

Aprendizaje emergente en el ámbito del diseño arquitectónico

Emergent learning in the field of architectural design

Eduardo Mijangos Martínez. Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver. emijangos@uv.mx

María del Consuelo Gamboa León. Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver. cgamboa@uv.mx

Fecha de recepción: 24/08/2023

Fecha de aceptación: 14/12/2023

<https://doi.org/10.25009/e-rua.v16i05.241>

Resumen

El sábado 21 de marzo del año 2020 se estableció oficialmente la suspensión de actividades presenciales en la Universidad Veracruzana por la pandemia de COVID-19. La incertidumbre y el desconcierto ante un riesgo emergente y desconocido hizo de la tecnología un medio necesario para dar continuidad a la labor docente. Se expone en este artículo una metodología cíclica para la atención de experiencias educativas ante la posibilidad de emergencia, que puede ser pertinente en cualquier modalidad (virtual o presencial). Se establece como postura crítica que la brecha entre un suceso emergente y la programación académica tradicional debe ser reducida con prontitud y simplicidad, trabajando de manera asertiva en las habilidades que los estudiantes necesitan desarrollar.

Este documento retrata tres experiencias educativas específicas, que fueron impartidas de manera virtual durante la pandemia y de forma presencial como parte de los primeros grupos piloto para un retorno seguro, lo cual permitirá al lector tener evidencias comparativas para poder sacar conclusiones respecto a las bondades o áreas de oportunidad de una u otra modalidad.

Palabras Clave:

Pandemia, emergencia, diseño, tecnología, metodología, flujo de trabajo

Abstract:

On Saturday, March 21, 2020, the suspension of face-to-face activities at the Universidad Veracruzana was officially established due to the COVID-19 pandemic. Uncertainty and bewilderment in the face of an emerging and unknown risk made technology a necessary means to continue the teaching work.

This article presents a cyclical methodology for the care of educational experiences in the event of an emergency, which may be relevant in any modality (virtual or face-to-face). It is established as a critical position that the gap between an emerging event and traditional academic programming must be quickly and simply reduced, working assertively on the skills that students need to develop.

This document portrays three specific educational experiences, which were taught virtually during the pandemic and in person as part of the first pilot groups for a safe return, which will allow the reader to have comparative evidence to be able to draw conclusions regarding the benefits or areas of opportunity in one way or another.

Keywords:

Pandemic, emergency, design, technology, methodology, workflow

Introducción

La situación de emergencia generada por la pandemia del COVID 19, llegó a un punto de inflexión en donde es necesario reconfigurar los procesos sociales, políticos y económicos a nuevas características del entorno, procesos donde la arquitectura tiene una participación permanente como actividad inherente del ser humano que habita el planeta.

Es importante reconsiderar variaciones en el comportamiento del incremento poblacional antes y después de la pandemia, ante la pregunta aún vigente de cuándo terminará este problema de salud mundial. En un periodo de 100 años, ubicados entre 1950 a 2050, se contemplaba un aumento en la población mundial nunca visto, que partía de 2600 millones de personas a un estimado que rondará los 11,200 millones de habitantes, es decir, el número inicial cuadruplicaría su valor, lo que demandaría nuevas estrategias para la solución de problemas que seguramente no podrán ser resueltos desde la individualidad.

El panorama de incertidumbre que nos ha heredado la pandemia plantea escenarios poco predecibles, por un lado, la expectativa de crecimiento acelerado y previsto con anterioridad y por otro el panorama de altos niveles de mortalidad y miedo durante el punto

más crítico de esta emergencia sanitaria.



Figura 1. Proyección poblacional antes de la pandemia COVID 19 (ONU, 2018)

El panorama de incertidumbre que nos ha heredado la pandemia plantea escenarios poco predecibles, por un lado la expectativa de crecimiento acelerado (ilustración 1) y por otro el panorama de altos niveles de mortalidad y miedo durante el punto más crítico de esta emergencia sanitaria.

Si consideramos que el ser humano es el componente esencial del oficio arquitectónico, acompañado de la gestión y uso del espacio, el ejercicio arquitectónico no puede ser ajeno a fenómenos poblacionales y la necesidad de plantear nuevas estrategias para atender problemas y justificar la pertinencia en centros de formación de nuevos arquitectos comprometidos con los entornos natural, social, político y urbano.

La intención principal de este escrito es compartir algunas experiencias relacionadas con el área de diseño de la carrera de arquitectura, estas experiencias educativas se desarrollaron de manera virtual durante la pandemia y de manera presencial como parte inicial en pruebas piloto para un regreso seguro. Desde el primer día de regreso a la presencialidad se conservaba el sentimiento de desconfianza ante posibles contagios (aun estando vacunados), abrir ventanas con un clima frío no fue una situación fácil, la adaptación fue gradual, primero, dejar el uso de plataformas para video conferencias, recurrir a la modalidad híbrida en caso de nuevos contagios, así como la creación de estrategias innovadoras, la emergencia propició la reflexión sobre la importancia del aquí

y ahora.

Se presenta en este escrito una valoración general de Experiencias Educativas sobre Modelos Digitales, Taller de Diseño Básico y Taller de Iniciación a la Composición Arquitectónica, en la transición ubicada entre la virtualidad impuesta por la pandemia y el retorno a la presencialidad, a esa cotidianidad vivida y ante un panorama emergente e inestable, no es posible brindar soluciones permanentes y definitivas, habrá que innovar, e innovar, a decir de Jaime Lerner es...empezar. (Lerner, 2004)

"La tecnología, es la evolución por otros medios. Ray Kurzweill"

Tecnología y pedagogía. Un encuentro de lo inminente a lo permanente en la pandemia COVID19

Antes de la pandemia, según estudios, el uso cotidiano de la tecnología estaba supeditado a la voluntad, empatía o requerimientos profesionales específicos, ya que el uso de la tecnología se planteaba como alternativo y auxiliar, situación que cambió intempestivamente y se estableció como indispensable. La tecnología pasó a ser entonces el mecanismo de clasificación para poder acceder a la educación, el no tener acceso a internet complicó por mucho la ecuación.

Según estadísticas del INEGI, el principal dispositivo para conectarse a la virtualidad durante la pandemia fue el teléfono celular con un 65.7% y la computadora con un 18.2% (INEGI, 2021), considerando las características de una clase de diseño arquitectónico o modelos digitales ¿será posible lograr buenos resultados ante estas limitaciones tecnológicas?, ¿de qué manera superarlas? Es conveniente pensar que esta dificultad en la comunicación nos dé interesantes pistas, ya que, haciendo una comparativa muy básica (entre lo virtual y lo

presencial) sería interesante saber si en la presencialidad, el último estudiante de la fila escucha y comprende con suficiente claridad.

Otra variable que influyó en la toma de decisiones para la planeación de clases virtuales fue el hecho de la existencia de un número limitado o en su defecto la inexistencia de equipo de cómputo en casa, generando traslape en horarios y ocupación de estos por los diferentes miembros de la familia ante la necesidad de un seguimiento sincrónico de actividades, así como la falta de conectividad a internet en algunas localidades, lo que dificultó la comunicación continua con estudiantes, por lo cual se plantearon estrategias asincrónicas de atención.

Para el científico y divulgador Ray Kurzweill, el cambio paradigmático se está manifestando cada 10 años, es decir, cuando en el siglo XIX y aún en el siglo XX un paradigma se mantenía vigente entre 50 a 100 años (en algunos casos más) ahora se observa una vigencia de tan solo 10 años (Kurzweill, 1999), lo cual incrementa la velocidad en los procesos de producción, así como el impacto en los procesos educativos.

Como un tema de actualidad, se puede considerar la aparición de plataformas que nos ofrecen el uso de la inteligencia artificial (en lo particular Chat GPT), que son capaces de darnos un argumento estructurado, pero están aún en desarrollo, sin embargo, son tecnologías que han llegado para quedarse y evolucionar, formando parte de dinámicas de procesamiento cada vez más veloces y que no se alinean con estrategias educativas tradicionales. Es interesante pensar, imaginar, que mientras estas tecnologías puedan ayudar a la gestión del conocimiento se puede encontrar y aprovechar el tiempo para regresar a nuestra esencia humana, sin embargo, es probable que se elija la opción de competir contra ellas o permitir que sustituyan tareas

esenciales del ser humano.

Constantes adaptaciones de planes de estudio son reflejo de una preocupación por responder a un entorno acelerado del cambio paradigmático. Una de las estrategias implementadas por la Universidad Veracruzana fue la del Modelo Educativo Integral y Flexible, en el cual se incluye a la Facultad de Arquitectura, región Xalapa, sin embargo, la brecha entre lo tecnológico, lo emergente y la planeación institucional no coinciden en sus trayectorias, donde la capacidad de procesamiento del conocimiento va en ascenso y en aumento de velocidad ante una planeación lenta y basada en conocimientos que se transmiten generacionalmente y sin punto de crítica.

En la actualidad instituciones de educación superior enfrentan un panorama emergente que es necesario atender de manera oportuna, resulta interesante el concepto de flexibilidad, sin embargo, es conveniente evitar la instalación de procesos y trámites complicados que obstaculicen el desarrollo de habilidades en el estudiante y le impidan afrontar con rapidez una realidad y futuro complejos. Esta problemática junto al fenómeno demográfico, deficiencias en la economía local y carencia en la formación de cultura empresarial pueden limitar al egresado en la búsqueda de oportunidades laborales. Bajo este esquema se puede decir que será cuestionada la existencia de instituciones de educación superior, por lo cual existe la necesidad de replantear una reestructuración profunda, con mecanismos y gestiones más adecuados que el rediseño de los planes de estudio, dando respuesta a exigencias del medio y a la complejidad con simplicidad.

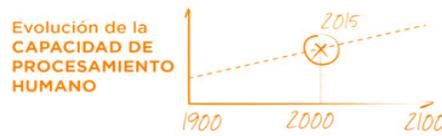


Figura 2. Modelo de pensamiento lineal. Pablo Heinig

El ingeniero argentino Pablo Heinig identifica al modelo tradicional de enseñanza aprendizaje como lineal, ya que, existe la idea de que alguien con mayor conocimiento posea respuestas sobre lo que puede pasar en el futuro, sin embargo, ante la emergencia sanitaria COVID, cualquier paradigma puede ser cuestionado y el recorrido lineal interrumpido. (Heinig, 2019)

La evolución de equipos de cómputo ha sido exponencial, al grado de que se vislumbra ya la posibilidad de computadoras cuánticas que desarrollarán procesos a una velocidad inimaginable.

En la gráfica de la ilustración 3 se representa con una línea curva ascendente la evolución actual del entorno tecnológico. Con un modelo educativo lineal para la enseñanza del diseño arquitectónico (como el representado con la línea anaranjada) es poco probable coincidir con la evolución acelerada del entorno, la brecha será cada vez mayor y se comportará cada vez con reglas diferentes a las que estábamos acostumbrados.

Ante esta situación, egresados de la carrera de arquitectura se enfrentan a un panorama que exige lo siguiente:

Ante esta situación, los egresados de la carrera de arquitectura se enfrentan a un panorama que exige lo siguiente:

Más calidad + más rapidez + más económico

Situación para la que se requiere la implementación de nuevos sistemas que ayuden a comprender el entorno con prontitud, a optimizar medios de

comunicación y representación del proyecto arquitectónico (AIA, 2007).

Se concluye este apartado mencionando tres meta-competencias que propone Pablo Heinig y que son muy pertinentes para innovar en nuestras estrategias educativas:

- Gestión de la racionalidad
- Emocionalidad
- Gestión de la corporalidad (Heinig, 2019)

Si bien, los docentes han acumulado cierta cantidad de conocimientos en sus diferentes trayectorias, está será variable en cantidad y significación, de no concientizar este punto se pone al estudiante en una situación limitada dependiente de los saberes de un reducido grupo de docentes, es conveniente promover la formación de actitudes analíticas para navegar en el infinito campo de la complejidad.

Ante la gran cantidad y velocidad en el flujo de información, será importante transitar del conocimiento a la gestión de este, la labor docente por lo tanto no estará inscrita en la transmisión de dicho conocimiento, sino en la gestión y adaptación continua de herramientas que permitan al estudiante acudir al encuentro de aquello que le sea de utilidad para la comprensión de la compleja realidad en la que se encuentra inmerso, bajo una previa revisión del criterio de verdad discursiva y científica

*Sin lucha no hay vida
Gianni Rodari*

Cambio metodológico en la enseñanza-aprendizaje del diseño arquitectónico, antes y después de la pandemia.

Para iniciar este apartado se hará referencia a la definición de meta-competencias de Heinig (Heinig, 2019) y su posible relación con la metodología

de enseñanza aprendizaje del diseño arquitectónico.

Si no se están obteniendo resultados o habilidades esperadas, entonces sería conveniente intentar por otros caminos, a esto se refiere la gestión de la racionalidad propuesta por Heinig (Heinig, 2019), es decir, si el estudiante de arquitectura frustra intentos por lograr un resultado satisfactorio que dé solución a un problema planteado, está ante la posibilidad de experimentar otras fuentes de información, otras formas de indagar el contexto, otras tecnologías que le permitan comprender y reestructurar su racionalidad. Cada estudiante tendrá entonces sus propias maneras de gestionar la racionalidad de acuerdo con sus experiencias y condiciones de vida, lo importante para el docente podría ser plantear pequeños alcances recursivos, que vayan agregando complejidad y contemplen la existencia de sucesos emergentes.

La *emocionalidad* se define como un combustible necesario para poder hacer lo que se quiere y sin el cual será muy difícil lograrlo. Xavier Melgarejo en su libro "Gracias Finlandia" hace un análisis muy interesante sobre el sistema educativo finlandés, identificando algunos puntos clave para un aprendizaje integral, Finlandia tiene un número de horas curriculares menor en comparación con otros países, pero un excelente desempeño en comprensión lectora, aquí algunos puntos (Melgarejo, 2013):

- El alumno no sale del sistema educativo debido a que las familias están involucradas y se promueve a la lectura como una actividad natural y cotidiana.
- Los contenidos programados por la televisión se transmiten en idioma original y con subtítulos.

- Se espera hasta los 7 años para comenzar el proceso de aprendizaje, mientras tanto es tiempo de divertirse.
- El aprendizaje debe involucrarse con belleza, acompañado de literatura, música, dibujo, etc.
- Para el presupuesto la educación es lo más importante.
- Ser maestro es un verdadero honor y una labor con gran reconocimiento social. (Melgarejo, 2013).

La emocionalidad puede entonces interpretarse en niveles de involucramiento del ser hacia la educación, la forma de preservar la existencia cultural de una nación.

Representar y desarrollar un papel en el proceso de aprendizaje es lo que se denominará gestión de la corporalidad, este concepto está referido a recientes descubrimientos neurológicos e involucra al cuerpo como "el transporte que lleva a la cabeza de un lugar a otro", con relación a la arquitectura, la neurología es una disciplina cada vez más pertinente, dentro de sus últimos descubrimientos se encuentran las neuronas espejo que participan en la "imitación" o implementación de nuevas conductas a través de la observación del otro. Heinig, retoma el punto de que neurológicamente se ha comprobado

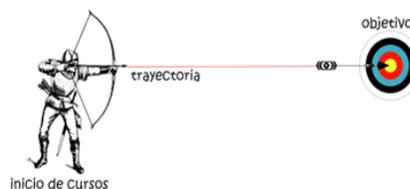


Figura 3. Metodología de enseñanza aprendizaje aplicada antes de la pandemia por COVID 19. Autor E Mijangos



Figura 4. Metodología y evento emergente. Autor E Mijangos

que, si comenzamos cambiando nuestra postura y respiración corporal, habrá una incidencia en nuestra emocionalidad y racionalidad (Heinig, 2019).

Con base en lo antes expuesto podemos interpretar a la metodología de la enseñanza- aprendizaje del diseño arquitectónico, antes de la pandemia, con la siguiente imagen:

Se recibe al inicio del curso un grupo, en el que los estudiantes tienen diferentes habilidades y conocimientos, se establece un objetivo que es comunicado a través de "imágenes objetivo", se desarrolla una trayectoria con la intención de llegar de mejor manera a una meta a través de la realización de un trabajo final.

Sin embargo, el anterior esquema se ve abruptamente interrumpido por la pandemia y se reinterpreta de la siguiente manera.

Ante un suceso emergente (que no solamente puede ser una contingencia sanitaria) se interrumpe la trayectoria y se desvía de manera improvisada el camino hacia el objetivo planteado, entonces ¿cómo actuar ante este ambiente de emergencia?

El Instituto de Arquitectos Americanos, AIA (American Institute of Architects) (AIA, 2007) hace referencia a algunos principios que son aplicables a la metodología de entrega de proyecto (IPD, Integrated Project Delivery) y que pueden darnos algunas ideas en la configuración de una solución emergente al problema planteado. Estos principios son:

- Mutuo respeto y confianza
- Mutuo beneficio y ganancia
- Innovación colaborativa y toma de decisiones
- Involucramiento temprano de todos los participantes

- Definición temprana de objetivos
- Planificación intensiva
- Comunicación abierta
- Apropiación tecnológica

equilibrado y sostenible del entorno natural y construido que incluya el uso racional de los recursos disponibles. (UIA, 2005)

En la carta UNESCO/UIA de la formación en arquitectura, dentro de consideraciones generales, se reconocen siguientes puntos que serán importantes de observar tanto para esta disertación como para su consideración permanente en la definición de estrategias metodológicas:

- Que educadores deben preparar, arquitectos para formular nuevas soluciones para el presente y para el futuro.
- Que la Arquitectura, la calidad de construcciones y su inserción armoniosa en el entorno natural y construido, así como el patrimonio cultural, tanto individual como colectivo, son cuestiones de interés público.
- Que métodos de formación y aprendizaje para arquitectos son variados, de modo que desarrollan riqueza cultural y permiten flexibilizar en planes de estudio.
- Existe una base común entre métodos pedagógicos utilizados y que, estableciendo criterios, permitirá a países, escuelas de arquitectura y organizaciones profesionales, evaluar y mejorar la formación dada a futuros arquitectos. (UIA, 2005)

Con relación a la visión de futuro se menciona lo siguiente:

- Calidad de vida decente para habitantes del mundo
- Una aplicación tecnológica que respete necesidades sociales, culturales y estéticas de personas, con un conocimiento adecuado de materiales en Arquitectura y de sus costes de mantenimiento iniciales y futuros.
- Un desarrollo ecológicamente

Recapitulemos entonces sobre lo que ya hemos descrito con relación a las exigencias actuales para los nuevos arquitectos:

Más calidad + más rapidez + más económico

Situación para la que se requiere la implementación de nuevos sistemas que ayuden a comprender el entorno con prontitud, a optimizar los medios de comunicación y representación del proyecto arquitectónico. (AIA, 2007).

Soy yo y mi circunstancia, si no la salvo a ella, no me salvaré yo
Ortega y Gasset

Estrategias de enseñanza para promover el aprendizaje del diseño arquitectónico durante la pandemia

Ante la emergencia, el cambio se plantea como necesario, ante un modelo lineal analizado con anterioridad, es necesario realizar propuestas innovadoras para la enseñanza del diseño que no dejen de lado los siguientes aspectos:

- Análisis del sitio, del contexto y de la normatividad
- Proceso de ideación gráfica
- Desarrollo y comunicación de la propuesta

Cada vez que se ejecuten estos aspectos, se revisarán y ejecutarán nuevamente, con la intención de que, ante una intempestiva suspensión del proceso, estudiantes conocerán la metodología y puedan seguir avanzando con autonomía.

El siguiente esquema sustituye a lo planteado en el apartado cambio

metodológico (arquero y flecha) y en cada “vuelta” será importante agregar el desarrollo de una nueva competencia. Es importante hacer del conocimiento de los alumnos para que ellos puedan involucrarse en su proceso de aprendizaje con responsabilidad y entusiasmo.

En la siguiente imagen podemos apreciar la unidad básica del esquema, la cual debe abordarse con claridad y rapidez, recomendando no exceder más de una semana en su implementación:



Figura 5. Unidad básica de la metodología emergente. Autor E.Mijangos.

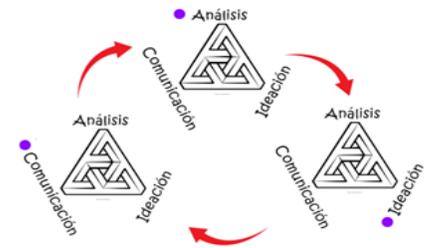


Figura 6. Triángulo virtuoso, de ser interrumpido el estudiante conoce la metodología para continuar.

En un primer intento el estudiante recorre de ya tres aspectos, acentuando una competencia específica, por ejemplo, en la primera semana se pueden acentuar competencias relativas al análisis de sitio, comienza a idear volumétricamente y comunica mediante bocetos. Desde la primera “vuelta” el estudiante debe generar evidencias que le permitan sentirse virtuoso y continuar avanzando en su aprendizaje.

El “triángulo virtuoso” puede ser recorrido cuantas veces sea considerado necesario según los tiempos del curso y

continuar en revisión constante debido a la actualización de los procesos.

Respecto al análisis de sitio y el contexto serán factores fundamentales:

- Contexto natural
- Contexto construido
- Contexto patrimonial

Existirán también elementos del patrimonio inmaterial que tomarán parte en las decisiones configuracionales de la propuesta. Refiriéndose al patrimonio inmaterial aquel que la UNESCO define como tradiciones orales, artes del espectáculo, usos sociales, rituales, actos festivos, conocimientos y prácticas relativos a la naturaleza y el universo, saberes y técnicas vinculados a la artesanía tradicional.

Se entenderá como proceso de ideación gráfica al registro de anotaciones gráficas del arquitecto diseñador de su pensamiento respecto a la solución de un problema (Pulido Rodríguez, 2010). La participación de la tecnología en este proceso es de carácter auxiliar y dependerá de preferencias y habilidades del proyectista.

Con relación al desarrollo y comunicación de la propuesta es importante definir que componentes estarán involucrados en este subproceso, para el caso de esta disertación se plantea lo siguiente:

- Uso de plataformas digitales para la representación de las características generales del sitio y contexto. En lo particular y por su nivel de desarrollo se puede recurrir a Google Earth, sin

embargo, es importante mencionar que existen diversos recursos que es posible incorporar en futuras revisiones, como lo son los Sistemas de Información Geográfica o los vuelos tele- tripulados de un dron, a través de estos es posible obtener diferentes niveles de información.

- Vinculación del dibujo a mano con la tecnología. El dibujo a mano es una herramienta inmediata para el diseñador, a través de él se dejan huellas que pueden ser preservadas para futuras revisiones. Como estrategia se plantea el uso de una libreta "digital" que no es más que una libreta con hojas recuperables, estas son registradas en la nube y nos permiten seguir el proceso creativo.

- Emulación del proceso de dibujo a mano a través del uso de la tableta electrónica. Muchas veces se rechazan procesos digitales por no permitir estas sensaciones motrices de un proceso tradicional. No solo se trata de realizar un dibujo, la acción de dibujar está acompañada de sensaciones de texturas, olores, colores e imperfecciones que muchas veces se interpretan con frialdad bajo el uso de la herramienta tecnológica.

- Flujo de trabajo (workflow), para el desarrollo de una propuesta bajo el paradigma de considerar el contexto real, urbano, conceptual, funcional y estético, es importante el uso de diferentes herramientas y utilizarlas de acuerdo con sus cualidades intrínsecas, a manera de ejemplo se plantea un flujo de trabajo que puede presentarse (con sus propias

modificaciones) de la siguiente manera:

Esta es una metodología que ofrece resultados rápidos y eficientes.

El poder del flujo de trabajo (workflow)

El caso de la EE Modelo Digitales Bi y Tri dimensionales

Ante la pandemia fue necesario establecer algunas estrategias como la identificación de flujos de trabajo, definiendo el flujo de trabajo como la habilidad de transitar (en este caso) de un software a otro aprovechando fortalezas de estos y habilidades que el estudiante tuviera con él mismo, es importante también la empatía y capacidad de hardware que se dispone en el momento, para poder hacer una elección equilibrada.

El espejismo por tener la última versión y equipo de cómputo se constituye muchas veces como una preocupación en los alumnos, sin embargo, no es requisito indispensable para el logro de un buen resultado. Conforme se alcanza o domina la forma a través del uso de herramientas tecnológicas, se diluye un poco dicha preocupación.

Al inicio del curso se hizo un sondeo general sobre equipos de cómputo y sistemas operativos con los que contaban los estudiantes, así como habilidades que poseían. En modalidad presencial se les agrupaba con otros compañeros con diferentes habilidades, compartían mesa de trabajo, por lo que tenían la facilidad de consultar a sus compañeros o al docente de manera inmediata, sin embargo, en la virtualidad convino hacer redes (una de ellas el foro de consulta de plataforma eminus) y compartir contactos con la finalidad de socializar información y consultar dudas emergentes.



Figura 7. Flujo de trabajo. Propuesta metodológica: Eduardo Mijangos

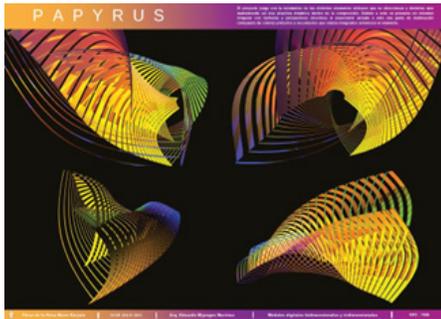


Figura 8. Ejercicio "Twisting"(torcer) Autora: Pérez de la Rosa María K. Docente: EMijangos

Una vez subsanadas las necesidades tecnológicas para iniciar el curso, se pensó en un posible flujo de trabajo, que podría ser: sketchup-rhino-revit, bajo la siguiente justificación.

Sketchup es un programa intuitivo, permite el desarrollo de muchas formas, sin embargo, en la complejidad de estas a veces los modelos 3d se vuelven "pesados" y presentan algunas complicaciones con el desarrollo de formas más complejas, por lo cual es conveniente exportar geometrías a rhino, desarrollarlas de manera más cómoda y una vez definida la idea importar como masa a Revit para proceder a una elaboración más formal del proyecto. En algún curso se tomó la decisión de empezar a partir de Revit, por las habilidades que el grupo presentaba, siempre tomando en cuenta que lo primordial no es el uso de la computadora o el software, sino la expresión gráfica que pueda lograrse a partir de ellos.

Esta estrategia inició en la optativa de Modelos Digitales, en donde a los estudiantes se les dificultaba aprender o, mejor dicho, desarrollar las habilidades necesarias para realmente dominar la



Figura 9. Ejercicio de composición básica. Autor: Juan Carlos Mendoza Seseña. Docente: EMijangos

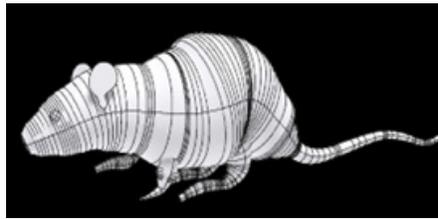
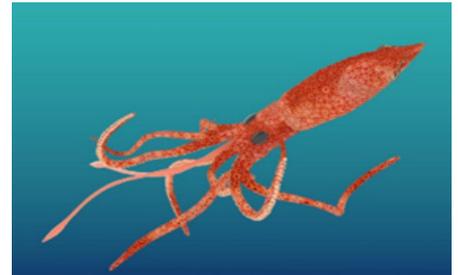


Figura 10. "Modela tu animal favorito"



computadora y obtener un mínimo nivel de expresión gráfica.

En lugar de manejar un temario se identificaron acciones de transformación que se utilizan en cualquier software de modelado, para lo cual se tomó como referente el libro "Computational Architecture" de Asterios Agkathidis (Agkathidis, 2011), quien propone la siguiente metodología:

Para poder tener un dominio básico de la forma en un software de modelado se requeriría saber cómo:

- Torcer (twisting)
- Extruir (lofting)
- Triangular (Triangulating)
- Perforar (drilling)
- Tejer (knotting)
- Entramar (framing) (Agkathidis, 2011)

Curiosamente y después de tanto tiempo de manejar algunos programas de modelado, no se había considerado esta estrategia simplificada de aprendizaje, por lo que el primer paso fue probarla personalmente en el software rhino y posteriormente establecer una estrategia para implementarla en

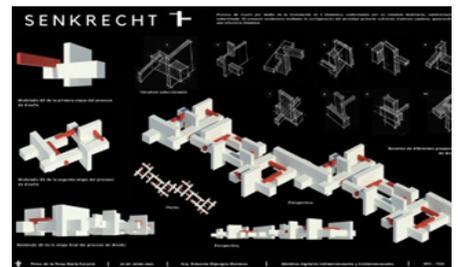


Figura 11. Interpretación volumétrica de un boceto. Autora: Pérez de la Rosa María Karime.

Modelos Digitales.

Como experiencia personal puedo compartir que:

- Las transformaciones antes expuestas, en realidad estaban presentes en muchas propuestas arquitectónicas.
- La curva de aprendizaje es muy corta.
- Aprehensión rápida del conocimiento ante la posibilidad de modelar desde la primera semana.
- Como se realiza de manera práctica, el estudiante no olvida lo que aprendió de inicio y puede ir por cosas más complejas.
- Fácilmente superan al maestro, ante mejor agudeza y velocidad de procesamiento de la información.
- Adaptabilidad a cualquier software.



Figura 12. Significación volumétrica. Autor: Andrade Sosa Jahir.

No es posible abordar la complejidad a través de lenguajes igual de complejos o interminables sesiones teóricas, si el estudiante se siente capaz de dominar la forma desde la primera semana, el logro de actividades será muy veloz y estará experimentando el sentido de “virtud”, indispensable para cualquier ejercicio creativo.

Nunca perder entonces el ánimo lúdico, los ejercicios pueden ser accidentales e irse mejorando poco a poco. Este ejercicio trata de representar una forma totalmente orgánica que se considera compleja, pero se descubrirá que responde a reglas definidas, interesantes y propias del objeto a representar, esta

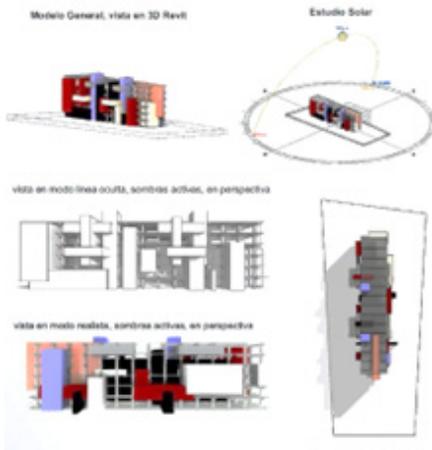


Figura 13. Análisis solar en Revit. Autor: García Pale Luis

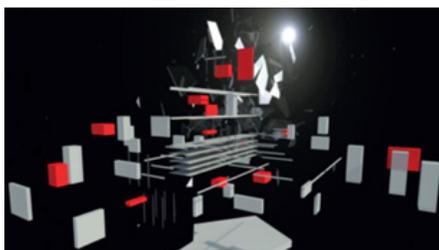


Figura 14. Despiece con Revit. Autor: Carlos Francisco Luis



Figura 15. Fotomontaje. Autora: Castillo Toral Karime



Figura 16. Fotomontaje. Autora: Mayo Arias Zurisadai



Figura 17. Fotomontaje. Autor: Poblete Landero Ronald



Figura 18. Autor: Poblete Landero Ronald

actividad se llama “modela tu animal favorito” (metodología propuesta por Eduardo Mijangos):

Sorprendentemente este ejercicio hace uso solamente de una herramienta principal en rhino, la herramienta pipe, la cual requiere cierto grado de precisión, ensayo y paciencia, habilidades necesarias para cualquier modelador 3d. La necesidad de adaptar la forma motivará a los estudiantes a buscar y aplicar herramientas de modificación formal.

El hardware y el software no son por lo tanto simples herramientas auxiliares, si nos alineamos con la idea de Kurzweil

respecto a que la tecnología no es solamente una herramienta, sino una forma de evolucionar por otros medios, podremos comprobar que el proceso de adaptación será muy natural y veloz, siendo capaz de preservar el lugar de la ideación gráfica integrada a los procesos creativos de la forma arquitectónica, como a continuación se ejemplifica y describe:

Este ejercicio inicia con la realización de bocetos isométricos de composiciones de tres elementos jerarquizados de la siguiente manera:

- Dominante
- Subdominante
- Subordinado

Este método de diseño fue desarrollado por Rowena Reed y es una estrategia simplificada para abordar la complejidad (Gail Greet, 2002).

La estrategia general y cíclica es, diseño-modelo-render, en cada vuelta se va agregando complejidad y el uso de nuevas herramientas.

El ejercicio puede o no iniciar con un concepto, en este caso se integró la tipografía al diseño y un slogan que da sentido a la composición, así como el diseño de un logotipo y marca de empresa.

Por último y a través de una metodología cíclica y exploratoria, se tienen dos ejercicios finales:

1. Herramientas de análisis a través de Revit (u otro software). Se puede analizar hipotéticamente el asoleamiento y el despiece del modelo para su mejor comprensión y uso en la toma de decisiones del proyecto.
2. Fotomontaje y renderizado. Cada ciclo (de duración una semana) incluye la prueba de renderizado del modelo, agregando algún tema extra en la siguiente semana (por ejemplo, luces cónicas, luces ambientales, sombras, texturas), para el ejercicio

Tabla 1. Descripciones y competencias.

Experiencia Educativa	Competencia	Competencia	Perfil de estudiantes en periodo de pandemia.	Perfil de estudiantes al regreso de pandemia.
Diseño Básico Arquitectónico	Esta EE se ubica en el Área Básica y aporta los fundamentos para el manejo de elementos de la <i>forma arquitectónica</i> , a través de una serie de ejercicios conceptuales con la finalidad de desarrollar las capacidades creativas, conociendo, comprendiendo y experimentando los elementos básicos de la composición arquitectónica y sus interrelaciones.	El estudiante conoce, descubre y desarrolla <i>conceptos y habilidades básicas de composición y estructuración del elemento arquitectónico</i> , para ser aplicados en ejercicios que simulen un problema de diseño ubicado en una realidad inmediata.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de habilidades muy dispar entre estudiantes. • Estudiantes con posibilidades dispares de conexión digital y habilidades tecnológicas • Estudiantes que terminaron educación media superior virtual e iniciaron en periodo de pandemia • Ubicaciones diferentes, complicaciones para conseguir algunos materiales • Casos de estudiantes que perdieron familiares o con problemas anímicos • Inestabilidad en horarios, reloj biológico desconfigurado 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de habilidades muy dispar entre estudiantes. • Estudiantes con diferentes condiciones de traslado • Algunas EE las cursan aún en modo virtual • Incertidumbre y desconfianza ante posible rebrote • Adaptación a un entorno escolar totalmente nuevo • Fuerza de voluntad para superar incomodidades del espacio físico (ejemp. Ventanas abiertas y bajas temperaturas) • Readaptación a la movilidad • Cansancio ante el reajuste de horarios y reloj biológico
Iniciación a la composición arquitectónica	La EE tiene como objetivo principal desarrollar en el estudiante las capacidades y habilidades para el diseño enarquitectura a través del <i>conocimiento y manejo de los elementos generadores del espacio</i> arquitectónico (atendiendo a la relación hombre-sitio, es decir, apegándose a características del usuario y al espacio físico a ubicarse el objeto arquitectónico. En esta EE el estudiante requiere para su formación, de un proceso de exploración plástica que posibilite la visualización, manipulación y percepción del espacio, así como su expresión formal como proceso para conceptualizar los espacios arquitectónicos y su posible constructibilidad.	<p>Conoce, comprende y maneja los componentes para la generación y configuración de los espacios arquitectónicos (forma, función y estructura), atendiendo a la relación hombre-sitio. Desarrolla sus capacidades para manejar con destreza los elementos generadores de la forma arquitectónica.</p> <p>El estudiante manipula y propone soluciones espaciales arquitectónicas reales a partir de procesos creativos con referentes teóricos y prácticos, para generar la composición arquitectónica de valor estético y plástico asumiendo una actitud crítica y ética.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con una formación básica del anterior taller • Segundo curso en situación de pandemia, pueden haberse adaptado o no a la modalidad virtual • Entorno familiar complejo en la salud y economía • Problemas administrativos con algunas materias no aprobadas o procesos de baja • En proceso de comprender el entorno administrativo de la Facultad • Continúan problemas de conexión y habilidades tecnológicas • Afectación de desempeño por contagio COVID 19 • Ausentismo en algunos casos ante eventos emergentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con una formación básica del anterior taller • Incertidumbre ante regreso después de cursar un periodo en la virtualidad • Problemas de sincronización con algunos horarios de otras EE • Entorno familiar complejo en la salud y economía • Adaptación al espacio físico ante nuevas restricciones por salubridad • Deficiencias en manejo de algunas herramientas y técnicas de dibujo y maqueta • Formación de vínculos y grupos de trabajo con sus compañeros • Cansancio ante el reajuste de horarios y reloj biológico

Tabla 2. Propuesta MTr. Consuelo Gamboa y Eduardo Mijangos

HABILIDADES BÁSICAS	
Diseño Básico Arquitectónico	Iniciación a la Composición Arquitectónica
<ul style="list-style-type: none"> • Problematización • Investigación • Ideación gráfica • Maquetación 	<ul style="list-style-type: none"> • Problematización • Investigación • Programa de necesidades • Ideación gráfica • Comunicación de la solución

final se agregan nociones generales de fotomontaje, considerando que se tienen a este nivel nociones intuitivas de composición y proporción.

El objetivo esencial del curso es el dominio de la forma arquitectónica a través de medios tecnológicos, sin embargo, en un nivel principiante es importante adecuarse a intereses de quien inicia en el modelado 3d. Como es evidente en anteriores imágenes, muchos ejercicios orgánicos iniciales están presentes en la solución volumétrico-arquitectónica, el tiempo en el que se alcanzan estos resultados es de cuatro meses, bajo la estrategia metodológica planteada, la intención será que, una vez terminado el curso, el estudiante tenga la capacidad de repetir y complementar el proceso en los talleres de diseño correspondientes, con la habilidad y confianza expresiva que obtuvo en este breve curso.

La metodología aplicada a talleres de Diseño Básico

Diseñar es una actividad ineludiblemente vinculada a la vida y las propias experiencias de quien diseña. Las experiencias educativas de Diseño Básico e Iniciación a la Composición se imparten a través del esquema de taller, existiendo un programa específico para estas experiencias educativas, sin embargo y en concordancia con la intención de este escrito, presentaremos a continuación las descripciones y

competencias (Tabla 1).

La intención del Taller de Diseño Básico consiste entonces en que el estudiante se familiarice con la forma arquitectónica, la estrategia utilizada no consistió en exponer elementos y componentes de la forma como una verdad unívoca, preferiblemente se podría comenzar el curso con la siguiente frase de Henri Focillon, "tomar forma es tomar conciencia", de tal manera que el estudiante intuya y se acerque a esa primera posibilidad, después de esto podría ser factible reflexionar y teorizar sobre algunos de estos elementos y componentes.

No es posible declarar que el problema de salud por COVID 19 ha sido superado, aunque se va reduciendo el uso de cubrebocas y relajando medidas iniciales de seguridad sanitaria, es probable un paro intempestivo ante la aparición de alguna variable aún no identificada que retorne a la virtualidad o a un punto crítico en medidas de salubridad, por lo tanto, no sería conveniente aplicar una metodología similar a la de la ilustración del primer arquero, la cual es lineal y continua hasta alcanzar el objetivo.

Un cambio que se implementó en estos talleres está fundamentado en la detección de tres o cuando mucho cinco habilidades que se deseaban desarrollar, a partir de las cuales se trabajaron ejercicios de una semana o dos de duración (como máximo),

complejizando sobre estas habilidades para la entrega siguiente pero no en la mira de un gran ejercicio final.

Las condiciones de pandemia presentaron algunas dificultades como problemas de conexión continua a internet, diferentes niveles de accesibilidad a la tecnología, dificultades para conseguir algunos materiales en la región en la que se ubicaban algunos estudiantes, la falta de comprensión en el desarrollo de algún ejercicio debido a que solo se presentaban evidencias en imágenes objetivo que no podían ser exploradas presencialmente, el desajuste de horarios y hábitos de descanso que repercutía en el seguimiento de los ejercicios.

Bajo estas condiciones fue necesario establecer una estrategia híbrida, es decir, se daba explicación del ejercicio en sesión sincrónica y este quedaba registrado en plataforma eminus de manera escrita y a la vez se compartía el video de la sesión correspondiente. Así también la dinámica de la virtualidad sincrónica se planteó bajo la siguiente estrategia:

- Desde el inicio de la sesión se definieron alcances para cada clase o semana (siempre definir la duración de ciclos) esto con la finalidad de verificar la autoría y desarrollo de los ejercicios. La intención era dejar lo menos posible de tarea y dedicar las sesiones a trabajo sincrónico.
- La duración de una sesión de taller es de 3 horas, por lo que se proveyeron explicaciones de máximo 20 minutos de duración, con la finalidad de poder hacer procesos de verificación y tener la posibilidad de subir con rapidez los videos generados.
- 10 minutos para plantear posibles dudas.
- Seguimiento cercano dentro de los 30 minutos restantes, a través de la generación de salas en plataforma

zoom, con 5 alumnos como máximo. En la primera ronda se conversa de forma más cercana y se exploran posibles dudas que no se plantearon en la sesión general.

- No se pasa lista de forma tradicional, se aprovecha el registro en plataforma y se descarga registro en tabla de Excel.
- Durante la segunda y tercera horas se realiza un seguimiento similar, comenzando con una explicación y verificando el alcance de metas sencillas.

Es importante considerar en este tipo de cursos virtuales que la luz blanca del monitor llega a ser agotadora después de un periodo prolongado de exposición, por lo que es importante considerar periodos de descanso, que pueden ser aprovechados en la ideación de soluciones para el problema planteado.

Previo a la recopilación de evidencias a través de plataforma eminus, estudiantes reciben una capacitación muy básica sobre fotografía, lo cual agrega a la evidencia un carácter artístico que la vuelve más interesante al espectador.

A continuación, se presentan de manera comparativa algunos resultados entre el Taller de Diseño Básico y el Taller de Composición Arquitectónica, la intención de este último es reflejar la función o usabilidad del objeto por parte de algún habitante, mientras que en el caso de diseño básico resultado primordial la exploración formal y estructural de los objetos. Se incluyen solamente ejercicios con objetivos comunes, realizados en modalidad virtual y presencial, con la finalidad de tener un punto de comparación:

El retorno presencial tuvo sus retos especiales, se puede ver que los resultados son similares en calidad,

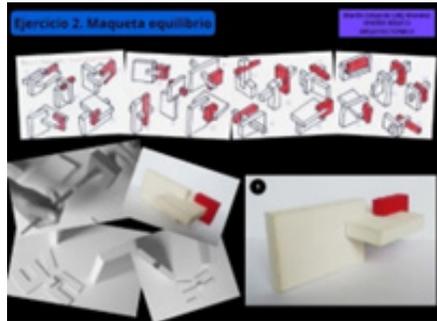


Figura 19. Composición básica. Lilly Morales Eduardo



Figura 21. Composiciones con planos. Autor: Barroso Hermida Kuri



Figura 23. Tensegrity. Autor: Vicencio Tolentino Fortino

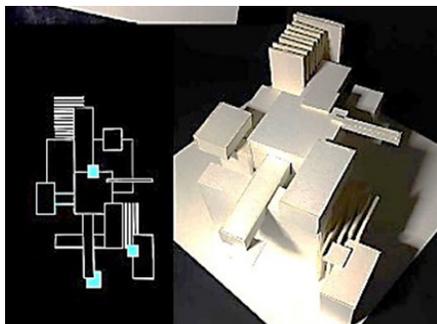


Figura 25. Composición arquitectónica. Autora: Sánchez Tello Paulina

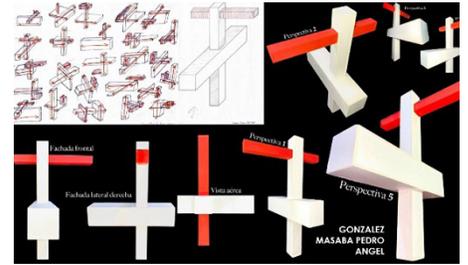


Figura 20. Composición básica. Autor: González Masaba Pedro



Figura 22. Composiciones con planos. Autor: Barroso Hermida Kuri



Figura 24. Tensegrity. Autor: Vasquez Guevara Israel



Figura 26. Composición arquitectónica. Herrera Leal Melissa

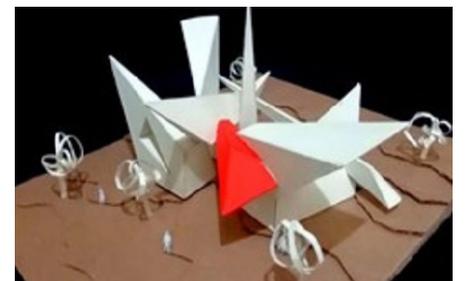


Figura 27. Deconstrucción proyectiva. Autor: Vicencio Tolentino Fortino



Figura 28. Deconstrucción proyectiva. Autor: Vicencio Tolentino Fortino

sin embargo, existían elementos distractores en la presencialidad, como el desajuste en horarios de algunos estudiantes, tiempos de traslado y el reencuentro entre compañeros que solo se conocían a través de una imagen.

Tanto en virtualidad como en lo presencial se aplicó la estrategia pedagógica planteada en este escrito, considerando que su efectividad fue mayor para una modalidad virtual, sin embargo, en cuanto al desarrollo de habilidades, fue una estrategia que debió adaptarse a las exigencias especiales del retorno presencial.

A continuación, y como parte final de este escrito, se comparten algunas evidencias del Taller de Iniciación a la Composición Arquitectónica, tanto en lo virtual como en lo presencial, correspondiendo a la última generación en modalidad virtual y a la primera (o grupo piloto para el retorno seguro) en la presencialidad:

Con relación a la experiencia educativa Taller de Iniciación a la Composición Arquitectónica, resultó más conveniente la presencialidad en términos de la experimentación y exploración física de las maquetas, así como el seguimiento inmediato que era posible dar a las propuestas. En lo particular resulta interesante el estudio de sombras que se realizó en el laboratorio de análisis solar a través del uso del heliodón, herramienta que

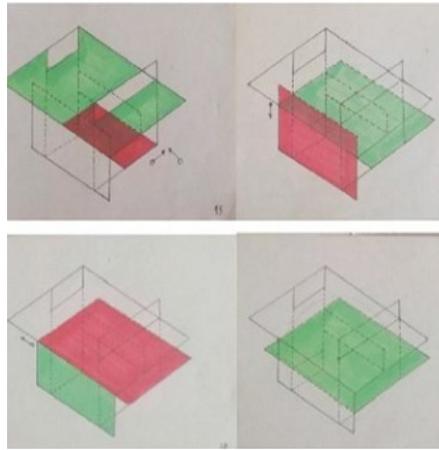


Figura 29. Composiciones isométricas. Autor: De la Cruz Miranda Víctor

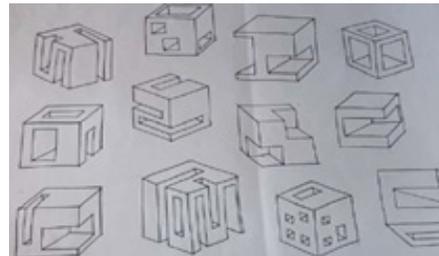


Figura 30. Composiciones isométricas. Autora: Caro Hernández Esmeralda

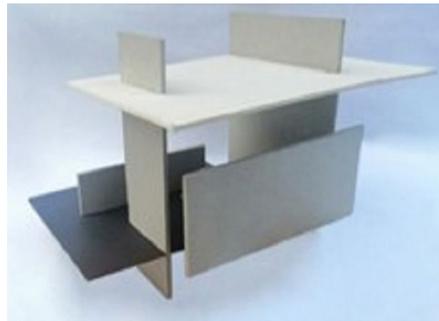


Figura 31. Prototipo. Autor: De la Cruz Miranda Víctor.



Figura 32. Prototipo. Autora: Caro Hernández Esmeralda

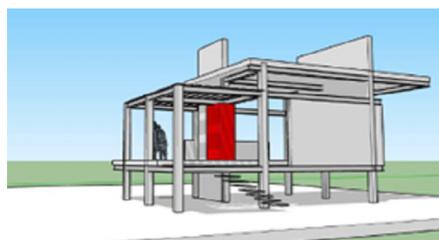


Figura 33. Exploración digital y espacialidad. Autor: Cruz Miranda Víctor

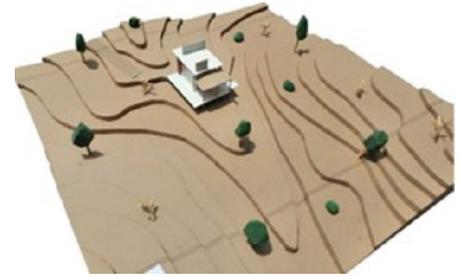


Figura 34. Relación con el sitio. Autor: De la Cruz Miranda Víctor

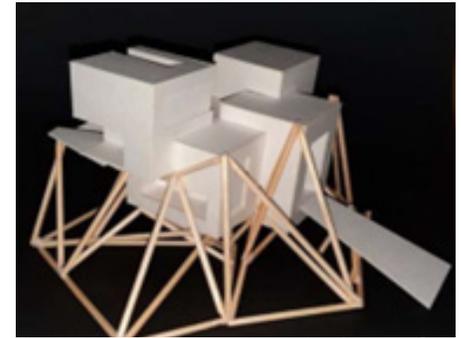


Figura 35. Maqueta exploratoria. Autora: Caro Hernández Esmeralda

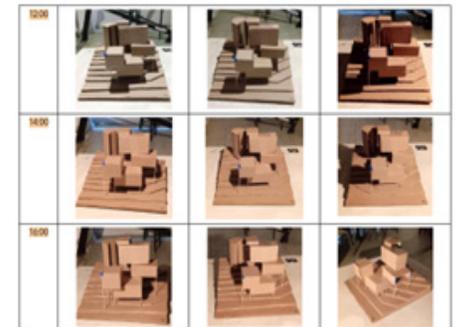


Figura 36. Análisis solar con Heliodón. Autora: Caro Hernández Esmeralda

continúa vigente y es pedagógicamente pertinente debido a que permite una visualización y comprensión general del comportamiento y orientación terrestres en diferentes épocas del año. Existen actualmente publicaciones que comparten avances científicos en el estudio del cerebro, demostrando que tenemos la capacidad de desarrollar o promover las habilidades a través de medios que no son meramente presenciales, la capacidad de imaginar y recrear mentalmente sucesos y situaciones nos permite "ensayar" habilidades hasta el punto de apropiarnos de las mismas:

Pascual-Leone enseñó a dos grupos

de personas, que nunca habían estudiado piano, una secuencia de notas, mostrándoles que dedos mover y permitiéndoles escuchar las notas cuando ellos tocaban (Doidge, 2007, pág. 142).

Para este experimento se generaron dos grupos, el grupo de "práctica mental" y el grupo de "práctica física", los primeros tan solo imaginaban los sonidos al hacer la práctica y los otros tocaban el piano, ambos grupos por dos horas diarias durante cinco días.

Pascual-Leone encontró que ambos grupos aprendieron a tocar la secuencia, y ambos demostraron un cambio similar en el mapeo cerebral. Evidentemente, los "practicantes mentales" produjeron los mismos cambios físicos en el sistema motor como si estuvieran tocando la pieza musical. Para el final del quinto día, los cambios en las señales motoras hacia los músculos fueron las mismas en ambos grupos, y los intérpretes imaginarios fueron tan precisos como los otros intérpretes en el tercer día (Doidge, 2007, pág. 143).

Es decir, la experiencia física con el instrumento de alguna manera hizo más eficiente el aprendizaje de los "practicantes físicos", lograron la meta en el tercer día, sin embargo, la práctica mental no fue un impedimento para el desarrollo de la habilidad, logrando al final del periodo de aprendizaje el mismo nivel para todo el grupo.

Tenemos entonces una capacidad extraordinaria de adaptación para el aprendizaje, tanto en la presencialidad como en la virtualidad, sin embargo, las posibilidades de convivencia, empatía e intersubjetividad se benefician un poco más en un ambiente presencial.

Cada día se van relajando un poco más las medidas sanitarias preventivas,

gracias a la aplicación de vacunas y los cuidados que cada uno adopte en su persona, esperemos no se presente en lo sucesivo (o al menos en la inmediatez) otra contingencia sanitaria como la trágica experiencia con el COVID-19. La arquitectura es una disciplina vivencial, pero que incuba en la imaginación y germina a través del espacio y la sociedad, los cambios en las formas de enseñanza responderán a condicionantes de primer orden, preservando la esencia del quehacer en la virtud que sus aprendices demuestren, enseñar es, por lo tanto, un cambio de actitudes y conductas al que puede llegarse por diferentes caminos. Quede este escrito como reconocimiento a los estudiantes y profesores que afrontaron con valentía el reto que impuso esta contingencia sanitaria.

*Nadie libera a nadie,
ni nadie se libera solo.*

Los hombres se liberan en comunión.

Paulo Freyre

Bibliografía

- Agkathidis, A. (2011). Computational Architecture. BIS.
- AIA, T. (2007). IPD. Integrated Project Delivery. AIA.
- Arquitectura y Pandemia. (2021). Pro materiales, 40-65.
- Freire, P. (2005). Pedagogía del Oprimido. Siglo XXI Editores.
- Gail Greet, H. (2002). Elements of Design. Rowena Reed Kostellow and the structure of visual relationships. Princenton Architectural Press.
- Heinig, P. (10 de diciembre de 2019). PABLO HEINIG. www.pabloheinig.com
- INEGI. (2021). Encuesta para la Medición del Impacto COVID-19 en la Educación (ECOVID-ED). INEGI.
- Kurzweill, R. (1999). La era de las máquinas espirituales. México: Planeta.
- Lerner, J. (2004). Acupuntura Urbana.
- Melgarejo, X. (2013). Gracias, Finlandia. Qué podemos aprender del sistema educativo de más éxito. Plataforma Editorial.
- ONU. (2018). Población Mundial. <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>
- UIA. (2005). Carta UNESCO / UIA de la formación en Arquitectura. UNESCO / UIA.