades. Pudimos sintetizar todas estas subjetividades en modelos-esquemas cargados de contenido vivencial físico-temporal que, tangencialmente, nos permitieron ver cuestiones relacionadas con conceptos como las variaciones, patrones, variables, series y aleatoriedades. Nos apoyamos en nuestra propuesta de cátedra de no ver cada disciplina de manera aislada y poder encontrar los territorios en común. Poder establecer relaciones y analizar cuestiones laterales. Para los alumnos ver y analizar conceptos de instrucciones, reglas y algoritmos desde el arte y la codificación o ver temas de lenguaje desde la literatura, nos permitió lograr una mejor comprensión de cada tema. Todo esto nos dio la posibilidad de establecer relaciones entre composiciones y conexiones espaciales, entre diferentes formas de expresar y comunicar, entre requerimientos programáticos materializados y espacios deseados, nos permitió enseñar metodologías de organización, lógicas de asociación, diagramas de pensamiento o reglas para determinadas variaciones, técnicas y métodos para investigar, definir y finalmente para que puedan pensar su propio proceso de creación y la manera de transmitir información.

La propuesta entrama distintas participaciones y miradas de investigadores, artistas, docentes y estudiantes, visiones que ayudaron a acercar a todo el taller a entender qué significa aprender en contextos interconectados.

Pensamos a partir de los resultados y las respuestas obtenidas haber podido traducir la problemática actual en una estrategia innovadora, creativa, vinculada a otras asignaturas y con posibilidad, finalmente, de poder transferir, compartir y reflexionar sus métodos y conclusiones

Aspiramos así a facilitar una formación amplia, integral e interconectada, a partir del cruce de distintas disciplinas y de diferentes miradas, con el propósito de formar estudiantes autónomos, autocríticos, responsables, colaborativos e innovadores, a partir de nuevas modalidades de participación y colaboración, capaces de tomar decisiones en diferentes circunstancias y adversidades.

## **Bibliografía**

Cerdá Perez, M. (2019). *El espacio ubicuo. Habitar en la era digital*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Diseño Editorial.

De Monte, A. (2013). Intersticios en el aprendizaje de la Arquitectura. La visualización de datos como instrumento en el proceso proyectual. Trabajo Final Maestría en Diseño de Procesos Innovativos. Córdoba. Universidad Católica de Córdoba.

Eisenman, P. (1999). *Diagram Diaries*. Nueva York. Universe Publishing

Perec, G. (1999). *Especies de Espacios*. Barcelona. Novagràfik. Publicado originalmente en Francia en 1974 en la colección «L'espace critique» de Éditions Galilée.

Poó Rubio, A. (2010). *Deconstrucción de la forma y construcción del espacio en un Ambiente digital*. Universidad Autónoma Metropolitana UAM-A, CYAD, México D. F. Anuario 2010.