

CAPÍTULO 5

Un problema de la identidad de la percepción a través de un experimento que usa el dibujo serial

Adolfo Benito Narváez Tijerina

Universidad Autónoma de Nuevo León

EL PROBLEMA

El diseñador primordialmente recurre al pensamiento visual para dar solución a los requerimientos que plantean los problemas a los que se enfrenta, esta modalidad de pensamiento difiere notablemente de otras maneras de experimentar al mundo o de aproximarse a otras tareas de pensamiento, debido a que su desarrollo obedece a la integración de diversas capacidades que al entrar en relación recíproca provocan la emergencia de una modalidad cognitiva integrativa que a diferencia de por ejemplo la inteligencia lingüística o lógico-matemática, recurrirá a modos de funcionamiento neurológico bastante específicos que se basan en aferencias complejas en el encéfalo (Guerrero y Ramírez, 2024); que a la postre desarrollarán en las personas más enfocadas hacia lo visual

un abordaje de los problemas cotidianos que será netamente diferente de otras modalidades de pensamiento.

En términos de la experiencia fenomenológica de lo visual espacial, se advierte un cruce complejo entre lo que se percibe, el movimiento corporal (kinestesia), la memoria de una semiósfera propia de quien experimenta y las expectativas que se generan en torno al fenómeno (Salazar y Jiménez, 2022). Sin embargo, este cruce complejo cambia notablemente conforme se educa a una persona con respecto al manejo de entidades espaciales; tal y como se puede demostrar a través de pruebas ya clásicas de cognición visual-espacial como la de Shepard-Metzler (las fuentes clásicas son: Shepard y Metzler, 1971; Shepard y Judd, 1976; y Shepard, 2001), encontramos que el manejo subjetivo de entidades visual-espaciales es semejante a la experiencia que se llega a tener de entidades visual-espaciales objetivas, es decir, que la variable tiempo está intrínsecamente asociada al pensamiento visual (Niall, 2023). Esta asociación ofrece una indicación interesante sobre la profunda dependencia del pensamiento visual con respecto a lo corporal.

El diseñador, una persona profundamente educada sobre lo visual-espacial, tenderá a afinar esta relación compleja entre la mente y el cuerpo hasta alcanzar una modalidad de pensamiento que, para el lego, difícilmente puede ser igualado sin educación; el diseñador piensa en términos visuales, convierte en entidades espaciales a los problemas para poder analizarlos y, en este análisis, implica subrepticamente a su cuerpo, ¿cómo es condicionado el pensamiento por la corporalidad? Uno de los hechos que mayormente resaltan de observar el comportamiento de diseñadores en ejercicio es, como veremos más adelante, la reiteración gráfica sobre soluciones posibles; ejercicio que, justamente mediante tal reiteración, aproxima paulatinamente al encuentro de la solución final o más satisfactoria; el hecho mismo de la reiteración o “sobretazo”

de una imagen que representa una potencial solución (o una traducción espacial del problema), establece en sí mismo un problema, pues al tiempo que este comportamiento va afianzando a la imagen en la mente, literalmente aclarándola para el diseñador en su propia subjetividad, no es posible saber si esta imagen va ejerciendo un cierto control (externo) sobre la imagen mental original, hasta constreñirlo a ciertos límites que impone esa imagen exteriorizada, o es la subjetividad la que guía este proceso; el movimiento de lo corporal durante el dibujo puede así establecerse como una variable fundamental de la imaginación que debería ser estudiada.

La imagen va y viene desde la interioridad subjetiva hacia la exterioridad por medio del acto de representar; este camino de ida y vuelta representa, por lo tanto, algo que tenemos que revisar ¿qué impacto tiene el cuerpo en este proceso? ¿cómo influye la semiósfera del diseñador a la ideación visual espacial? ¿Se puede hablar de un condicionamiento de la imaginación por los límites físicos que impone la percepción?

EL EXPERIMENTO

Luego de diseñar una serie de simulaciones que replicaban el comportamiento de un diseñador en ejercicio, se aplicaron estas experiencias para validar las preguntas de la investigación. A menudo, la simulación y las pruebas resultaron en una expansión significativa del marco teórico del estudio, así como en el surgimiento de nuevas hipótesis sobre la percepción, la memoria y su funcionamiento durante la creación de una imagen arquitectónica. Para desarrollar estos instrumentos, se utilizó la imitación de un objeto observado como tarea clave.

Se adoptó un enfoque de observación detallada, siguiendo las sugerencias de Gardner (1987) sobre el estudio de los niveles de competencia en la realización de tareas. Considerando la libertad en las respuestas durante

la simulación, se optó por un monitoreo exhaustivo de las actitudes, métodos de ejecución, tiempos involucrados, antecedentes de los participantes, características del producto final, y las respuestas y actitudes hacia lo producido. Este enfoque permitió obtener una comprensión más profunda que la que se podría lograr con una simple encuesta de preguntas y respuestas.

La estructura de los experimentos se basó en la idea de que una porción importante del problema de la creación de la imagen podía entenderse mediante el estudio del comportamiento del creador mientras realizaba una tarea. Se asumió que la imagen producida representaba la fuente documental más confiable para estudiar este fenómeno en desarrollo. Estas ideas llevaron a la observación directa de los sujetos en acción.

Después de llevar a cabo el experimento, se realizó la clasificación de los resultados para realizar la labor analítica e interpretativa sobre los materiales. Mediante un examen de las representaciones y de la revisión del comportamiento del participante durante la prueba, se infirieron características más generales para el agrupamiento de los resultados. La interpretación de tales resultados dio pie al planteamiento de hipótesis sobre la persistencia de las imágenes representadas en la memoria.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EXPERIMENTO

Se parte de la observación del comportamiento de ciertos diseñadores que tienden a repetir el dibujo de un objeto para ir comprendiéndolo gradualmente, lo que lleva a un enfoque en un “territorio plástico” específico, similar al que aparece en el arte infantil debido a metáforas dominantes en un trabajo continuo. De este comportamiento surgieron varias interrogantes: ¿La repetición constante de una imagen mediante el dibujo o el modelado provoca cambios en el significado de lo que se está produciendo o se trata de una transfiguración en la imagen repre-

sentada que no altera el significado de lo representado? ¿Cómo afectan los tiempos de ejecución en las aproximaciones sucesivas? ¿Cuál es el efecto de que el participante manipule directamente el material para la elaboración de una representación? ¿Las modificaciones progresivas a las representaciones conducen a alteraciones en la configuración y trazo de la representación?

El documento de apoyo para el experimento fue estructurado en un libreto de 32 páginas, dividido en tres partes: una sección introductoria, otra destinada a registrar los datos personales del sujeto, y una más que recopilaba información sobre sus antecedentes educativos y su experiencia en artes u oficios artesanales.

La segunda sección del documento de apoyo para el experimento incluía tres hojas: una con las instrucciones, otra destinada al encuestador, que especificaba las pautas a seguir y una página adicional para registrar las series de tiempos medidos y realizar anotaciones sobre el participante, como su actitud y nivel de concentración durante la tarea. La tercera sección del documento de apoyo para el experimento contenía el material para memorizar, hojas en blanco numeradas en la esquina superior derecha para registrar el orden de los dibujos sucesivos realizados por el participante y hojas con preguntas y respuestas para cada serie de dibujos. El material de memorización incluía cuatro figuras no abstractas, clasificadas en cuatro categorías: imágenes amorfas (en el sentido que describen Arnheim (1970) y Ehrenzweig (1969) como un fondo libre de *gestalt*), imágenes de objetos de geometría simple manufacturados, imágenes antropomorfas e imágenes de objetos manufacturados complejos. Antes de aplicar esta prueba, se consideraba que un objeto abstracto podría inducir un proceso de codificación más intenso o rápido que un objeto amorfo, lo que implicaría una mayor persistencia de sus características esenciales en la memoria y una mayor libertad para acomodar un objeto

amorfo a un patrón conocido, generando así una imagen con un *gestalt* fuerte.

Durante la prueba, se entregaba al sujeto un papel de trabajo y un lápiz. Se le mostraba la imagen a memorizar durante un lapso de cuatro minutos, explicándole que solo tendría esa única oportunidad para memorizarla. Después de esto, la imagen se retiraba de su vista, y se le indicaba que comenzara la serie de dibujos. Al iniciar cada nuevo dibujo, debía voltear la hoja y realizarlo únicamente basándose en la imagen que había memorizado. Mientras el sujeto dibujaba, se registraba el tiempo de ejecución; la hoja destinada a este propósito estaba dividida en cuatro columnas, relacionadas con las cuatro series y renglones destinados a registrar los tiempos de ejecución de cada dibujo.

Una de las preguntas clave que suscitó el experimento y que originó una hipótesis principal en este estudio, consistía en mostrar al participante los dibujos que había realizado y luego solicitarle que visualizara la imagen que había utilizado como modelo de sus propias representaciones y que había memorizado al comienzo del experimento. A continuación, se le solicitaba que dijera si la representación que veía coincidía con su visualización inicial después de haberla repetido en los dibujos sucesivos.

DESCRIPCIÓN DEL GRUPO DE ESTUDIO

Se decidió excluir las variables relacionadas con el desarrollo de la capacidad de construir el entorno (Muntañola, 1985). Se seleccionó un grupo de estudio compuesto por personas adultas, en edad universitaria y postuniversitaria. El experimento se realizó con voluntarios y se aplicó de manera individual.

El grupo de estudio estuvo compuesto por treinta y tres personas: un diseñador industrial, un arquitecto, cinco biólogos, un lingüista, dos ingenieros mecánicos, dos estudiantes de arquitectura, tres deportistas, cuatro

estudiantes de físico matemáticas, cinco estudiantes de leyes, cuatro médicos cirujanos, cuatro ingenieros civiles y un estudiante de diseño industrial. Dentro de este grupo, se formó un subgrupo de cuatro personas dedicadas profesionalmente al diseño, que sirvió como control para medir la variable ocupación en relación con la variable codificación. Esta codificación se evaluó a través del tiempo de ejecución, la estructura de la forma producida y la evolución del trazo.

Para mostrar de manera más clara la distribución del grupo de estudio por ocupación y sexo, se utilizó una tabla en la que se asignaron iniciales a cada participante para preservar su anonimato. Esta tabla permite identificar las características de cada participante de manera individual (*tabla 1*).

Sujeto	Lugar de Origen	Edad	Ocupación	Estudios sobre arte	Sexo
HL	Colombia	29	Diseñador Industrial	a.v.	hombre
BA	Nuevo león, México	32	Arquitecto	a.v.	hombre
BR	Chiapas, México	26	Biólogo	--	hombre
FD	Venezuela	30	Biólogo	--	hombre
SA	Nuevo león, México	24	Biólogo	a.v.	mujer
ST	Nuevo león, México	29	Biólogo	m	hombre
HG	Nuevo león, México	26	Biólogo	a.v.	hombre
BN	Ciudad de México	29	Lingüista	lit	mujer
KN	Ciudad de México	28	Ingeniero Mecánico	--	hombre

GC	Tamaulipas, México	26	Ingeniero Mecánico	--	hombre
BT	Nuevo León, México	19	Estudiante de Arquitectura	m-a.v	mujer
MN	Ciudad de México	17	Estudiante de Arquitectura	a.v.	mujer
BV	Nuevo León, México	30	Deportista	--	hombre
BS	Nuevo León, México	21	Deportista	m	hombre
BT	Ciudad de México	21	Deportista	m	mujer
NP	Tamaulipas, México	21	Estudiante de Biología	--	mujer
MT	Ciudad de México	18	Estudiante de Física	--	mujer
BC	Nuevo León, México	19	Estudiante de Física	m	mujer
OG	Nuevo León, México	22	Estudiante de Física	--	mujer
BM	Nuevo León, México	21	Estudiante de leyes	m	mujer
BG	Nuevo León, México	21	Estudiante de leyes	a.v.	mujer
HC	Saltillo	20	Estudiante de leyes	m	hombre
FP	Nuevo León, México	21	Estudiante de leyes	m	hombre
NR	Nuevo León, México	20	Estudiante de leyes	--	mujer

SM	Nuevo león, México	45	Médico	a.v.	hombre
FV	Nuevo león, México	28	Médico	a.v.-m	mujer
SG	Nuevo león, México	25	Médico	a.v.	mujer
EG	Tamaulipas, México	24	Médico	a.v.-m	hombre
SB	Chi-huahua, México	30	Ingeniero Civil	--	hombre
BX	Nuevo león, México	25	Ingeniero Civil	--	hombre
MN	Nuevo león, México	38	Ingeniero Civil	m	mujer
MC	Nuevo león, México	59	Ingeniero Civil	m	mujer
NN	Ciudad de México	21	Estudiante de Diseño Industrial	a.v.	mujer

Tabla 1. Participantes en el experimento. Estudios artísticos o dedicación a las artes: a.v.: Artes visuales, lit.: Artes literarias, m: artes musicales. Fuente: elaboración propia.

PARÁMETROS USADOS PARA EL ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para establecer los parámetros para la codificación de los resultados, se realizó una revisión inicial del material con el fin de identificar aspectos singulares y repetitivos en la estructura de la configuración, el trazo, el enfoque al abordar la gráfica o estructura tridimensional, la estructura total de la serie de dibujos, la respuesta ante el estímulo, las respues-

tas a las cuestiones que planteó la prueba y el registro de los tiempos de ejecución. Se pudieron identificar características que posteriormente fueron codificadas esta codificación fue útil para la etapa de análisis.

Esta base de análisis permitió que, al revisar nuevamente la información, se pudieran asignar secuencias de letras a las respuestas de los sujetos, facilitando la rápida identificación de patrones recurrentes tanto a nivel grupal como individual. Esto permitió detectar tendencias personales o grupales en los resultados.

Los parámetros se organizaron en tres categorías:

1. Características relativas a la configuración: Elementos que describen la estructura y disposición general de los dibujos.
2. Características relativas al trazo: Aspectos relacionados con la técnica y estilo del trazo utilizado en los dibujos.
3. Características relativas a la secuencia de las configuraciones-trazo de conjunto: Factores que abarcan la organización y evolución de las configuraciones y trazos a lo largo de toda la serie de dibujos.

Parámetros de configuración C

L. Este parámetro indica el grado de libertad en la elección de la imagen representada en comparación con el modelo original. Se puede evaluar observando las diferencias entre el modelo y la representación, o entre la serie de representaciones realizadas.

Y. Este parámetro refleja la transposición de una imagen propia, desde la representación de una imagen de uno mismo que puede ir integrándose gradualmente en los dibujos sucesivos, hasta que el dibujante interprete las partes de su dibujo como partes del cuerpo o del rostro. Esta tendencia se vincula con la percepción del trazo como estrechamente

relacionado con el movimiento muscular (dibujo del tipo háptico según Wallon, Cambiery Engelhart, 1992).

S. Este parámetro se refiere a la persistencia de ciertos fragmentos o de algunos rasgos preeminentes del dibujo. También es posible apreciar esto a través de que han quedado fijos algunos detalles de la imagen de referencia que ha sido memorizada para realizar el dibujo. Este parámetro puede ser interpretado, viendo panorámicamente la secuencia, como el hecho de que han sobrevivido ciertos rasgos en toda la serie de dibujos, mientras que otros detalles se olvidan gradualmente.

T. Traslación de la imagen poética. Este parámetro se refiere a la conversión de la imagen original en una analogía significativa durante la ejecución del dibujo o modelado, basada en una imagen o ambiente sugerente que surge en ese momento. Por ejemplo, una roca en un dibujo que de repente para un sujeto se asemeja a una punta de lanza indígena, o la misma roca que se interpreta como un paisaje chino, ejemplifica este parámetro.

Parámetros de trazo. T

A. Afirmación de contorno. Este parámetro se manifiesta en la tendencia a utilizar una línea para definir la forma en lugar de emplear sombras y texturas. También se puede analizar desde una perspectiva panorámica al observar el conjunto ordenado de los dibujos (Q o B), pudiendo observar que se realiza un acercamiento progresivo en el grado de definición del dibujo, que va de un contorno sin continuidad a uno continuo, o a la tendencia a suprimir las sombras en el dibujo conforme avanza la serie de dibujos.

R. Ruptura de contorno. Este parámetro se hace visible cuando se observa panorámicamente la serie de dibujos como ir tendiendo gradualmente a dibujar con discontinuidad la línea del contorno, este parámetro contrasta con la afirmación de contorno (A), o a trabajar la textura para

definir la figura del dibujo. Al igual que con el parámetro A, la ruptura de contorno puede analizarse desde una perspectiva de secuencia.

Parámetros de secuencia en la configuración, SC

Ss. Este parámetro también puede analizarse dentro del contexto de lo que aquí agrupamos como configuración, pero cuando se añade el subíndice “s”, se está indicando la tendencia a que se presente una supervivencia de detalles preeminentes a lo largo de la secuencia de dibujos. Esto abarca desde la gradual eliminación de detalles periféricos hasta un enfoque progresivo en ciertos rasgos. Se puede trazar una analogía con el “territorio plástico” descrito por Gardner (1987), que se refiere a un comportamiento típico al abordar una obra.

C. Dibujo muy codificado. Este parámetro se caracteriza por una tendencia gradual a reproducir un patrón formal reducido a un rasgo constante. Está estrechamente relacionado con la eliminación progresiva de texturas y sombreados, y con la afirmación gradual del contorno. A menudo, este fenómeno se acompaña de un engrosamiento de la línea que define el contorno y un aumento en la presión al dibujar (lo que resulta en un incremento de la fuerza aplicada en el trazo que aumenta su tono o grosor). Esto se puede vincular con un incremento en la sensación de certeza por la una imagen mental que gradualmente se define con mayor fuerza.

N. Tendencia a no codificar la imagen. A diferencia del parámetro C, este parámetro indica una inclinación a no codificar la imagen de manera consistente. Está estrechamente relacionado con L, y puede observarse en la serie de dibujos mediante la presencia de rotaciones o variaciones en la representación de la imagen.

D. Tendencia a la simetría. Este parámetro se manifiesta en la alineación progresiva de la secuencia de dibujos con relación a un eje de simetría, lo que lleva gradualmente a organizar los componentes de cada dibujo

hasta conseguir un equilibrio axial o mediante el centramiento de la imagen en la zona media del papel o de la mesa de trabajo.

J. Tendencia a la asimetría. A diferencia de la tendencia a la simetría, este parámetro se observa en la pérdida gradual del equilibrio de las partes con respecto al eje de simetría en la serie de dibujos. Este fenómeno puede ser relacionado con un incremento de libertad en el trazo, que se rompa el contorno o con una tendencia a mover y girar el objeto dibujado durante la secuencia, lo que puede relacionarse a su vez con el hecho de que la imagen interiorizada experimenta asimismo una rotación.

F. Supervivencia de todos los detalles. Este parámetro, que está fuertemente relacionado con haber realizado dibujo altamente codificado (C) y con haber afirmado gradualmente el contorno (A), puede indicar una tendencia casi obsesiva de repetir con mucha exactitud la imagen de referencia a lo largo de toda la secuencia de dibujos, lo que señala hacia una memoria mayormente serialista, en lugar de la que hace uso de capacidades de visualización analógica.

P. Pérdida gradual de enfoque en detalles y fortalecimiento paulatino de rasgos periféricos. Este parámetro se caracteriza por una transición de un enfoque detallado hacia la incorporación de patrones de trazo y sombreado en áreas periféricas que parecen no estar codificadas. Aunque es un fenómeno raro, suele ocurrir en secuencias donde se presenta una codificación gradual. Puede asociarse con una dispersión de la atención del participante o con cansancio relacionado con la ejecución de una tarea repetitiva y monótona.

U. Ganancia de riqueza a lo largo de la secuencia por la incorporación de nuevos detalles. Este parámetro se vincula con J y los parámetros relacionados a éste. Es relevante observar que, aunque puede asociarse con tendencias de giro o rotación en la secuencia, también puede ser es-

pecialmente significativo en series que no presentan alguna rotación o la representación de movimiento como intención del participante.

Z. Cambios graduales en la imagen (convertirla en imagen refleja o mostrar otra orientación). En ciertos casos, se nota una inversión de la imagen mostrada, convirtiéndola en su reflejo durante el proceso de dibujo. Este fenómeno es poco común y tiene pocas probabilidades de vincularse directamente con otros parámetros. Sin embargo, podría estar asociado con aspectos del desarrollo emocional de la persona. (Sami-Alí, 1974).

O. Persistencia de la composición. Este parámetro se relaciona con una inclinación hacia la representación abstracta (X) y revela cómo el individuo percibe la figura, empezando con una estructura formal simplificada en patrones lineales y progresando hacia los detalles. Este fenómeno podría tener importantes implicaciones en la educación del sujeto y, como mostró Marr (1981), podría estar profundamente conectado con los mecanismos de la percepción.

K. Superposición de imágenes secundarias. Este parámetro aparece cuando se integran de manera espontánea imágenes adicionales sobre la original, consideradas por el sujeto como elementos relevantes y actuando como sugerencias clave para el dibujo. Este fenómeno podría estar conectado con el hecho de que el participante realiza una trasposición de una imagen personal (Y).

Parámetros de secuencia en la configuración del trazo. ST

I. Indefinido-codificado. Este parámetro se distingue por una transición gradual de un contorno que está compuesto por manchas o trazos de sombreado y/o texturas aparentemente accidentales, hacia un contorno bien delineado mediante una línea más clara y uniforme, que incluso puede volverse más gruesa y aplicarse usando una mayor presión sobre el papel al dibujar. Este parámetro está íntimamente ligado a la consolidación del contorno.

Wt. Codificado-no diferenciado. Observamos que este parámetro es sumamente raro, ya que lo más común es que ocurra en el sentido opuesto, se observa una ruptura progresiva del contorno hacia trazos que parecen carecer de sentido. Este fenómeno podría estar asociado con la pérdida de centramiento en detalles significativos (P).

Q. Textura predominante sobre el contorno. Este parámetro se manifiesta cuando el trazo de textura empieza a dominar sobre el trazo de contorno, ganando fuerza y presencia en el dibujo.

B. Contorno sobre la textura. Este parámetro es el opuesto del anterior, reflejando una tendencia en la que el trazo de contorno predomina sobre el trazo de textura, estableciendo una definición clara en lugar de enfocarse en los detalles texturales.

E. Afirmación-Ruptura de contorno. Este parámetro señala una pérdida gradual de la continuidad en el contorno de la imagen representada. Es un fenómeno sumamente raro, ya que implica una transición desde una afirmación clara del contorno hacia una ruptura en su continuidad.

Parámetros Generales de Secuencia

M. Manipulación-Movimiento. Este parámetro describe una secuencia en la que la imagen es manipulada mediante rotaciones o cambios de perspectiva, mostrando la imagen desde diferentes puntos de vista.

X. Realismo-Abstracción. Este parámetro engloba las tendencias que van desde una representación muy fiel a la realidad hasta una en la que los rasgos y detalles característicos se convierten en elementos gráficos más abstractos, distanciándose de una evocación directa de lo real. Este parámetro podría estar relacionado con una tendencia hacia la progresiva definición del contorno y la depuración del dibujo de trazos de sombra y textura.

W. Tendencia de lo Abstracto a lo Realista. Este parámetro refleja una tendencia a evolucionar desde una representación abstracta, basada en trazos lineales, hacia una definición que se aproxima más a lo real. Aunque es un fenómeno sumamente raro, podría estar asociado con un enriquecimiento de la imagen (U).

V. Manipulación sin secuencia rotacional. Este parámetro se refiere a la tendencia a mostrar diferentes vistas del objeto sin seguir un orden que indique una rotación específica, como una simple serie de vistas en planta y alzados. Se distingue de G, en la cual la secuencia de representaciones realiza una rotación real en cada imagen representada en forma gradual. Este parámetro fue asociado muy cercanamente con un nivel alto de satisfacción en la tarea y concentración durante la ejecución.

H. Acercamiento y alejamiento de la imagen. Este parámetro refleja una tendencia a mostrar secuencias en las que la imagen representada se acerca o se aleja, a menudo de manera involuntaria. Puede estar vinculado con un control progresivo sobre la representación o con una exploración meticulosa de la figura recordada/representada y de sus componentes.

Ic. Tendencia hacia la búsqueda de equilibrio en la composición. Se pone en evidencia en una adaptación progresiva de la imagen a los márgenes del papel, reflejando un esfuerzo por lograr un equilibrio visual en la composición.

RESULTADOS

Después de codificar las respuestas de los sujetos y realizar un análisis individual de los casos, considerando las tendencias representativas y respuestas específicas, se procedió a contar los parámetros encontrados. El objetivo era determinar la existencia de tendencias constantes o parámetros recurrentes y analizar la relación entre la imagen observada y los patrones en las respuestas. Se realizaron gráficos de series temporales

individuales, organizándolos por conjunto de dibujos (S1, S2, S3, S4) para identificar las tendencias generales en las gráficas y asociarlas con los tiempos de ejecución (figura 1).

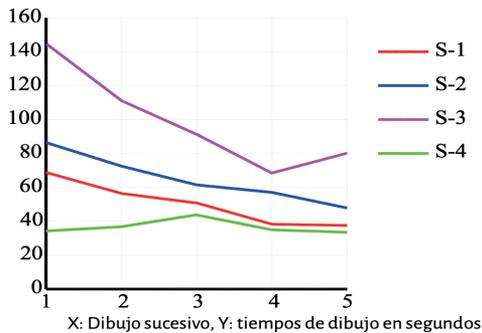


Figura 1. Tiempos promedio de ejecución durante el experimento (segundos).

Fuente: elaboración propia.

En la primera serie, se observa una tendencia general muy pronunciada hacia la representación en movimiento. Este comportamiento es notablemente más frecuente en esta serie comparado con las otras tres, y la cantidad de sujetos que utilizan esta técnica disminuye gradualmente a medida que avanzan las series. Esta observación sugiere que la manipulación directa del objeto, en contraste con la observación de una imagen fotográfica, parece inducir a los sujetos a reproducir la experiencia de visión múltiple.

El tacto del objeto juega un papel crucial en esta dinámica. En una prueba adicional, se pidió a dos sujetos que reprodujeran repetidamente un objeto tridimensional en arcilla siguiendo una metodología similar a la prueba de reproducción de imágenes, es decir, mediante un modelado directo. En esta prueba, se observó que la serie tendía hacia una gradual adaptación de la forma que era modelada por el participante a la anatomía de su mano. Además, los sujetos tendían a organizar los accidentes más significativos de la forma en un esquema simétrico y ordenado.

Sin embargo, cuando se les interrogó sobre la identidad de la imagen que había memorizado y sobre si ésta concordaba con la imagen que se le presentó al principio de la prueba, pese a que lo tocaban y movían de nuevo, indicaron que no era el mismo objeto. Este hallazgo sugiere una posible transformación de la imagen mental del sujeto. También refuerza la hipótesis de Gardner (1987) sobre la dependencia relativa entre el tacto y la vista en la formación de patrones espaciales y el desarrollo del pensamiento espacial. El hecho de que la manipulación del objeto conduzca a una representación más vívida de una entidad espacial podría ser evidencia de esta interacción.

En la primera serie, se observa una muy visible tendencia a alinear gradualmente a la representación con respecto a un eje de simetría, a que sobrevivan detalles significativos, hacia una progresiva afirmación del contorno, y un cambio de un contorno indiferenciado a uno perfectamente definido (I). Estas características sugieren que la configuración de la serie tiende a codificar y elaborar un patrón formal basado en una representación invariable, algo que puede llegar a parecerse al acto de escribir. No obstante, la tendencia a no codificar (N) es más usual en esta serie comparándola con otras, donde la codificación (C) disminuye notablemente.

Este fenómeno podría indicar una dificultad para establecer un patrón formal repetitivo debido a la naturaleza absolutamente amorfa del modelo. Alternativamente, podría interpretarse como una oportunidad para que las estructuras libres de *gestalt* encuentren su cauce en la obra, dado que el modelo ofrece una gran cantidad de detalles y una forma con una textura variada. La baja capacidad de centramiento en la imagen y la riqueza del material (Ehrensweig, 1969) parecen favorecer esta tendencia hacia una representación menos codificada y más libre.

H. Acercamiento y alejamiento de la imagen	S-1																		
	S-2																		
	S-3																		
	S-4																		
Ic. Tendencia al equilibrio compositivo	S-1																		
	S-2																		
	S-3																		
	S-4																		
ESCALA		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26					

Tabla 2. Tendencias en los dibujos. Fuente: elaboración propia. La escala representa el número de ocasiones en que aparece cada tendencia en la muestra.

En general, las medianas de los tiempos de ejecución de las diferentes series muestran una tendencia a disminuir con respecto a la primera serie, aunque con grandes variaciones. Esta tendencia podría estar estrechamente relacionada con la aparición simultánea de los parámetros I (contorno indiferenciado a diferenciado), D (alineación al eje de simetría), A (afirmación gradual del contorno) y S (supervivencia de ciertos detalles significativos).

Un aspecto significativo es que la prácticamente el consenso de los participantes, tras el final de la prueba, no pudieron reconocer la imagen modelo como la misma que previamente habían visto. Esto puede sugerir que existe una transformación de la imagen subjetiva que es inducida por el acto de representar, señalando que la forma en que los sujetos reproducen la imagen puede cambiar significativamente durante el proceso.

En la segunda serie, se observa una tendencia marcada hacia la representación en movimiento, aunque no tan pronunciada como en la primera serie. Mientras que en la primera serie esta tendencia podría estar asociada con la manipulación directa del volumen, en la segunda serie parece más relacionada con una secuencia que ha sido asumida a partir del manejo que se llevó a cabo en la primera serie y no necesariamente

con las características particulares de la imagen usada como modelo en el experimento.

Es atrayente que esta característica disminuye notablemente: de una frecuencia de 10 en la primera serie a 5 en la segunda, y luego a 4 y 1 en la tercera y cuarta series, respectivamente.

Además, se nota una tendencia en algunos sujetos a evolucionar de un dibujo indiferenciado a uno completamente diferenciado. Paralelamente, se observa un movimiento de una representación más abstracta hacia una búsqueda de realismo, evidenciada por la incorporación de detalles como sombras y texturas. Este cambio puede reflejar un proceso de adaptación y refinamiento en la forma en que los sujetos abordan la representación a lo largo de las series.

En el análisis de las series de tiempos, se identifican tres tendencias predominantes:

1. Alineación y Composición Simétrica: Hay una marcada predisposición hacia el alineamiento gradual de la figura con respecto a un eje de simetría. Esto sugiere un enfoque sistemático en la representación, que parece buscar equilibrio y orden en la figura dibujada.
2. Reproducción de Detalles Significativos: Se observa una tendencia hacia una representación constante y repetitiva de los rasgos más sobresalientes del objeto. En ciertos casos, esto llega a convertirse en la representación de un patrón geométrico simple, indicando un enfoque en capturar los aspectos esenciales de la imagen.
3. Afirmación Gradual del Contorno: Hay una importante tendencia a una afirmación gradual del contorno en las representaciones sucesivas. Esto se ve reflejado en una continuidad creciente de los bordes o límites de la imagen representada y en el aumento gradual de la presión del lápiz sobre el papel, lo que denota un esfuerzo por definir claramente los límites del dibujo.

La aparición simultánea de estos parámetros sugiere una clara tendencia hacia un dibujo altamente codificado. La frecuencia de esta tendencia parece correlacionarse significativamente con la disminución en la media de los tiempos de ejecución. Esto podría indicar que, con la repetición del patrón formal, los mecanismos de codificación de la imagen se vuelven más eficientes y menos dependientes del patrón específico que se reproduce.

En esencia, este comportamiento podría reflejar un proceso similar al observado en algunos profesionales, como los arquitectos, que desarrollan una tendencia a codificar la imagen en función de patrones repetitivos y estructurados. Este fenómeno sugiere que la práctica repetida y el enfoque sistemático en la representación pueden facilitar la eficiencia en la codificación y ejecución del dibujo.

En las series tercera y cuarta, se observa una alta recurrencia de los parámetros C (dibujo muy codificado), D (tendencia a la simetría) y S (supervivencia de detalles significativos). Estos parámetros reflejan una evolución hacia una mayor codificación y estructuración de los dibujos, con un énfasis en la precisión y la consistencia de los detalles.

Tendencia en los Tiempos de Ejecución:

Serie Tres: La tendencia a la disminución en los tiempos de ejecución es más pronunciada. Esto puede indicar que los sujetos han optimizado su proceso de dibujo, mejorando su eficiencia a medida que avanzan en la serie.

Serie Cuatro: Aunque también se observa una disminución en los tiempos de ejecución, esta tendencia es menos acentuada en comparación con la serie tres. Esto sugiere que, a pesar de la familiaridad con el proceso, los sujetos pueden estar enfrentando limitaciones adicionales o desafíos que afectan la velocidad de ejecución en esta serie final.

En resumen, la mayor recurrencia de los parámetros C, D, y S en las últimas series indica un patrón de codificación más fuerte y una tendencia hacia una mayor precisión en el dibujo. La disminución en los tiempos de ejecución en las series sucesivas refuerza la idea de que los sujetos se vuelven más eficientes a medida que se familiarizan con la tarea. Sin embargo, la reducción en la serie cuatro sugiere que hay factores adicionales que pueden estar influyendo en la velocidad de ejecución, posiblemente relacionados con la complejidad o el grado de detalle requerido.

Un análisis comparado muestra que, a medida que los sujetos repiten el dibujo, hay una clara inclinación hacia la codificación. Esta tendencia se manifiesta en varias formas:

1. **Codificación Gradual:** A pesar de que la codificación es menos prevalente en la reproducción de patrones con morfologías irregulares, la repetición del dibujo tiende a fomentar la codificación de la imagen en un patrón más comprensible y abstracto.
2. **Alineamiento con un Eje de Simetría:** La tendencia hacia la simetría en los dibujos sugiere que los sujetos buscan un orden y equilibrio en su representación, lo que refuerza la idea de que la codificación ayuda a organizar la imagen en estructuras más definidas.
3. **Supervivencia de Detalles Significativos:** Los sujetos tienden a concentrarse en detalles clave en lugar de reproducir la imagen completa, lo que indica que el proceso de codificación ayuda a preservar los elementos más importantes y relevantes de la imagen original.
4. **Afirmación del Contorno:** La tendencia a una afirmación gradual del contorno muestra que los sujetos cada vez más definen claramente los límites de la imagen, contribuyendo a una representación más precisa y coherente.

Estos patrones sugieren que la repetición del dibujo no sólo ayuda a los sujetos a mejorar su técnica, sino que también facilita la codificación

de la imagen en un formato más abstracto y manejable. Este proceso de codificación parece estar relacionado con una mayor comprensión y organización de la imagen en un patrón que se ajusta a las expectativas y capacidades perceptuales del individuo.

El análisis de los resultados subraya dos puntos clave:

1. **Codificación y Eficiencia del Tiempo:** A medida que los sujetos repiten el dibujo, la variación en los tiempos de ejecución disminuye y tienden a alinearse en una línea común. Esto sugiere que, aunque el patrón de lo que se dibuja varíe, el tiempo de ejecución se estabiliza a medida que los sujetos utilizan mecanismos de codificación más eficientes. La codificación parece hacer que el proceso de dibujo sea más automático y menos dependiente de las características específicas del patrón.
2. **Transformación de la Imagen Memorizada:** La dificultad de los sujetos para reconocer la imagen original después de haberla dibujado repetidamente indica que la manipulación física del material y el proceso de dibujo influyen en la memoria. La transformación en la imagen memorizada, independiente de la codificación o la tendencia hacia una representación realista, sugiere una interferencia entre la imaginación creativa y la memoria. La manipulación y repetición parecen llevar a una creación de una versión mental de la imagen que puede diferir significativamente de la original.

Estos hallazgos apuntan a la complejidad del proceso cognitivo involucrado en la representación visual y la memoria, destacando cómo la interacción entre la percepción, el dibujo y la memoria puede modificar la forma en que recordamos y representamos imágenes.

Este fenómeno que observamos de la transformación de la imagen subjetiva y la disminución gradual de los tiempos de ejecución podría estar correlacionado significativamente. La reacción típica en los participantes al mostrarles la imagen original y luego no reconocerla, fue en un prin-

cipio no creer que ésta era el modelo, para posteriormente mostrarse contrariados por la falta de identidad evidente entre su subjetividad y la realidad objetiva; era como si al obtener una respuesta disonante el sentimiento subjetivo de lo verdadero se enfrentara con una realidad diferente, provocando primero negación y luego contrariedad.

Repetimos las fases generales del experimento utilizando computadora con tres voluntarios entrenados en el uso de CAD, y las respuestas generales de los participantes fueron las mismas que las que encontramos cuando se trabajó con dibujo o modelado. Esto resulta interesante, pues nos indica que un patrón estructural de la mente toma presencia durante el desarrollo del trabajo artístico con independencia de la naturaleza del medio con el que se trabaje.

CONCLUSIONES

El dibujo posee características intrínsecas al medio a través del cual se concreta la imagen. Las imágenes almacenadas en la memoria experimentan una transformación gradual, influida por el trabajo del artista, aunque este no sea consciente de ello. Así, el arte naturalista se convierte en una re-creación de la realidad, haciendo que lo creado entre en el mundo con un nivel de abstracción superior a cada intervención que se realiza en la pieza artística. En este proceso, son importantes los mecanismos naturales de codificación de imágenes que utiliza el ser humano para simplificar la complejidad del mundo. Este proceso tiende a eliminar elementos no esenciales y, al mismo tiempo, a organizarse mediante estrategias compositivas que lo hacen cada vez más simétrico y abstracto. Además, busca una relación visualmente más armoniosa con el medio en el que el objeto existe, mejorando así su eficacia perceptiva.

Esto tiene implicaciones significativas en la creciente complejidad del entorno artificial y en el gradual desplazamiento de lo no manufacturado

en las formas adoptadas por los ambientes humanizados. El experimento demostró que el abandono de los modelos iniciales de inspiración en el diseño de nuevos objetos implica procesos con componentes inconscientes prominentes. Además, se pudo confirmar, a través de un enfoque experimental, que la tesis central de Worringer (1966) sobre la evolución de los signos gráficos —desde la representación naturalista hasta la abstracta— es válida. Este mecanismo sugiere que diversos niveles de complejidad representada tienden a uniformarse, debido al uso de recursos similares para la imaginación, los cuales dependen en gran medida de la manipulación del objeto a través del trabajo artístico.

REFERENCIAS.

- Arnheim, R. (1970). *La forma visual de la arquitectura*. Gustavo Gili.
- Ehrenzweig, A. (1969). *Psicoanálisis de la Percepción artística*. Gustavo Gili.
- Gardner, H. (1987). *Estructuras de la Mente*. Fondo de Cultura Económica.
- Guerrero-García, J. y Ramírez-Chávez, G. (2024). Plasticidad e inteligencia mediadas por capacidades Lógico-Matemáticas, Viso-Espaciales y Lingüístico-Verbales en niños de nueve años. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 8(14), 30-50. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog24.02081403>
- Marr, D. (1981). Artificial intelligence: A personal view. En J. Haugeland (Ed.), *Mind design*, 129-142. MIT Press.
- Muntañola, J. (1985). *Comprender la arquitectura*. Barcelona: Teide.
- Niall, K. (2023). Mental rotation in depth as the optical difference of pictures. *Methods in Psychology*, 8, 100111. <https://doi.org/10.1016/j.metip.2023.100111>
- Salazar, G. y Jiménez-Fajardo, I. (2022). La experiencia del espacio-tiempo arquitectónico. Una perspectiva fenomenológica del sensorium. *Revista De Arquitectura*, 27(43), 162-179. <https://doi.org/10.5354/0719-5427.2022.67419>

Sami-Alí, M. (1974). *El espacio imaginario*. Amorrortu Editores.

Shepard, R. y Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. *Science*, 171(3972), 701-703. <https://doi.org/10.1126/science.171.3972.701>

Shepard, R., & Judd, S. (1976). Perceptual illusion of rotation of three-dimensional objects. *Science*, 191(4230), 952-954. <https://doi.org/10.1126/science.1251207>

Shepard, R. (2001). Perceptual-cognitive universals as reflections of the world. *Behavioral and Brain Sciences*, 24(4), 581-601. <https://doi.org/10.1017/S0140525X01000012>

Wallon, P., Cambier, A., & Engelhart, D. (1992). *El dibujo del niño*. Siglo XXI.

Worringer, W. (1966). *Abstracción y naturaleza*. Fondo de Cultura Económica.