

DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE DESARROLLO DEL DIBUJO TRIDIMENSIONAL EN ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COLOMBIA*

Boris Quintana

Diseñador Industrial, Profesor Tiempo completo Universidad Autónoma de Colombia.
borisquintana@gmail.com

Ximena Barbosa

Diseñador Industrial, Profesor Tiempo completo Universidad Autónoma de Colombia.
xbarbosaster@gmail.com

Recibido: 5-12-2008, aceptado: 15-06-2009, versión final: 15-06-2009*

RESUMEN

Este documento hace referencia al trabajo exploratorio desarrollado por el grupo de investigación CEIDE, inscrito en la problemática del deficiente desempeño en el dibujo a mano alzada de los estudiantes del programa Diseño Industrial en la Universidad Autónoma de Colombia. En primera instancia se expone la importancia del dibujo tridimensional a mano alzada, en diferentes niveles educativos, y a continuación, algunas de las ventajas que presentan las herramientas computacionales frente al dibujo a mano alzada, adoptadas de corriente como las causantes de la problemática mencionada. Se comenta acerca de la forma en que se dio inicio al proyecto y se hace un énfasis especial en la toma de datos piloto desarrollada para probar un instrumento de medición cuantitativa. Seguidamente se exponen los resultados de dicho estudio con algunas conclusiones preliminares, finalizando el texto con el señalamiento de algunas premisas con las cuales se abre paso a la investigación denominada "Optimización de ambientes pedagógicos que promuevan el desarrollo del dibujo tridimensional en estudiantes universitarios".

ABSTRACT

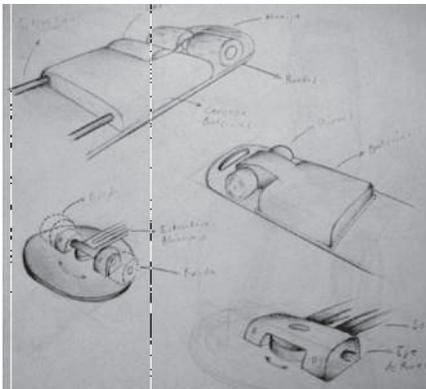
This document refers to the preliminar exploratory work developed by the research group CEIDE, that includes issues about the poor performance in drawing of students of Industrial Design of the Universidad Autónoma de Colombia. In first place it is exposed the domain of the three-dimensional hand drawing in different educational levels, and after that, we present some of the advantages that include computer work, in contrast with the same hand drawing (a primary hypothesis could be that the wrong drawing hand development is caused by work on computers). In this paper were written the way in which CEIDE started the research project, making an special emphasis in data management during the first study of the students works. The writing continues with the results of data analysis and some conclusions, finishing it with some affirmations that lead the reader to the next research work named "Optimization of pedagogical environments that promotes the development of three-dimensional drawing in university students".

* Grupo CEIDE: Profesores de tiempo completo UAC Boris Quintana (Director), Ximena Barbosa (Coinvestigadora 1), Andrea Cuenca (Coinvestigadora 2 - externa), las auxiliares de investigación 2007-2008 Nataly Cárdenas (egresada UAC), Luz Andrea Valbuena (estudiante X semestre UAC), las auxiliares de investigación 2008-2009 Ana María Galindo (estudiante IX semestre) e Isabel Piraquive (estudiante IX semestre) y el estudiante observador en trabajo de grado Hilbar Augusto López.

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación que aloja el estudio presentado a continuación surgió de la observación empírica de algunos profesores, que notaban el, cada vez más creciente, desinterés de parte de los estudiantes de diseño industrial con respecto a su desarrollo de la mano alzada, en especial los estudiantes de semestres superiores de pregrado. De modo que la preocupación, fuente de inspiración del proyecto, nace cuando se ve desarrollar recurrentemente prácticas erráticas en el ámbito del dibujo en un sector amplio de estudiantes de la carrera de diseño industrial (séptimo a décimo semestre) en un periodo de observación informal de dos años (2003-2005, año en el que se formula la investigación para entrar a concurso en el ISP).

Dibujo 1 –2009–



2. EL DIBUJO Y SU ESTUDIO

Tradicionalmente pensamos en el dibujo como un medio de expresión de exclusivo dominio de las artes y el diseño; sin embargo poco se piensa acerca de su importancia si se reflexiona a la luz de la educación básica o media en la cual las Pruebas de Estado pretenden valorarle¹ sobre todo si se trata del dibujo que expresa volumen, al que llamaremos en adelante dibujo tridimensional.

¹ Dentro de las Pruebas de Estado se pretende evaluar competencias asociadas al área de matemáticas en términos del eje conceptual de “medición” en las que se enmarcan competencias de análisis espacial y geométrico. Grupo de Divulgación de Resultados, Subdirección Académica - ICFES, 2001.

A grosso modo se podría decir que esta categoría de dibujos debería permitir entender a quien los visualiza, y mínimo a quien los dibuja, una gran variedad de fenómenos como las relaciones espaciales entre objetos, conjeturar sobre su dimensión o escala (medición), su posición (equilibrio), identificar posibilidades de ubicación en el espacio (rotaciones y traslaciones), deformaciones (inferir posibles alteraciones desde sus ejes), su taxonomía etcétera. En últimas, este dibujo tridimensional se convierte en nuestro contexto académico (y en la mayoría de contextos de la práctica profesional) en una herramienta de “modelado rápido” sobre el cual poder trabajar en términos espaciales con objetos representados en un espacio plano como lo es el papel o, como es común encontrarlo en nuestros días, el monitor de una estación de trabajo sistematizada.

En diseño industrial se encuentra un poderoso enlace entre el dibujo a mano alzada y el uso de computadores puesto que unos y otros comparten un propósito común: la expresión gráfica. Se debe destacar que pese a este puente comunicacional se encuentran diferencias muy evidentes entre ellos; por ejemplo, con el uso permanente y cada vez más acelerado de los computadores en las instituciones de educación formal, “parece haberse anulado la intención y habilidades para dibujar manualmente”². Parece entonces que no es casualidad el hecho que la actual generación de estudiantes entre más habilidades posee en el manejo de los computadores ha venido perdiendo destrezas en su dibujo a mano alzada en términos de medida, encuadre, perspectiva, proporción, trazo etc.

Pero no se trata de una pérdida para lamentar e intentar recobrar, sino de un conjunto de habilidades para fortalecer durante el proceso de formación académica en diseño, pues

(...) es casi una constante encontrar que los alumnos destacados en diseño, son los que

² Entrevista con Alejandro Otálora Castillo, Director del Programa de Diseño Industrial, Universidad Autónoma de Colombia. Bogotá. Septiembre de 2006.

mejor saben y pueden expresarse por medio de la representación gráfica, (...) por eso no es gratuito ver a estos estudiantes desarrollando los mejores proyectos del salón³.

En palabras del profesor Mauricio Sánchez,

(...) los profesores no sabemos qué es lo que pasa exactamente, pero interiormente sabemos que los alumnos han perdido capacidad de representación espacial, de pensamiento tridimensional y de plástica formal cuando han renunciado al dibujo a mano alzada y han acogido como única vía la representación digital. Según lo que he podido analizar en mis años de experiencia en la docencia, los alumnos con habilidades de representación a mano alzada son normalmente más hábiles para representar sus ideas y, paralelamente, cuentan con una mayor plástica o habilidad formal en el momento de encontrar alfabetos formales para expresar ciertas ideas o conceptos. (...) definitivamente no existe un proceso de representación más cercana al concepto o a la idea, a la mente del diseñador, que su propia mano⁴.

Este trabajo de investigación partió de observaciones empíricas sobre estudiantes de séptimo a décimo semestres de la carrera de Diseño Industrial quienes a pesar de encontrarse en el ciclo de síntesis⁵ de su formación, evidenciaron durante los semestres observados (segundo semestre de 2003 al segundo semestre de 2005) trabajos realizados a mano alzada con dificultades de concreción desde un punto de vista de

su tridimensionalidad. De igual manera esta observación también venía replicándose en profesores del Área de Expresión responsables de estudiantes del primer ciclo de carrera donde el problema de la deficiencia en la grafía tridimensional también se presentaba de manera regular.

Puesto este problema de relieve, se decide intervenir en los ambientes pedagógicos que componen las clases más comprometidas con el tema, y la decisión en primera instancia fue apuntar a la modificación de los ambientes pedagógicos actuales, por unos más propicios para el desarrollo del pensamiento espacial en los estudiantes de primer ciclo de carrera quienes por su vulnerabilidad (pues desde el comienzo de su carrera deben remontar la dificultad de dibujar) debían ser objeto principal de dicho trabajo.

Desde el punto de vista metodológico de la investigación, nos encontramos inmersos en el hecho de la falta de documentación organizada que nos permitiera realizar un análisis concienzudo sobre las patologías y sus causas, por lo que la investigación adoptó un nuevo curso en primera instancia: hacer un análisis previo de una muestra significativa de la producción (dibujos) de la población de estudio, determinando con esto el estado del arte mismo que sirviera de base al trabajo investigativo.

Con este objetivo en mente, se diseñó una herramienta de recolección de datos que nos permitiera capturar y organizar información para su posterior estudio. A continuación se expone el desarrollo de dicha herramienta, el modo en que se ha implementado y los principales resultados encontrados para inicios de 2008.

3. METODOLOGÍA

3.1. Prueba piloto con la primera herramienta de evaluación

Es importante destacar que la primera herramienta utilizada surgió de tal manera que, en primera instancia, permitió evaluar trabajos de estudiantes de dos profesores del Programa de

³ Palabras del profesor Gustavo Guerrero de la Universidad Nacional de Colombia en reunión de la reforma curricular de diseño industrial - Ciudad Universitaria, Bogotá. Enero 19 de 2009.

⁴ Informe de evaluación del proyecto de investigación "Optimización de ambientes pedagógicos que promuevan el desarrollo del dibujo tridimensional en estudiantes universitarios" del profesor Mauricio Sánchez de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, par investigador externo, dirigido al ISP. Octubre de 2008.

⁵ Este ciclo comprende a los estudiantes de 7º a 10º semestres en los cuales ya se han trabajado y desarrollado herramientas de expresión como el dibujo básico y como su nombre lo indica, es un ciclo que recoge herramientas conceptuales del plan de estudios desarrollado en la carrera. Documento Maestro de Diseño Industrial, 2006.

Diseño Industrial, y en la herramienta depurada, permitió evaluar trabajos de estudio que fueron tomados de dos asignaturas, provenientes de más docentes: Expresión Básica (para el estudio de la tridimensionalidad a mano alzada) y Modelado 3D –software Rhinoceros– (para el estudio de la tridimensionalidad desde un punto de vista de su desarrollo sobre software para diseño).

- 30 trabajos de expresión a mano alzada.
- 200 trabajos de expresión tridimensional en software.

Vale la pena indicar que los dibujos seleccionados para iniciar este trabajo piloto, y la evaluación descrita, son resultado de ejercicios planeados por los docentes y elaborados por sus estudiantes, desarrollados entre 2006 y 2007.

Con la herramienta *Formulario A*, se evaluaron cerca de 248 trabajos así:

La herramienta *Formulario A* que se realizó es la siguiente:

IDENTIFICACION DEL DIBUJO		EIDE Centro de Estudios Interdisciplinarios para la Educación																									
IDENTIFICACION DEL DIBUJO	ASIGNATURA											SEMESTRE															
	DOCENTE(S)																										
IDENTIFICACION DEL DIBUJO	MÉTODO DE REPRESENTACIÓN		TIPOS DE CONSTRUCCIÓN						TÉCNICAS DE DIBUJO				OBSERVACIONES														
	MANO ALZADA	SOFTWARE	AXONOMETRÍAS		PERSPECTIVA		LIBRE		CABALLERA		MILTAR			ISOMETRÍA		VISTA AJUSTAR		TÉCNICAS SECAS		TÉCNICAS HÚMEDAS		TÉCNICAS MIXTAS		T COLORES ALP CERA		TÉCNICAS ROTULADORES	
ANÁLISIS DEL DIBUJO	[Grilla vacía para análisis]		PROPORCIÓN Y ESCALA		ALTO	MEDIO	BAJO	NULO																			
			VOLUMEN Y VISTA		ACABADOS VISUALES		MATERIALES																				
		2D - 2D	Replica bidimensional de un dibujo o foto.																								
		2D - 3D	Modelación tridimensional de un dibujo fct. mediante técnicas computacionales.																								
		3D - 2D	Replica bidimensional de un modelo tridimensional tangible.																								
		3D - 3D	Modelación tridimensional de un modelo 3D tangible, mediante técnicas computacionales.																								
		Mental- 2D	Modelación bidimensional a partir de concepciones mentales.																								
		Mental- 3D	Modelación tridimensional mediante técnicas computacionales a partir de concepciones mentales.																								

Formulario A. Elaboración propia, 2007

Con esta herramienta se pensó dar una gran prelación a la identificación del dibujo, es decir, describirlo desde aquellas características básicas sobre las cuales se fundamenta, como la manera en la que fue concebido (método de representación), el tipo de construcción bidimensional que lo determina (si es axonometría, una perspectiva o una concepción de carácter libre), así como indagar sobre la técnica de dibujo propia para su realización (con marcador de ilustración, esfero, un carboncillo, el computador, etc.).

Con fines de estandarizar el nombre de las asignaturas con las que se trabajó, acudimos al más reciente plan de estudios (Plan de Estudios 2006-1) de Diseño Industrial, para mencionar las dos materias claves con las que se realizó el estudio piloto; son éstas Expresión Básica (primer semestre) y Modelado 3D (sexto semestre). Adicionalmente se puede constatar la importancia de dichas asignaturas puesto que la primera, ofrece la bienvenida y práctica del dibujo a mano alzada a los jóvenes, y la segunda, una asignatura de mediados de carrera, que requiere

de conocimientos en geometría y dibujo desde la espacialidad, toda vez que la expresión se logra en el computador en uso de un software de diseño 3D que obliga a tener dichas nociones preliminares antes de comenzar a trabajar.

Las diferentes formas para la expresión gráfica fueron estudiadas a partir de tres variables en la herramienta *Formulario A*, y luego de ubicarlo desde el punto de vista de la asignatura y el docente que la imparte, permite evidenciar lo siguiente:

4. IDENTIFICACIÓN DEL DIBUJO

1. *Método de Representación: mano alzada/ delineado/ software*

Clasificar e identificar el dibujo según método de representación con referencia a los trazos a mano alzada: realizado como boceto, bosquejo o arte de la idea a comunicar (sin instrumentos de precisión); delineado, a través del uso de instrumentos de trazo; y software, en el caso de implementar programas de modelación tridimensional.

2. *Tipo de Construcción: axonometrías/ perspectiva/ libre*

Identificar desde un punto de vista constructivo la categoría, desde el dibujo, a la cual pertenece la muestra estudiada: Axonometrías, perspectivas, y dibujo libre.

3. *Técnicas de Dibujo: secas/ húmedas/ mixtas/ técnicas computacionales.*

Con este ítem se espera evidenciar la técnica de elaboración específica con la cual se ha construido el dibujo.

El soporte habitual de un dibujo son las superficies de papel, en el cual se aplican las diferentes técnicas enunciadas anteriormente, y las técnicas de dibujo pueden variar en función del trabajo en dichas superficies o sustratos. Cabe anotar que incluso aspectos como la seguridad en el trazo puede ser afectado en el estudiante

por un cambio de técnica, e incluso por el cambio de sustrato al que no esté habituado.

5. ANÁLISIS DEL DIBUJO

Se entiende que el evaluador debe ser una persona entrenada para la observación de dibujos y las características que les permiten una comunicación adecuada según su planteamiento, por lo que este apartado es de especial cuidado dentro de la observación.

Cada uno de los ítems se calificó con valores absolutos en una escala de evaluación trabajada al interior de la investigación; dichos ítems a estudiar en el dibujo son:

Proporción y escala: En este estudio se pretende comparar las diferentes mediciones que permiten de una manera global entender los componentes dimensionales en los ejes naturales X, Y y Z de un objeto (anchura, altura y profundidad) en función de una composición equilibrada desde el volumen conformado.

Volumen, luz y sombra: Este ítem pretende evaluar la comprensión del objeto desde su capacidad de transmitir información visual de la tridimensionalidad (veracidad tridimensional) lo cual se ve acentuado en existencia de luces y sombras, elementos que facilitan la lectura de volumen al interior de un dibujo.

Acabados visuales: Este punto de evaluación pretende establecer la existencia y manejo de técnicas que den evidencia del acompañamiento de componentes de textura (materiales) en el dibujo estudiado. (Este punto se descartó en posterior evaluación, pues se considera de carácter accesorio dentro de los elementos propios de una conformación volumétrico-espacial).

Traducciones: Se denominó *traducción* al resultado de un proceso mental y operativo que permite al sujeto llegar a una producción de dibujo a mano alzada a partir de un referente dado. Debe su nombre al trabajo realizado por el dibujante para cambiar de códigos y/o canales de comunicación (realizar una traducción) en

el momento de expresarse gráficamente. Dicha traducción es posible mediante tres (3) tipos diferentes de procesos como son:

La réplica: (imitar algo que se observa de manera directa). Como ejemplos tenemos un calco, o la expresión gráfica de un florero que el sujeto observa y representa de manera fidedigna en el papel.

La abstracción: este concepto se puede definir a partir de dos fuentes diferentes de información, estas son, desde su concepción a partir del arte y su definición en psicología cognitiva.

La modelación rápida: llegar a la forma física mediante un proceso de dibujo de ensayo y error, sin que dicha modelación sea establecida de manera preliminar por algún estudio creativo o metodológico particular, boceto o plano.

La abstracción desde el arte consiste en

extraer de una imagen figurativa los elementos esenciales [...], se busca una nueva expresión de la realidad, llegando a oscilar entre dos polos: el acercamiento a la realidad para entenderla y el alejamiento de ella al interpretarla (Velandia, 2009),

y al tenor del dibujo en la escuela de la pintura abstracta, dice que

[...] no se configura una casa imitando a un árbol, que en algunas circunstancias puede hacer las veces de albergue; su aspecto responde a su misión; su forma sigue a su función. Se trata, al nivel más elemental, de un volumen abstracto y dimensional.

Al igual que la abstracción se da

[...] no sólo en la pureza de una formulación visual desprovista hasta el extremo de quedar reducida a una información representacional mínima, sino también como abstracción pura que no establece conexión alguna con datos visuales conocidos, sean ambientales o experienciales (Dondis, 1992).

En el segundo abordaje, desde la psicología, se afirma que

la abstracción es la capacidad mental superior que tiene todo ser humano para poder deducir la esencia de un concepto o situación determinada (Rodríguez, 2006),

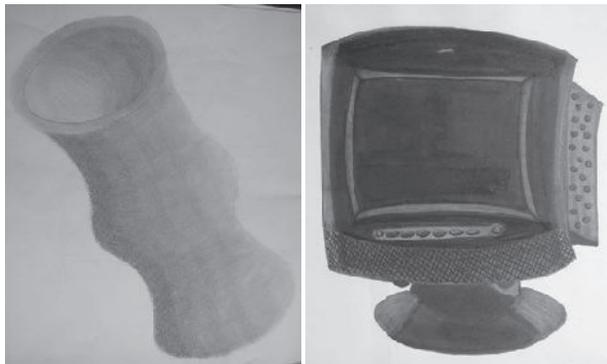
convirtiéndose en una capacidad de supervivencia esencial del profesional de diseño, pues con ella recrea, modela, reproduce, completa y genera elementos para definir espacios y formas.

Las que se enuncian a continuación (Tabla 1.) son las diversas traducciones posibles, las cuales tienen como resultado (salida) una expresión gráfica bidimensional (2D) o dibujo.

Entrada	Salida	Traducc. - Proceso
2D Ej. Foto	2D Ej. Un calco de la foto	Réplica mecánica
2D Ej. Vista anterior	2D Ej. Vista posterior	Abstracción
Objeto Tridimensional	2D	Réplica gracias a un método de representación
Material Conceptual (una imagen de lo imaginado)	2D	Abstracción (RM)

Tabla 1

Desde el punto de vista del trabajo con computadores, y dado que la observación posible es una interpretación de la "salida a pantalla", así se trate de una modelación tridimensional, se va a contemplar dicho trabajo como bidimensional pues su visualización es plana (la visualización se da gracias a una representación gráfica en un plano como lo es la pantalla del computador, ausente en términos reales de profundidad (no así desde lo virtual).



Dibujos 2 y 3. Deficiencias en la representación de volúmenes

6. APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA PILOTO

En esta fase de exploración preliminar se tomaron en cuenta solamente dibujos de la asignatura Expresión Básica, elaborados durante los periodos académicos 2007-2 y 2008-1. Con la herramienta se pretendió entonces validar el juicio emitido por varios profesores del Área de Expresión, según los cuales, los estudiantes no presentan destrezas suficientes para ser considerados como pensadores del objeto (en abstracto) y representadores de objetos y su espacio (en el que eventualmente se localizan y/o movilizan dichos objetos). En pocas palabras, este estudio piloto perseguía verificar la existencia o inexistencia de competencias necesarias en los estudiantes para expresar un volumen concreto en una situación espacial también concreta.

A continuación se enuncian los primeros datos arrojados del estudio con la herramienta

Formulario A.

Comparación porcentual entre métodos de representación:

Mano alzada

14,28	28,57	37,71	21,42	Proporción y escala
10,71	17,85	50	21,42	Volumen, luz y sombra
10,71	21,42	50	17,85	Acabados visuales
Alto	Medio	Bajo	Nulo	

Delineado

28,36	40,38	25	6,25	Proporción y escala
11,53	36,53	48,07	3,84	Volumen, luz y sombra
10,57	33,65	51,44	4,32	Acabados visuales
Alto	Medio	Bajo	Nulo	

Modelación tridimensional mediante técnicas computacionales

30,55	42,22	23,33	3,88	Proporción y escala
11,66	39,44	47,7	1,11	Volumen, luz y sombra
10,55	35,55	51,66	2,22	Acabados visuales
Alto	Medio	Bajo	Nulo	

Desde un punto de vista de evaluación,

- Alto se considera un nivel más que satisfactorio, sobresaliente.
- Medio: un nivel promedio, apenas satisfactorio.
- Bajo: un nivel insuficiente, con poca claridad en el ítem estudiado.
- Nulo: un nivel dentro del que caben trabajos que desprecian el ítem contemplado o aparecen dentro del dibujo sin criterio o evidencia de reflexión.

Estudio porcentual en cada uno de los elementos de análisis del dibujo en los trabajos a mano alzada:

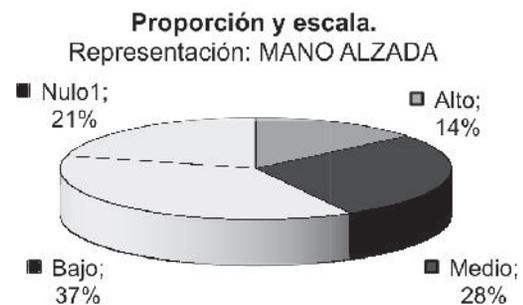


Diagrama 1. Elaboración propia

Volúmen, luz y sombra.
Representación: MANO ALZADA

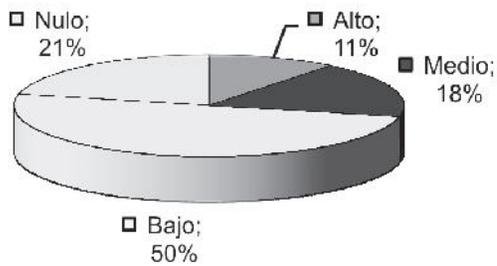


Diagrama 2. Elaboración propia

Acabados visuales.
Representación: MANO ALZADA

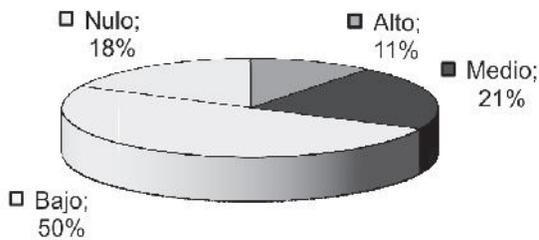


Diagrama 3. Elaboración propia

14,28	28,57	37,71	21,42	Proporción y escala
10,71	17,85	50	21,42	Volumen, luz y sombra
10,71	21,42	50	17,85	Acabados visuales
Alto	Medio	Bajo	Nulo	

**7. LA MANO ALZADA:
CONCLUSIONES PARCIALES**

En la representación (dibujo) a mano alzada se evidencia una falta de capacidad para expresar gráficamente la tridimensionalidad, bien desde un referente (boceto, foto, objeto) o a partir de conceptos abstractos, puesto que los instrumentos de construcción son nulos (la construcción es más de carácter intuitivo que racional) lo que permite inferir que los dibujos son resultado de un estudio poco concienzudo desde un punto de vista de la medición. Llama la atención la falta de proporción de algunos dibujos pese a basarse en un ejemplo real y concreto, (un

objeto) visualizado y manipulado por el estudiante en el mismo salón de clase.

Modelación tridimensional mediante técnicas computacionales

Volúmen, luz y sombra.
Modelación tridimensional mediante técnicas computacionales.

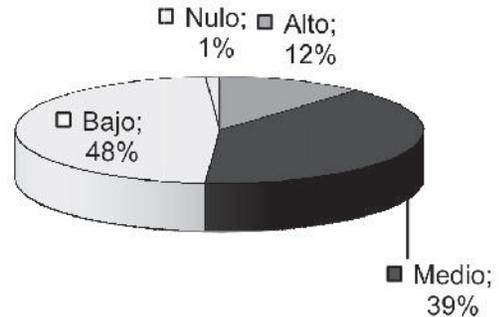


Diagrama 4. Elaboración propia

Proporción y escala
Modelación tridimensional mediante técnicas computacionales.

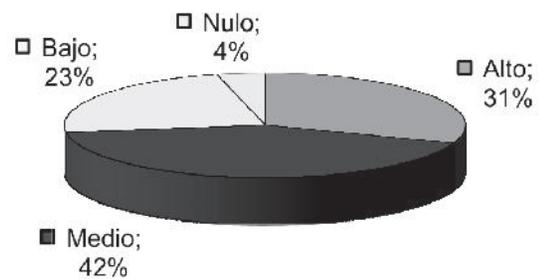


Diagrama 5. Elaboración propia

Acabados Visuales.
Modelación tridimensional mediante técnicas computacionales.

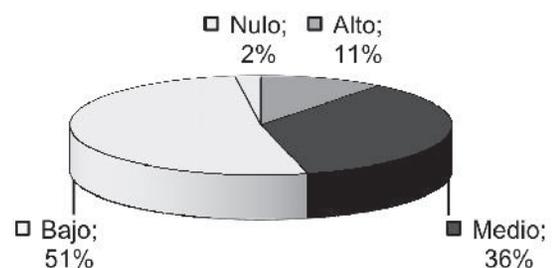


Diagrama 6. Elaboración propia

30,55	42,22	23,33	3,88	Proporción y escala
11,66	39,44	47,7	1,11	Volumen, luz y sombra
10,55	35,55	51,66	2,22	Acabados visuales
Alto	Medio	Bajo	Nulo	

Se puede inferir gracias a lo anterior, que al momento de representar gráficamente la tridimensionalidad, desde su concepción en computador, es mejor el manejo de proporción y escala (con un 42% de la población en buen manejo a este tenor) en contraste con una mayoría del 37% que tiene un bajo dominio de la mano alzada en cuanto a su proporción y escala.

Los programas de manejo (modelamiento) tridimensional cuentan con más herramientas pre-determinadas de construcción, y visualización, permitiendo al estudiante apropiarse de ellas e ir evidenciando la forma a través de su uso. Esta situación precisamente no se presenta en la construcción a mano alzada, siendo un factor determinante en el momento de la constitución de un dibujo tridimensional.

Los acabados visuales, volumen, luz y sombra, como conceptos, deben ser comprendidos por el estudiante desde unas herramientas básicas, pre-determinadas en el software. Con ellas se comienza a dar una experimentación intuitiva de estos conceptos y una exploración simple de herramientas al momento de querer incorporar, por ejemplo, elementos como luces, y sombras que destaquen el resalte del dibujo modelado.

Delineado

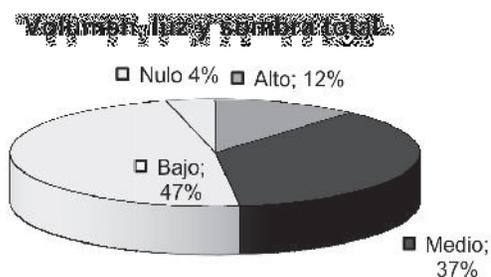


Diagrama 7. Elaboración propia

Proporción y Escala Total.

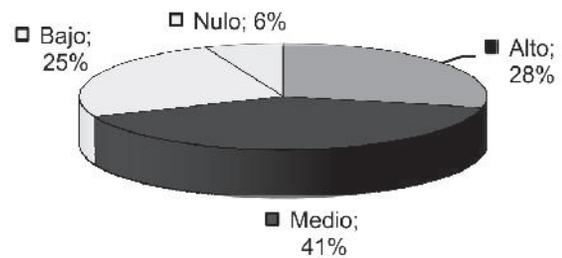


Diagrama 8. Elaboración propia

Acabados visuales Total.

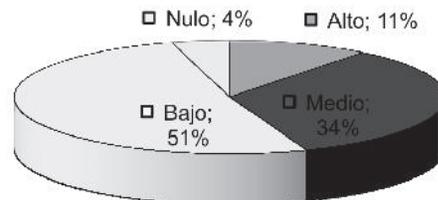


Diagrama 9. Elaboración propia

28,36	40,38	25	6,25	Proporción y escala
11,53	36,53	48,07	3,84	Volumen, luz y sombra
10,57	33,65	51,44	4,32	Acabados visuales
Alto	Medio	Bajo	Nulo	

Para la expresión gráfica de la tridimensionalidad, mediante el delineado, se observa un porcentaje bajo de dominio en el tema de dicha categoría de dibujos desde un punto de vista de la conformación de detalles (acabados visuales). Este hecho es de fácil inferencia por la fuerte preocupación del estudiante por el delineado mismo (realizado gracias a herramientas) que configura suficientemente el andamiaje estructural del dibujo tridimensional.

De la primera herramienta formulario A1

Posterior a la anterior evaluación (estudio de pre-diagnóstico), se depuró la herramienta For-

mulario A, la cual se empleó con dibujos seleccionados, resultado de ejercicios planteados por los docentes y elaborados por los estudiantes, desarrollados entre el segundo periodo de 2007 y el primer periodo de 2008.

Como se enunció anteriormente se realizó un estudio de los trabajos de los alumnos, de las asignaturas de Expresión Básica, Dibujo Geométrico y Modelado 3D (software Rhinoceros), con el mismo propósito.

Específicamente se encontró que el determinar los *Acabados Visuales*, como parámetro evaluador de la expresión gráfica de la tridimensionalidad no era del todo apropiado, puesto que el uso de los diferentes tratamientos dados a una superficie, permiten un acercamiento a la realidad representada por medio de tonalidades, texturas, materiales etc., pero éstos no tienen injerencia en la concreción estructural de elementos que representen la tridimensionalidad.

En cuanto a los ítems de la *Identificación del Dibujo*, no se realizó modificación alguna.

En lo que atañe al ítem denominado *Traducciones* se realizaron los siguientes cambios debido a que la lectura e interpretación dada a cada uno de los procesos que se presentan en el momento de dibujar, no explican claramente bajo qué referentes se fundamenta la estructura del dibujo.

I. *Caracterización del Trabajo*: El apartado denominado "Método de Representación" en la Herramienta Formulario A, se reemplazó por el apartado "Caracterización del Dibujo" que comprende los ítems: mano alzada/ delineado/ software.

II. *Nivel de Complejidad (Análisis del dibujo)*: En este ítem, como se enunció anteriormente, se suprime como parámetro de análisis *Volumen, Luz y Sombra y Acabados Visuales*, conservando solamente Proporción y Medida a razón de encontrarlos como elementos estructurales en la conformación de dibujos tridimensionales.

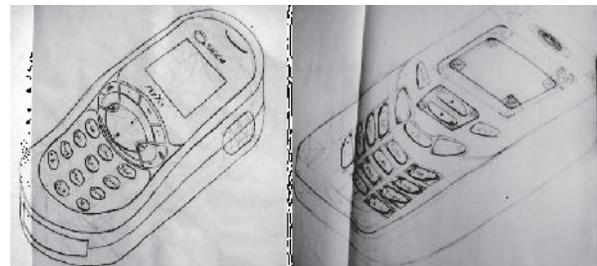
III. *Componente Estructural - Traducción*: Luego de realizar el estudio correspondiente a las traducciones, se concluyó acerca de los procesos en los que se incurre en dichas traducciones, los cuales de manera simplificada se redujeron a "replica" y "abstracción".

Las posibles traducciones establecidas en la nueva herramienta son:

2D - 2D, 3D - 2D y RM - 2D.

8. CONCLUSIONES DE LA PRUEBA PILOTO (Aplicación de la Herramienta - Formulario A)

A modo de conclusión preliminar, posterior al análisis cualitativo y cuantitativo de información proveniente de primera fuente, se determinó que la representación dada de los objetos está enmarcada dentro de un contexto que dista de una representación adecuada de la tridimensionalidad, de lo cual da fe el estudio realizado con más de 250 trabajos de estudiantes activos del programa de Diseño Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia. Las patologías más recurrentes en los dibujos analizados son la ausencia o escasa comprensión espacial, la difícil interpretación de volúmenes desde su composición y su posterior representación, manejo de un andamiaje estructural truncado desde el concepto mismo de estructura para el dibujo, y dificultad en el razonamiento espacial cuando entran en juego más de un objeto a ser representado.



Dibujo 4. Escasa comprensión espacial

Lo anterior permitió listar una serie de premisas-requerimiento para poder abordar el tra-

bajo de investigación rumbo a una propuesta para la optimización de ambientes pedagógicos que promuevan en desarrollo del dibujo tridimensional en estudiantes universitarios de la FUAC.

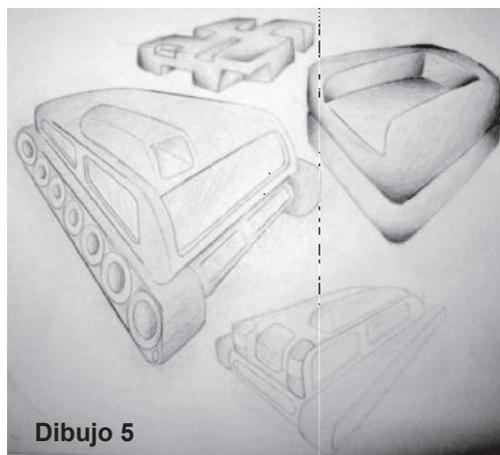
- *EVALUAR* en los estudiantes los conocimientos, en relación con la comprensión de la espacialidad. Más aún cuando la formación a impartir en los estudiantes está orientada hacia una adecuada representación de los objetos, elementos comunicantes en cualquier contexto.
- *DETERMINAR* en los estudiantes su capacidad de realizar procesos mentales que le permitan interpretar objetos para ser representados tridimensionalmente.
- *EVALUAR* las diferentes metodologías implementadas en el aula, para la representación gráfica de los objetos y su tridimensionalidad.
- *INDAGAR* sobre los métodos de representación en su aplicación, en cuanto a la forma en que éstos están siendo abordados por los estudiantes.
- *COMPRENDER* que el uso de estos métodos de representación, son medios comunicacionales, que le permitirán al alumno expresar gráficamente una idea y/o concepto. Pero estos métodos siempre deberán tener en cuenta conceptos básicos para la proporción, el volumen, la luz y la sombra.
- *DETERMINAR* en el alumno las dificultades presentadas en la comprensión y aplicación de los conceptos de proporción, volumen, luz y sombra el momento de dibujar un objeto.
- *AFIANZAR* los conceptos de volumetría a partir de la realización de ejercicios que induzcan al alumno en la comprensión de la espacialidad.
- *REFLEXIONAR*, acerca del que hacer pedagógico del docente en torno, a las prácticas pedagógicas implementadas en el aula con el sentido ya enunciado.

- *INCURSIONAR* en el uso de herramientas tecnológicas como elemento comunicacional que viabilice la práctica en la representación de la tridimensionalidad.
- *FUNDAMENTAR* las plataformas metodológicas y tecnológicas que soportarán el quehacer pedagógico, mediante la asociación, comprensión, relación y conformación de un objeto y lo que esto implica en términos de realizar procesos mentales para la construcción del mismo.

DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

Como su nombre lo denomina, el Centro de Estudios Interdisciplinarios para la Educación, CEIDE, se enfoca en problemas relacionados al que hacer pedagógico centrándose en el estudio y solución a dificultades de cognición, diseño de metodologías pedagógicas, didácticas, desarrollo integral del estudiante, entre otros. La práctica investigativa de los integrantes de CEIDE les ha llevado a desarrollar y concluir diversos trabajos sobre poblaciones en educación formal básica y media, e incluso en espacios de educación no formal.

CEIDE nace en agosto de 2005 luego de iniciar una apuesta sobre el trabajo inscrito en el contexto de las ciencias de la educación, formulando el proyecto de investigación *OPTIMIZACIÓN DE AMBIENTES PEDAGÓGICOS QUE PROMUEVAN EL DESARROLLO DEL DIBUJO TRIDIMENSIONAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS* en su etapa de *diagnóstico y primera propuesta* (2006 a la fecha) inscrito en la Universidad Autónoma de Colombia.



Dibujo 5

TABLA DE DIAGRAMAS Y DIBUJOS

- **Dibujo 1:** Estudiante Manuel Posada, 2009-1, pág. 3.
- **Dibujos 2 y 3:** Estudiantes de Expresión Básica, 2006, pág. 12.
- **Dibujo 4:** Estudiantes de Expresión Básica, 2007, pág. 22.
- **Dibujo 5:** Estudiante Manuel Posada, 2009-1, pág. 25.
- **Diagrama 1:** Datos porcentuales "Proporción y Escala" frente a mano alzada, pág. 14.
- **Diagrama 2:** Datos porcentuales "Volumen, luz y sombra" frente a mano alzada, pág. 14.
- **Diagrama 3:** Datos porcentuales "Acabados visuales" frente a mano alzada, pág. 15.
- **Diagrama 4:** Datos porcentuales "Proporción y Escala" frente a técnicas computacionales, pág. 16.
- **Diagrama 5:** Datos porcentuales "Volumen, luz y sombra" frente a técnicas computacionales, pág. 16.
- **Diagrama 6:** Datos porcentuales "Acabados visuales" frente a técnicas computacionales, pág. 17.
- **Diagrama 7:** Datos porcentuales "Proporción y Escala" frente a técnicas de delineado, pág. 18.
- **Diagrama 8:** Datos porcentuales "Volumen, luz y sombra" frente a técnicas de delineado, pág. 19.
- **Diagrama 9:** Datos porcentuales "Acabados visuales" frente a técnicas de delineado, pág. 19.

REFERENCIAS

- Icfes. 2001. *ICFES. ¿Qué evalúan las pruebas?* Grupo de Divulgación de Resultados - Subdirección Académica - ICFES. Bogotá, 2001. pp. 1-16.
- Dondis, D.A. 1992. *La Sintaxis de la Imagen*. Editorial Gustavo Gili, 10 edición, S.L. p. 75.
- Pérez, J., Albarracín, Jesús. 2007. *Dibujo para diseñadores industriales*. Parramón Ediciones.
- Perinat, Adolfo et al. 2004. *Psicología del Desarrollo, un enfoque sistémico*. En <http://www.ediuoc.es/libroweb/3/91.htm>
- Pierre Home-Douglas. 2006. *A Mind for Design*. Vol. 15, Iss. 5, pp. 30-33.
- Velandia, Lluvia. 2005. *Historia del arte*. <http://site.ebrary.com/lib/bibliuautos/p/Doc?id=10092731&ppg=15>
- Jaramillo, Alberto. *Aplicaciones de la geometría dirigidas a la solución de problemas reales*. Universidad de Antioquia, Facultad de Ingeniería, 2007.
- Gutiérrez P., Mauricio. *El Espacio Tridimensional en el Diseño. Pensamiento Tridimensional como proceso metodológico*. Publicación 1er. Encuentro Nacional de Investigación en Diseño Universidad ICESI, Cali COLOMBIA, 2004. <http://dsicursosdediseno.blogspot.com/>

Olofsson, E., Sjöln, K. *Design Sketching*. KEEOs Design Books AB. 2006. <http://designsketching.com>

Noy, Luz; Herrera, María. *Tecnologías en Educación*.

Palacios Garza, Graciela Alejandra. 2001. *Implicaciones de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación*. <http://hiper-textos.mty.itesm.mx/num2palacios.html>

Serrano Escallón, Carlos. *El rol del estudiante virtual*.

Velandia, Lluvia. *Historia del arte*. Perú: Ilustrados.com. 2005. p. 15. Consultado 5 de mayo de 2009. <http://site.ebrary.com/lib/bibliuautosp/Doc?id=10092731&ppg=15>

