

Universidad de Chile / FAU
Escuela de Pregrado / Arquitectura

Formulación Metodológica del Seminario
Grupo de Investigación / Teoría y Crítica
Primer Semestre 2021
Diego Hernández Marín
Pedro Soza
Informe Final

Perdurabilidad del croquis en el proceso de diseño arquitectónico, desde la perspectiva de su rol en el trabajo colectivo en oficinas de arquitectura.

Resumen: Esta investigación examinó la perdurabilidad del croquis en las primeras etapas del diseño dentro de oficinas de arquitectura, en el sentido de develar la constancia o la evolución del rol comunicacional y cognitivo que cumplen estos bocetos frente a la necesidad de coordinación en equipos multidisciplinares. El estudio se llevó a cabo en base a 11 entrevistas a arquitectos de distintas oficinas, indagando el rol que cumple el croquis y las características que lo hacen una herramienta útil en un sentido social y comunicativo. A partir del análisis de los resultados se concluyó que el croquis tiene una dimensión multiescalar, lo que quiere decir que las características que lo hacen perdurable se relacionan entre sí y que su rol fue guiar el desarrollo de una correcta comunicación, entre quienes la producen y quienes la reciben.

I / Introducción (Definición área y problema)

1.1 Motivación

La motivación para esta investigación nace de la experiencia personal de los primeros cursos de diseño dentro de la carrera de arquitectura. Era frecuente, que familiares y amigos recomendaran la carrera a quienes tenían habilidades de “dibujar lindo”, cosa que, a los pocos días dentro del taller, uno se da cuenta que con saber dar realismo al dibujo no bastaba para desarrollar un proyecto, pero quizás sí para presentarlo. Esta idea me perseguía, ver que existían distintos tipos de dibujo y ver que el que más se utilizaba era uno más expresivo, distinto al que estaba acostumbrado. Quedaba impresionado cuando veía a compañeros llevando bosquejos de lo más ambiguos para corregir, y eso estaba bien.

Con el tiempo, y con varias correcciones de proyecto después, veía cómo los profesores al comentar ideas, soluciones o propuestas, rayaban donde fuera necesario y lo iban acompañando con un diálogo. Era como si uno presenciara su modo de pensar, observaba que había una conexión entre lo que hacía su mano y lo que decían. Este tipo de situaciones, de cómo se afronta el diseño mediante el dibujo, fue el primer elemento que detonó el interés de esta investigación.

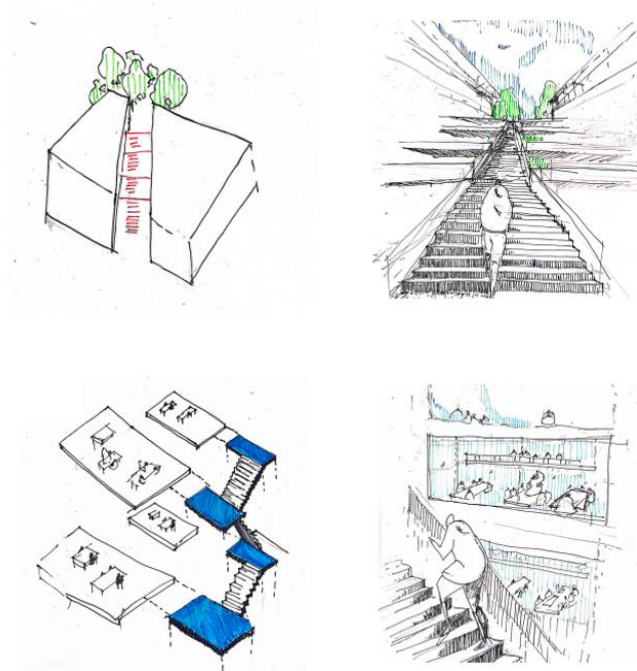


Figura 1: Croquis realizados en el proceso de proyecto, Taller 4, Fuente: Elaboración propia.

El segundo factor tiene que ver con lo que veía que pasaba al ir avanzando por los cursos de taller, donde cada vez se iba dejando de lado las representaciones análogas, al menos en términos

prácticos del proceso y evaluaciones de proyecto, para dar espacio a la enseñanza de herramientas digitales que generan otro tipo de representación, menos abstracta en términos de materialidades o detalles del diseño. Esto contrasta a como veía a mis profesores, arquitectos que en su mayoría ejercen la profesión dentro de una oficina, llegaban a sus clases con una croquera y un estuche bajo el brazo. Esto me hacía preguntarme, ¿Qué cosa tendría el croquis, más allá del proceso de formación, que aún perdura en los profesionales?

1.2 Definición de área de la investigación.

Esta investigación se enmarca dentro del estudio de las representaciones hechas por herramientas análogas y de la cognición del diseño, entendiendo que el uso de las herramientas análogas son un mecanismo en el cual los diseñadores se apoyan en sus procesos de diseño, y que estas tienen impacto en la manera en que se piensa y se toman decisiones proyectuales (Menezes & Lawson, 2006). El croquis, en este sentido, forma parte de los tipos de herramientas análogas que los arquitectos usan y encuentran dificultad para separarlos del pensamiento conceptual (Bilda, Gero, & Purcell, 2006).

En la actualidad, hay investigaciones en las cuales se estudia el impacto del dibujo en el desarrollo de proyectos, teniendo en cuenta los procesos cognitivos que acompañan los procesos de diseño. Se pueden mencionar algunas de las conclusiones más destacadas, por ejemplo, se puede argumentar cualidades dialécticas entre el pensamiento y la mano (Goldschmidt, 1991), sobre como la ambigüedad de los primeros dibujos sería útil para visualizar posibilidades de diseño (Akin, Goel, 1982) e incluso, en como las representaciones externas, en general, pueden ser útiles en ámbitos de solución de problemas (Larkin & Simon, 1987).

Esta forma de representación, el croquis, se asocia como parte esencial del proceso proyectual. Donde entran en juego características como creatividad e innovación, donde además, parece haber una relación entre el uso del dibujo como parte esencial para el adquirir conocimiento (Bilda, Gero, & Purcell, 2006). Los croquis, como forma de representación externa, también tienen utilidad en la comunicación de ideas. Gibson (1971) postulo la idea de que, al percibir con la vista, no solo se adquiere información visual, si no que, también se puede pensar en términos visuales. Es decir, que hay pensamientos que no necesariamente se expresan en palabras, sino que bajo una forma pictórica.

Si bien, pareciese haber una extensa base teórica, sobre lo beneficioso de la utilización de los bosquejos en los procesos proyectuales, investigaciones recientes, abren cuestionamientos de su relevancia en la medida en que se adquiere experiencia en el diseño arquitectónico. Algunas de ellas

han concluido en a lo menos dos afirmaciones que adquieren gran impacto en el entendimiento comunicacional y cognitivo de externalizaciones de imágenes.

La primera de ellas es que, para diseñadores principiantes, la utilización del bosquejo como herramienta proyectual no logra ser igual de beneficiosa como lo es para diseñadores experimentados (Menezes & Lawson, 2006) y en segundo lugar, que para diseñadores expertos, el bosquejar podría no ser la única forma ni herramienta para lograr un correcto desarrollo de ideas en etapas iniciales de diseño (Bilda, Gero, & Purcell, 2006).

Es por ello que cabe hacer la pregunta sobre cuanto perdura la herramienta del dibujo en la vida laboral de los arquitectos.

II / Formulación del problema de investigación.

Entendiendo contexto investigativo en general que rodea el dibujo en etapas iniciales de diseño, se puede señalar que en general, el croquis siempre ha sido una herramienta exigida en los primeros años de arquitectura, una habilidad que probablemente se complementa con otras formas de representaciones externas. Pero en si es una habilidad que se va desarrollando, y es parte de un aprendizaje de una nueva forma de pensar (Suwa & Tversky, 1997).

Se evidencia un vacío en lo que respecta a la perdurabilidad del croquis en arquitectos con experiencia en diseño. La tecnología evoluciona, y esto no excluye la creación de nuevas herramientas que facilitan y mejoran, las representaciones externas para comunicar ideas. No es de extrañar que en las facultades de arquitectura se incluyan en las mallas curriculares clases de softwares o programas de render y modelado 3d. Esto da pie a indagar sobre qué características tendría el dibujo a mano alzada en las etapas iniciales y que no han sido articuladas con los avances tecnológicos.

Cabe señalar que las oficinas de arquitectura que tienen proyectos entre mediana y gran escala, requieren de un equipo técnico vasto y hay una mayor cantidad de arquitectos que pueden estar involucrados en un solo proyecto. Aquí nacen las interrogantes sobre cómo se discuten las ideas, cómo las transmiten y, sobre todo, que medio utilizan para ello. ¿Será que el croquis, queda obsoleto?

Frente a este vacío teórico, nace la problemática de esta investigación que busca evidenciar el rol comunicacional y cognitivo que cumplen los dibujos hechos a mano (croquis) dentro de las primeras etapas del proceso de diseño colectivo, donde la coordinación entre arquitectos se hace necesaria dentro de oficinas profesionales de arquitectura.

III / Pregunta de Investigación + Objetivos

Es a partir de este problema de investigación. Que se formulan las siguientes preguntas de investigación apuntando principalmente al entendimiento del rol del dibujo en una oficina de arquitectos:

- ¿Qué rol juegan los bosquejos en las etapas iniciales de diseño arquitectónico, en oficinas profesionales de arquitectura?
- El desarrollo de expertise en la habilidad de croquear ¿se condice con un cambio en el rol que el croquis juega en etapas iniciales del diseño?
- ¿Qué incidencia tienen los bosquejos en la comunicación entre arquitectos?

Objetivos de la investigación

General:

- Indagar sobre la perdurabilidad de la herramienta del croquis en el ejercicio profesional de arquitectos con experiencia en diseño

Específicos:

- Investigar sobre la incidencia de los bosquejos dentro de las etapas iniciales de un diseño arquitectónico colectivo, cuando sus integrantes ya tienen experiencia en el desafío proyectual.
- Indagar sobre la constancia de la herramienta del dibujo hecho a mano en el entendimiento de las problemáticas del diseño
- Averiguar cómo se comunican y transmiten ideas en etapas iniciales de un proyecto arquitectónico.

IV / Marco Teórico

El desarrollo de esta discusión teórica se estructura en base a dos puntos centrales. El primero enmarcando el tipo de representación se refiere cuando se señala el croquis, teniendo relación con el rol que cumple en el diseño, donde se abordarán temáticas inherentes a esta herramienta análoga como lo son su rol como representaciones externas, y su ayuda cognitiva en el proceso de diseño. El segundo punto abarcará la temática del conocimiento y consolidación de la experiencia en la resolución de problemas arquitectónicos, donde se revisarán las características del croquis que ayudan a entender los problemas arquitectónicos y que rol juega la experiencia en ello.

4.1 El rol del bosquejo en el proceso de diseño.

Los arquitectos nos movemos en el plano de la representación. Es así como, por medio de las palabras, los dibujos e incluso programas computacionales se puede dar vida a un proyecto. Estas herramientas no son exclusivas para las etapas finales del diseño, si no que, son utilizadas durante el largo continuo del proceso proyectual. (Muñoz Cosme, 2016). En otras palabras, Estos medios permiten la formulación, evolución y difusión de las ideas centrales de un proyecto.

Se puede hacer una distinción de a lo menos dos tipos de representación pictórica en los cuales se comunica la obra. En un grupo se encuentran las representaciones más refinadas en detalles, especialmente constructivos, en donde su intención es entregar la mayor claridad posible para su construcción, dejando de lado cualquier ambigüedad que repercuta en las características materiales o físicas de la obra. Estas están dotadas de un realismo y llenas de especificaciones que, para ser producidas y entendibles, el espectador requiere de un conocimiento teórico previo. En este grupo están incluidas las representaciones planimetrías para la construcción de un edificio.

En el otro grupo se encuentra otro tipo de representación en las cuales se busca la ambigüedad y no exige un nivel ni teórico ni de realismo para poder comunicar ideas que el propio edificio plantea. En ese sentido se habla de representaciones que responden a un nivel imaginativo de quien produce y recibe la información. Es en la abstracción la cual permite al espectador contemplar parámetros perceptuales que la obra plantea. Este tipo de representación incentiva la imaginación del espectador (Bafna, 2008).

Los croquis, por definición propia, son representaciones externas. Por lo cual es pertinente cuestionar que características debe cumplir una representación para ser apropiada. En primer lugar, cabe señalar que en la representación puede ser vista como medio de comunicación y como tal requiere de a lo menos dos actores, uno que actúa como generador de símbolos, a partir de un proceso de abstracción y técnica, y otro que decodifica la información en base a sus conocimientos y experiencias. El desarrollo de estas abstracciones representativas para los procesos de diseño logra ser vital para entender la arquitectura y poder emplear modelos de pre-solución. “La función de la representación en las obras de arte no es hacer propuestas sobre el tema, sino que en su capacidad de crear referencias -de ser sobre algo- actúa como medio para estructurar una lectura adecuada del artefacto.” (Bafna, 2008, pág. 559).

Haciendo ya la distinción de al menos dos tipos de dibujos que operan al momento de diseñar, y entendiendo que el croquis responde a una cualidad imaginativa y que este cumple a su vez, un rol comunicativo, en donde el símbolo y receptor son importantes para el entender lo que se quiere representar, es que se hace pertinente saber que relevancia tiene dentro de las primeras etapas en la búsqueda para resolver un problema arquitectónico.

En primer lugar, se puede hablar de como el croquear estimula la imaginación visual. Esta habilidad que permite abstraer visualmente un problema complejo lo cual es relevante para las primeras etapas, en donde se requiere entender las problemáticas generales. Es útil para recoger información (conocida ya en la mente) y así poder resolver un problema. En términos creativos el bosquejo también logra responder como una nueva forma de pensar, intercalando la producción de representaciones externas y el razonamiento.

El acto de diseñar arquitectura es una variación entre las acciones que se toman (Acto de razonamiento) y argumentos que forman parte de la racionalización (Declaración racional). también se puede separar ese razonamiento por la naturaleza en que se da en el proceso de diseño. Primero, como “ver como” cuando se habla de algo formal y pictórico, y “ver eso” como un razonamiento no figurativo y en base a una razón abstracta. Bocetar es un dialogo entre razonamientos y decisiones. Es un proceso fluido en donde la experiencia del diseñador influye en la fluidez de la dialéctica en las que estas se dan (Goldschmidt, 1991).

Es por ello que el bosquejar como forma activa de pensamiento, no exige un alto desarrollo de la técnica del dibujo. Se trata más del impacto que tiene el trazo en la imaginación que la calidad de este. Los arquitectos pueden proyectar y reflexionar sobre los distintos escenarios que se dibujan (líneas de flujo, material etc.). ya que en línea no recae en lo meramente visual y técnico (del punto A al punto B, como lo puede hacer un computador) si no en cómo se hace la línea y que es lo que representa (Emmons, 2014).

Es como una conversación consigo mismo, donde se empieza a ver en la relación de la mente con la mano, un incentivo al desarrollo de una "imaginación interactiva" (Suwa & Tversky, 1997). Esto permite que se genere una experiencia que envuelva lo cognitivo del dibujo y su apoyo en el proceso de diseño. Arquitectos más experimentados son capaces de "leer" más cosas de sus bosquejos que los novatos (Suwa & Tversky, 1997).

En términos de procesos cognitivos, bosquejar agiliza el proceso de diseño en al menos dos factores, el primero tiene que ver con la fluidez con la que se generan las ideas ya que se reduce el esfuerzo mental para razonar, y el segundo con la liberación de la memoria de trabajo, que utilizamos en la dialéctica entre acciones y argumentos (Bilda & Gero, 2007).

La forma desestructurada de bocetos son el resultado de una externalización de las imágenes mentales que han sido trabajadas por los procesos cognitivos para la resolución de problemas. permiten al diseñador ver en sus imágenes externalizadas cosas que no puede ver en sus imágenes mentales (Smithers, 2001).

Es por ello que, la dialéctica de bosquejar, es entre los posibles problemas y sus soluciones. Por lo que es un tipo de razonamiento esencial para el desarrollo de plantear problemáticas o respuestas.

Los primeros bocetos no son dispositivos únicos de representación, ni ayuda de memoria o para imágenes mentales. Son elementos de un lenguaje de pensamiento necesario para diseñar. El boceto no es un signo de lo que está pasando dentro de la cabeza, sino que, es un tipo de pensamiento dialéctico.

4.2 Bosquejo, conocimiento y experiencia en la resolución de problemas arquitectónicos.

Habiendo comprendido la vinculación entre la representación y conocimientos para resolver problemas, es que se hace necesario caracterizar la complejidad entre ellos y el rol que cumple, la experiencia para poder encontrar una respuesta pertinente a ellos.

Los límites entre los problemas bien y mal estructurados es ambiguo, y hay una dificultad para poder formalizarlos y comprender el camino que resuelva de manera correcta las problemáticas. Por lo que se puede caer en una idealización en la definición de problemas, tal como lo puede parecer el ajedrez que si se mira en una escala acotada podría parecer un problema bien estructurado (encontrar una trayectoria de los siguientes movimientos que permita ganar) o a una mayor escala, puede ser un problema mal estructurado (la totalidad del juego) siendo que podría no ser así, y que depende de cómo se materialice, o de qué conocimiento tengamos en nuestro bagaje para poder visualizarlo.

La arquitectura comúnmente plantea problemáticas mal estructuradas, lo cual dificulta saber si el diseño es pertinente o no antes de concretarlo en la realidad (Simon, 1973). Los problemas no estructurados, no están regidos por reglas. Hacer esta distinción de problemas, conlleva a entender los ámbitos en que diferenciar los márgenes profesionales o científicos, donde el conocimiento requerido para resolver aquellas problemáticas, son más específicos, como también son más acotados. El bosquejo, como hemos revisado, permite poner en marcha la creatividad, y plantear proto-soluciones de manera rápida. Además, el trazo ayuda cognitivamente a la imaginación de los espacios, nos permite desarrollar y acceder a un tipo de conocimiento al cual es imposible acceder sin la práctica.

No existe una sola forma de conocimiento, teórico y transmisible a través del léxico. sino que hay ciertos tipos de conocimientos que se adquieren desde el hacer y que necesitan ser validados como tal. Entender esto resulta vital cuando se habla de la adquisición de experiencia en el diseño arquitectónico y en especial cuando hablamos de una habilidad que se exige desarrollar en las facultades de arquitectura como es el dibujo. En este caso, el tipo de conocimiento que los diseñadores adquieren es uno procedimental y tácito.

El conocimiento tácito es importante para la generación, aplicación, para nuevas experiencias, habilidades y conocimientos. El conocimiento procedimental son conocimientos tácitos, implícitos, inefables y el conocimiento experiencial son conocimientos encarnados y personales (Niedderer, 2007).

En este sentido, se logra visualizar que, por las características comunes, el pensar con el lápiz, la dialéctica que postula Goldschmidt, es un procedimiento en el que, en el hacer, se va generando una experiencia, se aprende una nueva forma de pensar. Esta acción forma parte del concepto de conocimiento tácito. Por lo cual, es pertinente el cuestionamiento de la herramienta del croquis cuando ya se ha generado un vasto conocimiento en el diseño.

Los factores en los que influyen las conceptualizaciones internas son: un mundo representante, un mundo representado, y una serie de reglas de representación. Los problemas también son representaciones abstractas, por lo que también tienen sus procesos cognitivos, y que entre más iso-morfa sea, la relación entre el problema y las imágenes mentales decodificadas de este, más fácil resulta la hallar una solución a ello (Markman, 1999).

4.3 Resumen.

La revisión de estos autores, logra caracterizar el bosquejo como una herramienta valida en las primeras etapas de los procesos de diseño. En donde al menos se tiene un bagaje teórico que describe los procesos cognitivos a los que se hace alusión al momento de diseñar. Partiendo desde la función representacional del bosquejo junto con sus características que ayudan desde una base cognitiva a generar experiencia y a mejorar el rendimiento cognitivo en el diseño. Rompiendo el prejuicio de que los pensamientos solo ocurren de manera interna.

Entender los distintos tipos de conocimiento tiene implicancia en como decodificamos mentalmente símbolos y representaciones externas para generar imágenes mentales dotados de significado. A su vez, el conocimiento también tiene un rol cuando se pretende generar representaciones externas, dependiendo de lo que se necesite representar (en el nivel de abstracción requerida). Para poder hacerlo es necesario pasar por procesos cognitivos y de experiencia que nos permitan abstraer lo que se quiere comunicar, para entenderlo nosotros y para comunicarlo a los demás.

Sin embargo, esta selección de literatura sobre conceptos de representación y conocimiento deja inconcluso o no toma en consideración la realidad actual de los arquitectos en su ejercicio profesional. Si bien se respalda el impacto que tiene diseñar a mano alzada en las primeras etapas de un proyecto, el aumento de tecnologías, y de la experiencia que el arquitecto desarrolla podrían cambiar la utilidad que tiene el dibujo hecho a mano.

Se deja, además, un vacío que puede dar paso al cuestionamiento de la utilidad del croquis cuando los arquitectos ya adquieren una vasta experiencia en el diseño. La utilidad del croquis como ayuda a la memoria (Smithers, 2001) (Bilda & Gero, 2007), ¿es solo necesaria en un principio para la enseñanza?, o ¿se puede prescindir de ellas para lograr una mejor performance?

El entendimiento de estos puntos, son parte del eje central de esta investigación. Se cuestiona sobre cómo los diseñadores realmente son capaces de discernir si una decisión de proyecto es adecuada o apropiada en sí, antes de su materialización del proyecto. Es una pregunta en realidad compleja, pero tiene que ver sobre, si son conscientes de los conocimientos que traen en sus representaciones internas y externas, o sobre si entendemos la naturaleza del problema que se trae a colación. Se pregunta sobre cómo los diseñadores comunican sus ideas, y si utilizan el croquis como parte del proceso. Más aún cuando el quehacer de los diseñadores es fundamentalmente eso, buscar una solución que funcione y responda a las problemáticas.

En esta investigación, se ahondará en los procesos cognitivos del dibujo en etapas iniciales del proyecto arquitectónico, y en donde se empieza a validar el croquis fuera del ámbito académico como herramienta útil en las primeras etapas de conceptualización arquitectónica, específicamente en lo concerniente al razonamiento de la toma de decisiones proyectuales.

V / Metodología

5.1 Diseño del estudio

En una primera aproximación, debido a los requerimientos de esta investigación, se planteó un diseño cualitativo en base a un enfoque observacional. Las oficinas de arquitectura son el ambiente ideal para captar el rol fenomenológico del croquis dentro de un contexto real. Sin embargo, debido al contexto de pandemia por Covid-19, las oficinas a las que se consultó la disponibilidad para ir a observar la forma en la que usan el croquis, se encontraban trabajando de manera remota o llevaban proyectos en etapas avanzadas.

Es por ello que, se requirió cambiar por una estrategia con métodos mixtos (notacionales y cualitativos), que permitiesen indagar sobre los parámetros que perduran en el croquis dentro de oficinas de arquitectura. Para ello se optó como medio para la captura de data, realizar entrevistas a 11 arquitectos, todos de distintas oficinas de arquitectura y consultar sobre la utilización del croquis dentro de la oficina.

La selección de ellos y de las oficinas se hizo mediante los siguientes criterios:

- a) 5 Años de ejercicio como oficinas de arquitectura. Esto debido a que dos ejes de los objetivos apuntan a la validación de la herramienta del bosquejo en el ejercicio profesional, cuando ya se tiene experiencia en el diseño
- b) Escala de los proyectos que se trabajan. ya que esta repercute en la complejidad de las relaciones entre los diseñadores.
- c) Rol del arquitecto. Este debe tener cumplir un rol de diseño en las primeras etapas de un proyecto.

La captura de datos se hizo en base a una entrevista compuesta de 4 preguntas, cada una de ellas anclada a una pregunta de investigación descrita anteriormente.

- 1) En su oficina, ¿se diseña mediante la utilización del croquis?, ¿De qué manera, estos les resultan de utilidad?
- 2) Su oficina al iniciar un nuevo proyecto, en las primeras reuniones de diseño ¿Qué herramientas les resulta de utilidad para enfrentarse colectivamente a la hoja en blanco? ¿le resulta apropiada para representar las primeras ideas abstractas de un proyecto a otros?
- 3) ¿Considera usted que a medida que ha evolucionado y adquirido experiencia como arquitecto, desde su etapa de formación hasta la actual, existe un cambio en las herramientas con que se enfrenta a las primeras etapas de un proyecto?
- 4) ¿Qué características cree que tiene el bosquejo a mano que no ha sido absorbido por las herramientas digitales?

5.2 Aproximaciones analíticas

En una segunda etapa fue necesario transcribir y segmentar la data recopilada, a fin de poder ejecutar los distintos tipos de análisis (análisis cualitativo, análisis de contenido y análisis cuantitativo) previstos para examinar los datos. Para ello, se desarrolló una aproximación de codificación propia, basada en la codificación funcional postulada por Michelene Chi (1997). A partir de la data recolectada y transcrita, se realizó una codificación de cada entrevista, separando las ideas planteadas por los entrevistados y destacando sus palabras claves. Al evidenciar similitudes entre palabras claves, se hace una segunda codificación en base a 8 conceptos emergentes, postulados por el investigador y que abarcan los grupos de palabras clave.

Concepto emergente	Definición
Dar sentido	Uso que se le da al croquis, para permitir que la información que nos resulta abstracta, inconexa o fuera de lógica, encuentre un orden. Además, funciona para lograr internalizar información. Tiene que ver con el dimensionar, escalar.

Registro	El croquis que se realiza se ocupa para dejar un rastro, registro de una idea, de forma tal que se pueda fácilmente volver a ella sin tener que gastar recursos mentales para poder volver a formalizarla. Permite volver o reencontrar una idea que ya se ha desechado. Este concepto habla de lo <i>desechable</i> que puede ser o del <i>trabajar en múltiples capas sin importar lo estético que quede</i> .
Intención	Es cuando se utiliza el croquis como un medio de expresión personal para enfatizar ciertos aspectos de una idea en un dibujo. Ya sea con distintos usos del trazo o en el uso de colores. La capacidad de seleccionar dentro de un conjunto de variables para acentuarlas con respecto a otras, se aleja a una reproducción exacta de la realidad.
Comunicación intrapersonal	Es cuando se utiliza como medio para lograr transmitir una idea a otros. Como medio de comunicación se habla con el uso de distintos agentes: quien emite la idea el medio (en este caso, el croquis), y quien finalmente recibe e interpreta la idea. para poder generar una conversación respecto a esta.
Eficiencia	Cuando se logra tener un resultado (un dibujo, esquema o idea plasmada en una hoja) con la menor cantidad de recursos posibles, (tiempo, recursos mentales, recursos físicos)
Veracidad	Cuando se habla del traspaso directo desde la mente al papel sin ningún intermediario, de la forma más auténtica y fidedigna posible.
Divagar	Cuando se utiliza la herramienta para pensar desordenadamente, sin ajustarse a un tema determinado y sin tener un objetivo claro. Como se trata de pensar sin una lógica aparente, se asocia con la espontaneidad.
Visualizar	Cuando se habla sobre el uso del croquis como una ayuda para concretar y dar definición a imágenes mentales.

Tabla 1: Definición y ejemplos de los conceptos emergentes postulados por el investigador. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la segunda codificación, se contabilizo la cantidad de repeticiones de cada uno de los conceptos emergentes, con la intención de poder genera un grafico de resultados que indique cuales fueron las características mas representativas y funcionales cuando se habla del croquis dentro del ámbito profesional de los arquitectos dentro de una oficina.

5.3 Validación del estudio.

Para dar respaldo y enriquecer la discusión de los resultados, se realizó una validación en dos etapas. Siendo la primera de ellas, la entrega de las transcripciones sin codificar a 3 voluntarios. Se adjuntó, además, la tabla de los conceptos emergentes propuestos por el investigador, sus definiciones y ejemplos. Se les solicitó que hiciesen una codificación categorizando las respuestas de los entrevistados según los conceptos emergentes para posteriormente calcular el porcentaje de acuerdo inter evaluador (coeficiente alfa) el cual fue de **0.83** de acuerdo para las codificaciones realizadas por los 3 voluntarios.

La segunda instancia de validación se realizó contactando a 3 académicos expertos en la enseñanza de técnicas de representaciones graficas análogas, a quienes se les presentó los resultados obtenidos y se les consultó sobre la interpretación de los resultados en base a sus conocimientos, esto para dar contraste y enriquecer la discusión de los resultados de la investigación

VI / Resultados

6.1 Resultados generales. (Conceptos emergentes).

En términos generales, el concepto emergente sobresaliente fue dar sentido (86). Esto sugiere que la característica del croquis que resulta de mayor utilidad es su habilidad para poder concretizar ideas abstractas, alojadas en la mente, al papel. Es decir, como dispositivo de ayuda cognitiva en términos de plantear un proyecto, en el ensayar, en el ver la factibilidad de una operación arquitectónica bajo el espectro de las posibilidades.

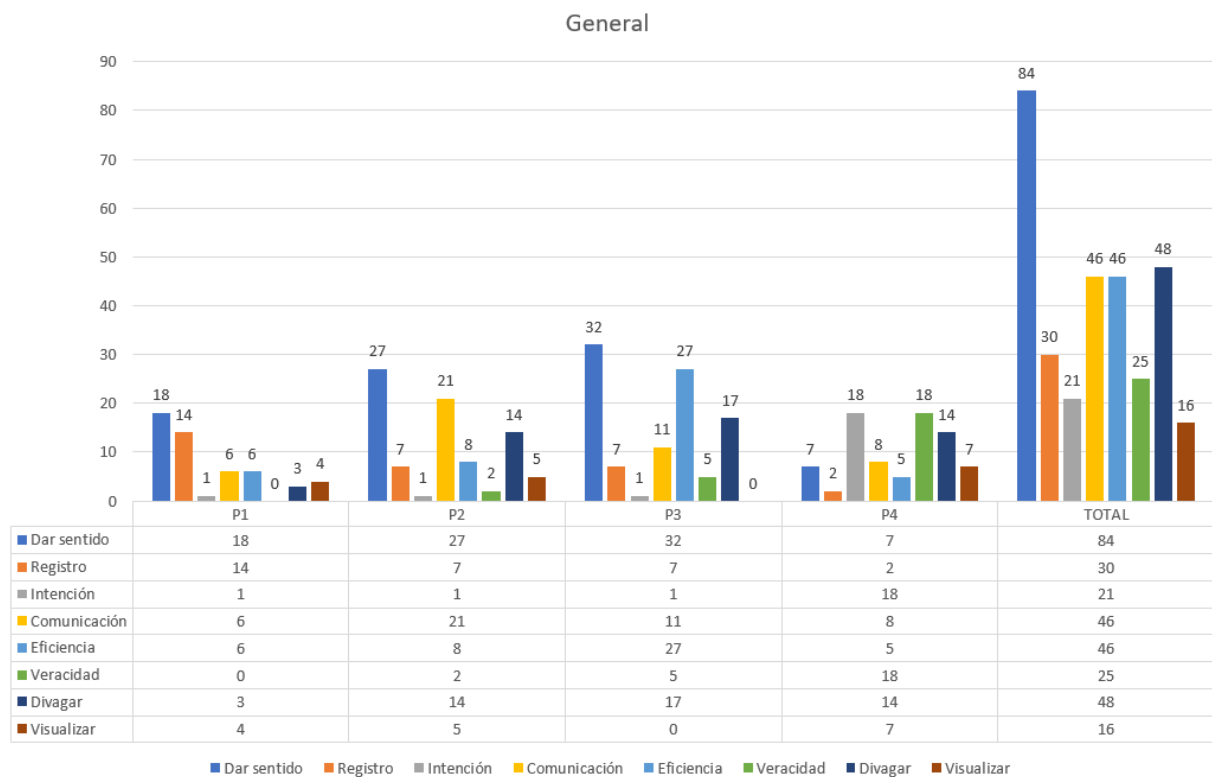


Figura 2: Grafico de resultados generales

Sin embargo, “Dar sentido” en el ámbito en el que se enmarca esta investigación es bastante ambiguo ya que abarca el *entender* como el ejercicio de experimentación en conjunto con la utilización de *información internalizada* por la experiencia (Tabla 1) como lo puede ser el dibujo a escala y las dimensiones reales de elementos arquitectónicos (pilares, escaleras, pasillos). Es por

ello que en esta ambigüedad de la definición hecha por el investigador, pueda significar un alto número en la repetición del concepto.

“Claro, sí. Es totalmente... o sea, es muy necesario. Yo en el caso particular, hago croquis de repente, hasta de no sé, puedo estar pensando una escalera, por ejemplo, estoy pasando las escaleras, como van a funcionar, si haces un pequeño croquis para determinar si es que la vuelta a la escalera le está funcionando bien, si te va a pegar en la cabeza, que... cosas como de ese estilo lo ocupo mucho. Pero ... poder como... dimensionar bien” (A6)

El análisis reveló los siguientes conceptos ordenados decrecientemente, divagación (48), eficiencia (46) y comunicación (46). La estrecha cercanía en la cantidad de repetición de estos conceptos sugiere que contienen características en común igual de relevantes sobre el rol del croquis en una oficina de arquitectura. Estas características en común abarcan los procesos colectivos en las primeras etapas de un proyecto, donde el croquis cumpliera un rol comunicacional, rápido, y sin un orden a priori.

Por otro lado, el concepto Registro (30) estuvo presente en menor cantidad, lo cual resulta sorprendente debido a que el croquis al ser una herramienta análoga deja un registro físico como lo es el papel, el cual resulta ser tangible en comparación al registro de las herramientas digitales donde se utiliza otro tipo de almacenamiento, a saber virtual.

Los conceptos menos mencionados fueron la veracidad (25) e intención (21) los que se sumergen en una característica más del croquis, específicamente en el que tiene que ver con su aspecto expresivo e indefinido, que en el proceso de diseño, ya que a primera vista se aleja de una ayuda cognitiva en el pensar el proyecto y en la toma de decisiones.

Finalmente, la característica que surgió del análisis con menor relevancia fue la de visualización (16) lo cual tiene sentido si revisamos que lo que busca el croquis en las etapas iniciales no es asemejarse a la realidad, si no que, buscar la manera en que lo abstracto cobre sentido en el proyecto y en la realidad.

6.2 Resultados por preguntas

Cada una de las preguntas de la entrevista apunta a un objetivo en específico de la investigación. Es por ello que los conceptos emergentes varían en consideración a cada pregunta de investigación. La primera pregunta de la entrevista apunta, de forma general, a indagar sobre el uso que se le da al croquis dentro de una oficina. Y es en esta en la que sobresalieron los conceptos de dar sentido (18) y registro (14).

La segunda pregunta indaga sobre el uso del croquis en el ámbito colectivo de una oficina de arquitectura, y como las herramientas utilizadas permiten representar ideas abstractas. En esta pregunta sobresalen los conceptos de dar sentido (27) y comunicación (21).

La tercera pregunta cuestiona sobre si la experiencia profesional influye en cómo se relacionan los arquitectos con las herramientas de diseño. Aquí sobresalen los conceptos de dar sentido (32) y eficiencia (27).

Resulta necesario señalar que el concepto de dar sentido resulta primero en las primeras preguntas, siendo que cada pregunta apunta a objetivos distintos, esto puede evidenciar la falta de especificidad de la definición de dar sentido (Tabla 1).

La cuarta pregunta, finalmente apunta a indagar sobre las características que tiene el croquis que lo hace perdurable. Es aquí donde ocurre una variación evidente en comparación con los resultados de las anteriores preguntas, ya que los conceptos que destacan por una mayor cantidad de repeticiones son veracidad (18) e intención (18).

6.3 Resultados por arquitecto.

Existió también una variabilidad en los resultados por arquitecto entrevistado. Habiendo quienes específicamente repetían un concepto durante toda la entrevista, y que contradicen los resultados generales de esta investigación. Este es el caso en específico del arquitecto A7 que pone énfasis en el concepto de eficiencia (Fig.4) y A4 que empata la predominancia de dar sentido con intención y registro (Fig. 3)

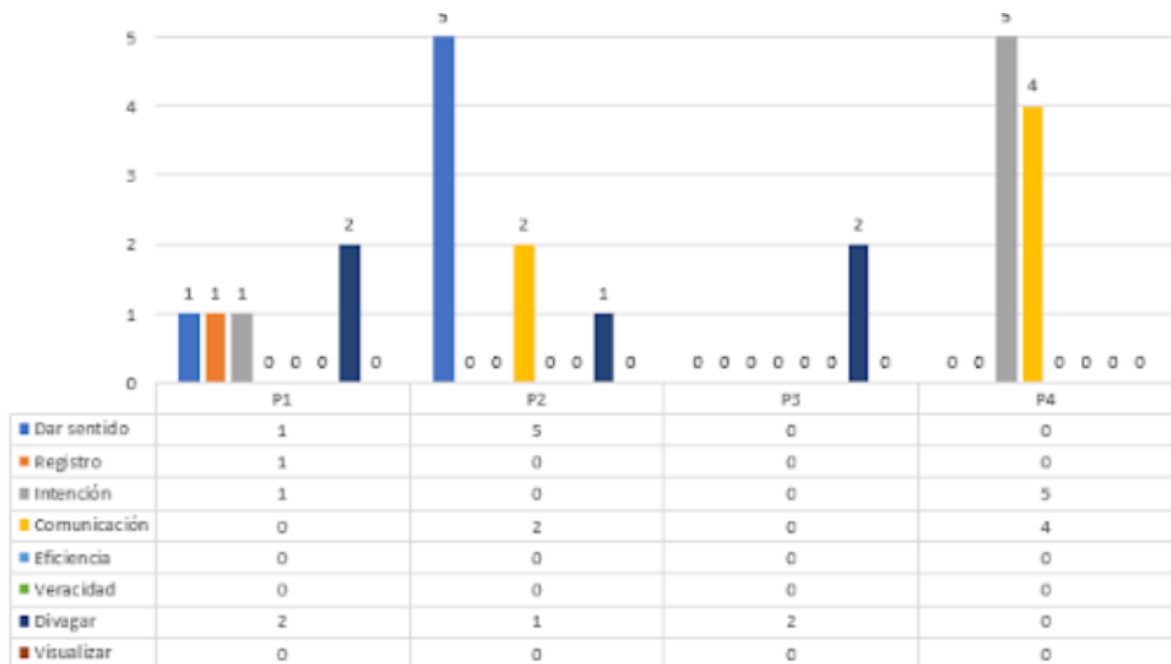


Figura 3: Entrevista A4, Fuente: Elaboración propia.

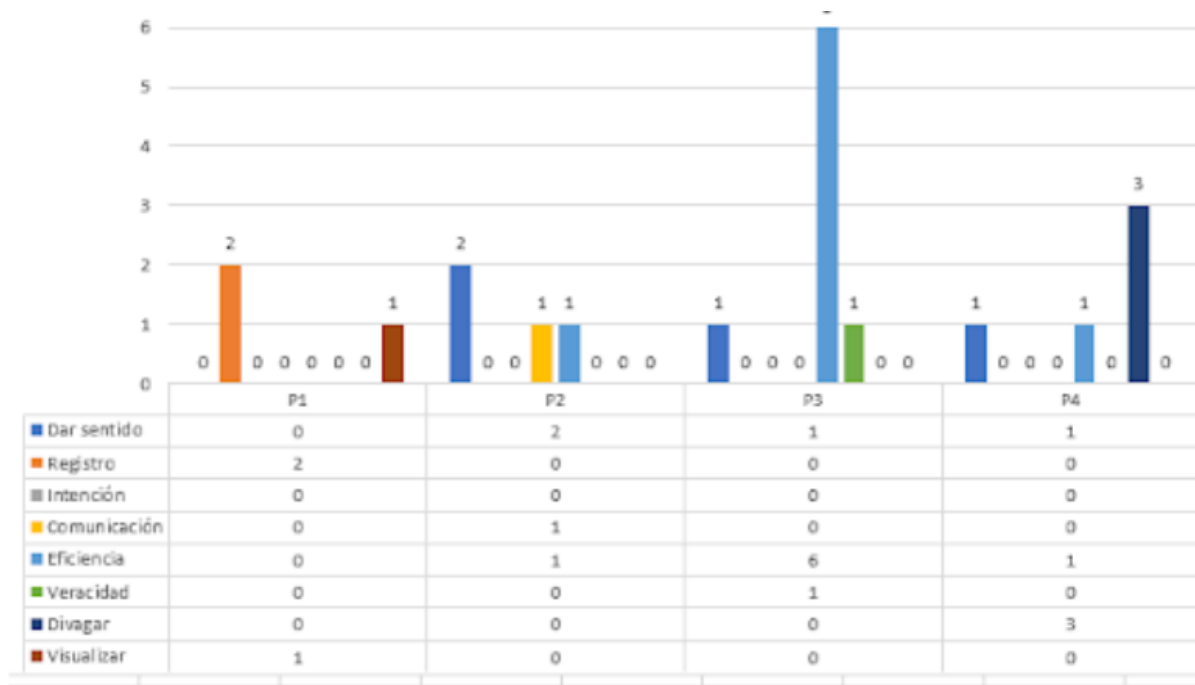


Figura 4: Entrevista A7, Fuente: Elaboración propia.

Estos casos de resultados por participante, evidenciaron que hubo variabilidad con respecto a las respuestas, esto enriqueció el análisis ya que demuestran que el uso que se le da al croquis puede variar con respecto al funcionamiento de las oficinas, estos sin desestimar el resultado general (Fig2) que muestra una generalidad.

VII / Discusión de resultados

Debido a la multiplicidad de conceptos que emergieron del análisis se hace necesario tomar una postura sobre la lectura de los datos. La lectura primaria de los resultados (Fig. 2) revela el ranking de importancia con una relación proporcional entre la repetición de los conceptos y el rol que cumpliría el croquis en las oficinas participante en este estudio. Sin embargo, dada la naturaleza del croquis, entendiéndola como un tipo de representación en la que diferentes investigadores le acreditan distintas funciones como, la estimulación de la imaginación (Bafna, 2018; Suwa & Tversky, 1997), como herramienta que fluye antes razonamientos y decisiones (Goldschmidt, 1991) o ayuda a la memoria (Bilda & Gero, 2007) es que resultaría un error interpretar los conceptos de manera aislada e individualizada.

Al revisar los resultados de la fig. 1, se constató que hubo conceptos que tuvieron un numero de repetición similares, por ejemplo, divagar (48) eficiencia (46) y comunicación (46) o registro (30), veracidad (25), intención (21) por lo que una lectura posible es que son conceptos que no son lo

suficientemente distintivos entre ellos y comparten características en común que dificulta poder valorizar uno respecto a los otros. Es entonces, que se hace necesario postular esa característica que comparten.

Para divagar (48) eficiencia (46) y comunicación (46) se postula que convergen en la característica de espontaneidad ya que se hace alusión a características del croquis que tienen que ver con una condición del pensamiento no lineal, a forma de dialogo, idea previamente postulada por Goldschmidt, (1991) quien postuló que bocetar es un dialogo entre razonamientos y decisiones. Goldschmidt se refirió al uso del croquis como un proceso fluido en donde la experiencia del diseñador influye en la fluidez de la dialéctica. Es así como la característica de espontaneidad toma elementos del dialogo de Goldschmidt, incluyendo la eficacia del croquis en términos de recursos materiales y tiempo con respecto a herramientas digitales.

Para los conceptos de registro (30), veracidad (25), intención (21) se postula como característica en común la ayuda a los procesos cognitivos que ofrece el croquis como lo puede ser la ayuda a la memoria externa (Bilda & Gero, 2007) la autenticidad en la falta de un interfaz externo que interprete lo que la mano expresa (Emmons, 2014) y la expresión personal dada por las decisiones que se toman y la capacidad motriz del dibujante en la intención del croquis.

Debido a que visualizar tuvo la menor repetición dentro de los entrevistados y no ser cercano con otro concepto emergente (Fig. 2) es que se postula con una característica única del croquis la cual es la estimulación de la imaginaria. Smithers, (2001) postuló que la forma desestructurada de los bocetos son el resultado de una externalización de las imágenes mentales que han sido trabajadas por los procesos cognitivos para la resolución de problemas. Permiten al diseñador ver en sus imágenes externalizadas cosas que no puede ver en sus imágenes mentales. Es por ello que se toma esta definición en consideración como una ayuda en la producción de imágenes.

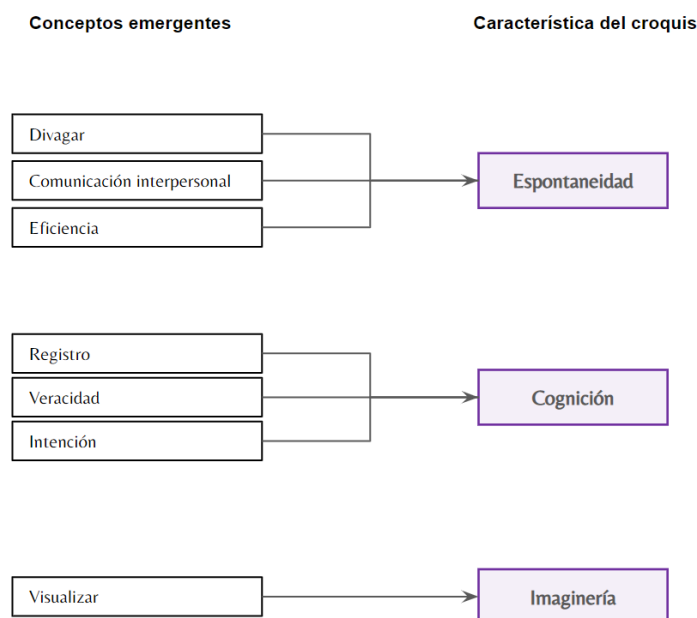


Figura 5: relación entre los conceptos emergentes y características del croquis, Fuente: Elaboración propia.

Dicho esto, se plantea que el croquis tiene una dimensión multiescalar, vista en las diferentes características del croquis (fig. 5).

Para profundizar la discusión de estos resultados se tomó en consideración la opinión de tres docentes de la Universidad de Chile eruditos en la materia de las representaciones arquitectónicas. Se les mostro los resultados (fig. 2) y se les consultó respecto a su interpretación de los resultados. Según estos académicos, los resultados obtenidos tras el análisis revelan una contradicción con los resultados esperados. En el caso del primer experto, la comunicación sería la característica más evidente del croquis en una oficina, sin embargo, esta queda relegado a un segundo plano. Ello lo atribuye a la concepción de comunicar, *¿Con quién y para qué comunicar?* Es por ello que se hizo necesario reducir el concepto expuesto en los resultados a la comunicación interpersonal.

Para el segundo experto, hubo concordancia en la agrupación de los conceptos en las características del croquis (Fig. 5) Sin embargo, vuelve a surgir la inquietud sobre la comunicación ya que, a su apreciación, esta está infravalorada en los resultados. Agrega además que la perdurabilidad del croquis es debido a la homogeneidad (eficiencia) de este, en comparación de las nuevas tecnologías. El tercer experto, al contrario de sus antecesores insistió en la cualidad del croquis como la síntesis de una idea, y no necesariamente de una nueva idea. Vinculó lo sintético del croquis con su capacidad de incentivar la imaginación al espectador. *“los buenos arquitectos... sus croquis si son elocuentes e iluminadores”*. Por lo cual se entiende que, para él, la capacidad de síntesis del croquis tiene directa relación con una comunicación interpersonal e intrapersonal.

Para los tres expertos, el concepto de comunicación fue la que llamó la atención en los resultados, aun cuando es importante precisar que, en el concepto emergente de los resultados se distinguió una sola dimensión de comunicación (Interpersonal) excluyendo una personal.

El croquis tiene una dimensión multiescalar que se dirige a una correcta comunicación, hacia quien la produce, como a quien lo recibe.

VIII / Conclusiones

Al analizar el uso del croquis bajo esta perspectiva se clarificó elementos que tiene el dibujo hecho a mano que no ha logrado absorber la tecnología, así como las utilidades y usos se le da en el ejercicio de la practica profesional del arquitecto, que pueden ser propagados para mejorar futuras herramientas que faciliten el proceso de diseño.

Finalmente se responden de la siguiente manera las preguntas de esta investigación:

¿Qué rol juegan los bosquejos en las etapas iniciales de diseño arquitectónico, en oficinas profesionales de arquitectura?

El croquis no deja de ser una herramienta útil después de la etapa formativa profesional, ya que contiene cualidades que los avances tecnológicos no han conseguido captar. La gran característica que esta investigación postula al ser como una herramienta predilecta por los arquitectos es la de dar sentido a lo que imaginario del diseñador presenta. Esto cumple un rol fundamental dentro de la oficina ya que las características que están subordinadas, permiten al croquis ser una síntesis de una idea. Esta cualidad tiene un impacto en la comunicación colectiva dentro de una oficina ya que permite transmitir lo esencial de una idea generatriz de proyecto.

El desarrollo de la habilidad del croquis ¿implica un cambio en el rol del croquis en etapas iniciales del diseño?

La investigación no logro dar cuenta de que la experiencia sostenga y sea responsable de un cambio en el rol que desempeña el croquis dentro de una oficina. Sin embargo, si concluye que al ser una herramienta que *da sentido*, la experiencia logra agilizar el traspaso de la imagería mental al papel de manera sintética. Se aprende a ser elocuente con el croquis debido al desarrollo intelectual/motriz de las características subordinadas de *dar sentido*. Es esa experiencia la que permite expresar y entender las ideas conceptuales de un proyecto plasmadas en las líneas del croquis.

¿Qué incidencia tienen los croquis en la comunicación entre arquitectos?

Dicho esto, queda en evidencia que el croquis primordialmente cumple un rol de ayuda intelectual dentro de las primeras etapas del diseño en una oficina, pero de manera indirecta, cumple un rol

fundamental en la comunicación interna en un diseño colectivo. Los resultados de esta investigación indican que el croquis es capaz de simplificar las ideas conceptuales de un proyecto, lo que hace que sea un recurso elocuente para el intercambio entre profesionales también.

De igual modo se logró ampliar el conocimiento ya que el estudio identificó elementos sobre la perdurabilidad de la herramienta del croquis, abordándolo no solo como herramienta de ayuda cognitiva (Goldschmidt, 1991; Smithers, 2001; Bilda, Gero, & Purcell, 2006) o como una habilidad que desarrolla el conocimiento (Suwa & Tversky, 1997; Markman, 1999). Como características del croquis por separado, si no que se postula como una amalgama de características que busca sintetizar un problema y una idea.

Así, esta investigación evidencio que el croquis es una herramienta que sigue teniendo vigencia en una época de grandes avances tecnológicos, caracterizada por la creación y uso de representaciones menos ambiguas y cada vez más cercanas a la realidad del objeto representado.

Referencias Bibliográficas

- Akin, O., & Weinel, E. F. (1982). *Representation and Architecture*. Silver Spring: Information Dynamics, Inc.
- Bafna, S. (2008). How architectural drawings work - and what that implies for the role of representation in architecture. *The Journal of Architecture*, (13), 535-564.
- Bilda, Z., Gero, J. S., & Purcell, T. (2006). To sketch or not to sketch? That is the question. *Design Studies* 27(5) 587-613
- Chi, M. T. (1997). Quantifying qualitative analyses of verbal data: A practical guide. *The journal of the learning sciences*, 6(3), 271-315.
- Emmons, P. (2014). Demiurgic lines: line-making and the architectural imagination 19. *The journal of architecture*. 536-559
- Gibson, J. J. (1971). The Information Available in Pictures. *Leonardo Vol. 4*. 27-35
- Goldschmidt, G. (1991). The dialectics of sketching. *Creativity Research Journal, Volume 4*. 123-143
- Larkin, J. H., & Simon, H. A. (1987). Why a diagram is (sometimes) worth ten thousand word. *Cognitive Science Vol 11*. 65-99
- Markman, A. B. (1999). *Knowledge Representations*. Hove: Lawrence Erlbaum Associates.
- Menezes, A., & Lawson, B. (2006). How designers perceive sketches. *Design Studies* 27. 571-585
- Muñoz Cosme, A. (2018). El proyecto de arquitectura : concepto, proceso y representación (2a ed. rev. y renovada, reimpr.). Editorial Reverté..
- Niedderer, K. (2007). Mapping the meaning of knowledge in design research. *Design Inquiries*. 4-9

- Rittel , H. W., & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a General Theory of Planning. *Policy Sciences* 4. 155–169
- Simon, H. A. (1973). The structure of ill structured problems. *Artificial Intelligence, Volume 4*. 181-201
- Smithers, T. Is sketching an aid to memory or a kind of cognition? In J. S. Gero, B. Tversky and T. Purcell (eds). *Visual and Spatial Reasoning in Design II*. Key Centre of Design Computing and Cognition. University of Sydney. Australia. 2001
- Suwa, M., & Tversky, B. (1997). What do architects and students perceive in their design sketches? A protocol analysis. *Design Studies Volume 18*. 385-403