

## **ANALÓGICO Y DIGITAL**

### **EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN LA UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA GENERACIÓN ESPACIAL**

FRAILE, Marcelo (Arq); OBISPO, Franco (DG)

Conocimiento Proyectual I y II. CBC-UBA. Ciudad Universitaria. Pabellón n° 3

marcefraile@hotmail.com / [franco\\_obispo@yahoo.com.ar](mailto:franco_obispo@yahoo.com.ar)

Eje: Innovación en Material Educativo y TIC

Comunicación oral

#### **PALABRAS CLAVES**

Herramienta – Digital – Tridimensión – Bidimensión - Maqueta

#### **RESUMEN**

Este trabajo toma como base un ejercicio desarrollado en forma analógica como parte de la materia Introducción al Conocimiento Proyectual II de la cátedra a cargo del Arq. Julio Valentino. A partir del año 2011 se decidió realizar una prueba piloto, introduciendo herramientas digitales para la generación de formas tridimensionales, como parte del proceso de desarrollo del mismo.

Para ello se conformó un grupo de alumnos, pertenecientes a diferentes comisiones, que participaron en forma voluntaria en la experiencia.

Este trabajo tiene como objetivo exponer las ventajas del uso, de la tecnología digital, como herramienta potenciadora de las capacidades creativas, desarrollando nuevas habilidades graficas, introduciendo al estudiante en el manejo de herramientas de diseño digital, como una preparación para su futuro laboral.

Este artículo propone el estudio de casos, donde a partir de la utilización de software de diseño, los alumnos se embarcaran en un proceso de indagación e investigación explorativa. Analizando, interpretando y evaluando la información necesaria que le permitiera generar un catalogo de formas bidimensionales primero y tridimensionales en una segunda instancia, para la elaboración final de una maqueta física.

Dada las características de los sistemas digitales utilizados (capacidad de obtener superficies complejas, intersecciones de planos y volúmenes, cambios en el sitio de observación, factibilidades de recorrido en múltiples direcciones,

materialidades y texturas diversas, etc.), y lo amigable de su *interfase* permite obtener, de un modo sencillo y rápido, una variedad de formas tridimensionales, en pocos pasos, con una “mejor terminación/visualización” de sus características espaciales.

La utilización de la tecnología digital, se reveló como una experiencia positiva, innovadora y estimulante para los estudiantes. Los alumnos, experimentaban formas espaciales, se animaban a explorar sin miedo a tener que “destruir” lo que construían.

En este nuevo milenio, la implementación de herramientas digitales en la educación está abriendo novedosas posibilidades, afines con el modo de trabajar de los “nativos digitales”. Quizás el reto estará puesto, para nosotros, en vencer la inercia de lo cotidiano y aventurarnos hacia lo desconocido, hacia la utilización de las nuevas tecnologías, como un modo de enseñar “acorde con los nuevos tiempos”.

## **INTRODUCCIÓN**

*"El fin más importante de la educación es ayudar a los estudiantes a no depender de la educación formal."*

Paul Gray

Este trabajo toma como base un ejercicio desarrollado en forma analógica como parte de la materia Introducción al Conocimiento Proyectual II de la cátedra a cargo del Arq. Julio Valentino. A partir del año 2011 se decidió realizar una prueba piloto, introduciendo herramientas digitales para la generación de formas tridimensionales, como parte del proceso de desarrollo del mismo.

Para ello se conformó un grupo de alumnos, pertenecientes a diferentes comisiones, que participaron en forma voluntaria en la experiencia.

El objetivo inicial del ejercicio es la generación de un objeto con características espaciales a partir de una imagen bidimensional. En este caso, el alumno debía utilizar durante el proceso de otorgamiento de cualidades tridimensionales al objeto, cierto *software* como herramienta principal, paso previo a la construcción de un modelo material (maqueta).

El alumno recibe del docente una imagen bidimensional digital (*formato jpg*) que está seleccionada entre un conjunto de 12 pinturas abstractas que pertenecen a artistas contemporáneos. A partir de allí este se embarca en un proceso de indagación e investigación bibliográfica sobre la obra, que concluye con su análisis, interpretación y evaluación. Esta tarea lo llevará a la identificación de sus partes constitutivas, según criterios personales, y de sus leyes estructurantes, como paso previo a la realización de un catálogo de formas, bidimensionales primero y tridimensionales en una segunda instancia. Estos principios de organización detectados podrán ser seleccionados luego como criterios compositivos en la elaboración tridimensional de la maqueta.

## **OBJETIVOS**

Dado que el trabajo práctico original se venía dando de forma analógica en el dictado de la materia, este tenía sus objetivos específicos, a saber:

- Visualizar y comprender el pasaje de la bidimensión (representada en el soporte), a la tridimensión del objeto a realizar y viceversa.
- Ejercitar la imaginación, creando volumetrías regulares e irregulares que tengan la misma vista frontal que la obra asignada.
- Reflexionar sobre los problemas relacionados con la apariencia de la forma y las propiedades visuales de la misma.
- Comprender y operar con temas referidos a:
  - a. La idea de tridimensión, de espacio y de escala humana.
  - b. El reconocimiento y operación con modelos analógicos pertinentes para registrar las distintas cualidades de los objetos.
- Generar en el alumno una conciencia metodológica que lo conduzca a producir una definición de criterios, hacia la búsqueda de resultados.
- Potenciar el desarrollo de una sensibilidad estética, con una mirada más enriquecida.

A estos objetivos, se adicionaron otros relacionados con la implementación de las tecnologías digitales para la ejecución del trabajo práctico, reforzando aquellos criterios presentes en los objetivos previos:

- Potenciar en el alumno su capacidad creativa, a partir de la implementación de herramientas digitales que le permitan generar mayor número de opciones en menor tiempo.
- Desarrollar nuevas habilidades gráficas, a partir de la aplicación práctica de herramientas digitales.
- Introducir al alumno en el manejo de herramientas de diseño digital, como una preparación para su futuro laboral.
- Generar entre docentes y alumnos un vínculo más fluido, a través de la comunicación *on line* (*blog, correo electrónico, facebook*) como una apoyatura a la clase presencial en taller.

## **METODOLOGÍA**

Durante el año 2011 algunos estudiantes (voluntarios) de la materia, realizaron este ejercicio mediante la implementación de tecnología digital, a partir de la hipótesis de que su utilización trae aparejada ventajas, como una herramienta mediadora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las condiciones para participar en el mismo no requerían conocimientos previos en el manejo de software digital alguno. Sin embargo, dada las condiciones de infraestructura, se pedía que cada alumno contase con un equipo portátil (*notebook* o *netbook*) que pudiera disponer durante el tiempo que durase la ejecución del trabajo práctico.

Como experiencia piloto, este grupo fue conformado con 15 estudiantes, asistidos en el seguimiento del trabajo por dos docentes y un ayudante.

La duración del ejercicio fue de 6 clases (3 semanas).

Esta actividad fue planteada en 3 instancias:

### 1.- Investigación previa.

A partir de una imagen pictórica, asignada por los docentes, los alumnos debían realizar una tarea investigativa, navegando en la *Web*, en búsqueda de toda información relacionada con la obra, que, como se señaló previamente, podrían ser utilizadas como criterios posteriores para la tridimensionalización.

## 2.- Modelización Digital

Utilizando herramientas de diseño digital, el alumno dividía la pintura asignada en las diferentes partes que la componen, confeccionando con ellas un catálogo de formas individuales. Con este catálogo, y aprovechando la flexibilidad que los sistemas digitales permiten, debía investigar las múltiples variedades de tridimensionalización que las figuras posibilitaban. En esta etapa, el alumno, podía aplicar aquellos criterios detectados en la etapa precedente (investigación previa).

A partir del catálogo elaborado, los estudiantes combinaban las distintas formas a fin de construir una representación tridimensional con diferentes cualidades espaciales, otorgándole a su vez escala humana.

Previamente, como consiga, se solicitó que en esta organización de formas tridimensionales, una de sus vistas (que correspondiera a la vista frontal) tenía que ser lo más "idéntica" posible a la obra bidimensional asignada previamente por el docente.

Durante este proceso, y gracias a la implementación de *software* de modelado, el alumno podía cambiar formas, tamaños, posición y color de los diferentes elementos de la composición, posibilitándole el ensayo y la elaboración de propuestas<sup>1</sup>.

## 3.- Materialización

El modelo tridimensional obtenido digitalmente debía poseer algún criterio de composición a fin de lograr que, al observar la maqueta digital por todos sus lados, pudiera reconocerse una cierta unidad de conjunto.

Una vez alcanzado los resultado espaciales propuestos mediante el modelado digital, los alumnos debían realizar "*una representación en tres dimensiones (maqueta real) que se sustentara por sí misma*", agregándole a la composición una figura humana para hacer comprensible el tamaño de los elementos.

Mediante este proceso se pretende que el alumno comprenda el pasaje de la bidimensión (pantalla/papel) a la tridimensión (maqueta) y viceversa, un tipo de

---

<sup>1</sup> Para este ejercicio se recomendó trabajar con "*Sketchup*", software bajo licencia libre, desarrollado por la empresa *Google*, que funciona en múltiples plataformas y puedes ser descargado de Internet. Programa intuitivo, con una interfaz amigable, y pocas herramientas a la vista. Se trabaja directamente sobre la vista en 3D, sin la complicación de múltiples ventanas. Su aprendizaje es visual, incluyendo entre sus recursos una serie de tutoriales en video, que aprovecha las características multimediales de los sistemas digitales

procedimiento que está presente en múltiples momentos de los procesos de proyecto.

En la materialización de la maqueta, el alumno podía utilizar diferentes elementos como papeles de colores, cartones, metales, vidrios, maderas, hilos, tanza, celuloideos, etc., a fin de construir el objeto tridimensional, otorgándole sus cualidades de llenos y vacíos de acuerdo al proceso de experimentación realizado.

En todo momento, durante la ejecución del ejercicio, se insistió en el registro pormenorizado de todo el proceso. Para ello podían utilizar impresiones de pantalla, esquemas adicionales, trabajos a mano alzada, fotografías, etc.

Como material complementario para la ejecución del trabajo práctico, se sumó, a las fichas bibliográficas de la cátedra, la creación de un *blog*, donde se “cargó” material teórico adicional (manual del *software*, ejemplos, videos tutoriales, etc.). Este sistema pretende reforzar el vínculo fluido entre los docentes y los alumnos que se genera normalmente en el taller, como también para afianzar la comunicación entre ellos. Generando un canal adicional y diferente a las clases presenciales, pudiéndose volcar una mayor cantidad de dudas y preguntas, así como subir sus trabajos parciales a fin de sociabilizarse con todo el grupo.

## **RESULTADOS (LOGROS Y DIFICULTADES) OBTENIDOS**

De acuerdo a los objetivos planteados previamente, se detectaron los siguientes resultados:

1.- Las herramientas digitales en el proceso de investigación.

A partir de la asignación del tema (obra pictórica) por parte de los docentes, el alumno se embarcaba en una búsqueda bibliográfica, involucrándose en diversas corrientes estilísticas, acrecentando su cultura general, y a la vez, permitiéndole proveerse de información adicional y relevante que para detectar criterios compositivos de gran valor para la realización del catálogo de formas bidimensionales y posteriormente tridimensionales.

2.- La utilización de sistemas digitales como potenciador del proceso creativo. Durante la realización del ejercicio, algunos alumnos se encontraban imposibilitados de representar con el programa sus ideas, propuestas y resultados.

Ante esta situación, algunos recurrían al papel y lápiz para clarificar sus representaciones.

**Mariana:** *“Es muy complicado empezar a volcar las ideas en la pantalla; no es tan fluido como con la hoja de papel”.*

**Guillermo:** *“Fue necesario empezar en el papel (volcar ahí mis ideas básicas) y con eso resuelto, empezar a trabajar el programa; y recién en ese momento el programa me empezó a resultar útil”.*

**Laura:** *“...me costó mucho darme cuenta que no tenía que abandonar el papel, que podía ser la pc sólo una herramienta y no el único método de trabajo”.*

Sin embargo, en una investigación posterior, se detectó que sólo el 30% de los alumnos tenían un manejo previo y fluido de softwares para realizar dibujos tridimensionales (Sketchup, 3d max, Illustrator, Autocad).

Este conocimiento posibilitó que estos últimos (el 30 %) pudieran extrapolar sus pensamientos utilizando las herramientas digitales permitiéndoles una experimentación más fluida a la vez que una mayor independencia que sus contrapuestos analógicos.

**Javier:** *“Fue una experiencia que permite agiliza los proyectos y permite mayor creatividad”.*

**Gastón:** *“... la facilidad con la que uno puede expresar una idea y la rapidez que existe para hacerlo”.*

**Matías:** *“...el hecho de trabajar con la maquina como herramienta mas importante, me dio una la posibilidad de probar muchas formas”.*

3.- El valor del proceso en la realización del ejercicio proyectual

Dada las características de los sistemas digitales utilizados (posibilitándoles obtener superficies complejas, intersecciones de planos y volúmenes, cambios

en el sitio de observación, factibilidades de recorrido en múltiples direcciones, materialidades y texturas diversas, etc.), y lo amigable de su *interfase* permitía a los alumnos obtener, de un modo sencillo y rápido, una variedad de formas tridimensionales, en pocos pasos, con una “mejor terminación/visualización” de sus características espaciales.

Sin embargo, la investigación detectó que en esta prosecución de alternativas, los alumnos difícilmente se detenían a registrarlas, (por medio de capturas de pantalla, gráficos conceptuales, etc.), no haciendo explícito el proceso realizado, así como las decisiones tomadas en cada etapa.

En diversos casos, los resultados se expresaban como meros caprichos morfológicos o llamativas formas complejas, pero vacías de contenido conceptual.

**Laura:** *“Si bien trabajar con el soft otorga velocidad en cuanto a la producción, si no se puede justificar lo que se está pensado ... lo único que se forman son figuras atractivas pero sin ningún concepto, porque ... era ... fácil hacerlas”.*

**Ivon:** *“...experimentar ... se volvió muy interesante y con el programa es claro que se pudo hacer de una manera sumamente abundante, que en comparación con un trabajo a mano, es mucho mejor”.*

**Marcela:** *“Empezaba volcando el concepto directamente en el programa, ... resulta tan fácil hacer las cosas, que la mano se movía y enseguida lograba algo llamativo”.*

#### 4.- Sobre la tutoría del grupo

Para este grupo piloto se estableció que estuviera a cargo de dos docentes y un ayudante, a fin de permitir una corrección y un seguimiento personalizado de la evolución y desarrollo del trabajo práctico.

Gracias a las características dinámicas de la materialización digital, sumada al aporte complementario del blog, fue posible un trabajo en taller de un modo desestructurado, obteniéndose valiosos resultados en esta experiencia.

**Javier:** *“...tener 3 docentes completamente para nosotros me pareció bueno para aprovechar las opiniones diferentes que tenían”.*

**Marcelo:** *“Porque permitía dedicar bastante tiempo de la corrección, a cómo trabajábamos en la pc, como algo paralelo al desarrollo habitual”.*

**Pancho:** *"Al no existir un único docente a cargo, esto permitió diferentes puntos de vistas a un mismo problema".*

## 5.- Sobre el grupo-taller

Los alumnos luego de cursar Proyectual I establecen entre sus compañeros de comisión fuertes vínculos, que en muchos casos, continúan tiempo después de haber finalizado la materia. Durante Proyectual II, estos vínculos, a veces, no les permite sociabilizar (debatir, discutir, criticar objetivamente) con compañeros de las otras comisiones, transformándose en un sistema cerrado funcional, pero incapaz de interactuar con el resto.

Interpretando estas dificultades (que presenta un estudiante al iniciar la universidad para integrarse con sus compañeros), se tomo la decisión de conformar un grupo mixto de alumnos de diferentes comisiones, que si bien en una primera instancia generó recelo y timidez, con el avance del ejercicio se transformó en una alternativa enriquecedora.

Luego de la experiencia, el 80% de los alumnos consideraron muy positivo el ejercicio.

**Javier:** *"...me resultó extraño al principio... debido a que se trabajó con un grupo de gente con la que habitualmente uno no se relacionaba... es difícil quizás cambiar tan repentinamente de grupo; sin embargo al final estuvo buenísimo".*

**Pepe:** *"...hasta los que no sabíamos nada, de repente podíamos explicarles cómo hacer algo al que no sabía algo".*

**Lucas:** *"... se sintió la emoción de la nueva experiencia, ...hicieron que el compañerismo se desarrolle con muy buenos frutos. No se noto distinción ninguna por pertenencias a grupos, sino todo lo contrario, la creación de un nuevo equipo de trabajo y de formación social".*

**Mariana:** *"... quizás sea conflictivo el hecho de trabajar con "desconocidos", pero es un hecho sumamente enriquecedor, porque da la posibilidad de salir de tu "zona de confort" para involucrarte en un grupo donde todos se encuentran en la misma posición que uno y esto potencia tanto al grupo, a los docentes y a los individuos".*

## 6.- Sobre el aporte complementario a las clases presenciales. El Blog.

Como premisa de trabajo se estableció, la necesidad de correcciones grupales en cada una de las clases. Lo que comúnmente se denomina “enchinchada” (exposición de las laminas realizadas). En este caso, al tratarse de un soporte digital se exponían en pantalla, permitiendo así, compartir su trabajo con el resto de los compañeros. A esta situación clásica de taller se le sumo el aporte de un blog de construcción colectiva, donde los alumnos “colgaban” sus trabajos para ser expuestos y criticados por el resto de sus compañeros, bajo la supervisión (administración) de los docentes.

Esta experiencia revelo ser para el 85% de los alumnos, sumamente útil y valiosa para la realización del trabajo práctico. Utilizándolo como una herramienta importante de consulta y discusión complementaria, pudiendo transmitir libremente dudas e inquietudes, venciendo la barrera que genera en ellos la timidez. Cada pregunta formulada y respondida en el blog, generaba una base de “datos” permanentes, un lugar al cual podían recurrir en todo momento para evacuar dudas o generar nuevas consultas, complementarias.

**Sonia:** *“...pude guiarme viendo las maquetas de los demás, en el blog”.*

**Patricio:** *“la mayoría de los posteos dan un grupo de conceptos o ejemplos a los que en algún momento del trabajo puedo consultar si los necesito para avanzar”.*

**Mariana:** *“La conexión directa, el blog, con el desarrollo de los prácticos de compañeros/as nos permiten ver evoluciones y la implementación de técnicas utilizadas que aportan a la búsqueda de soluciones propias”.*

Cabe agregar, que si bien el blog se trataba de un material disponible en línea las 24 hs, esto no significaba que las consultas realizadas mediante este medio, se respondieran en forma inmediata.

## **CONCLUSIONES**

La utilización de la tecnología digital, se reveló como una experiencia positiva, innovadora y estimulante para los estudiantes. Los alumnos, experimentaban formas espaciales, se animaban a explorar sin miedo a tener que “destruir” lo que construían.

La característica amigable de la *interfase* del software utilizado permitía que los alumnos **tuvieran una visualización del objeto en todas sus vistas en tiempo real, posibilitando su recorrido visual y sus potenciales modificación sin la necesidad de concretar físicamente la maqueta.**

Sus resultados “en pantalla” poseían una riqueza formal que en algunos casos se veían imposibilitados de concretar su materialización ya que no contaban con experiencia en la construcción de objetos físicos tridimensionales.

En otros casos, algunos alumnos no podían desprenderse de la concepción bidimensional de la figura, generando maquetas que eran simples extrusiones de la obra asignada.

El 75 % de los estudiantes, le dedico un tiempo mayor al habitual, dado que encontraban en el programa una atracción que los conectaba lúdicamente con la búsqueda experimental de posibles soluciones.

Asimismo se detecto, en algunos casos, un “enamoramiento” de la herramienta (software), que lo conducía a modificar forma, colores y posiciones de los objetos en el espacio pero sin respetar un proceso de proyectación.

En relación con sus pares analógicos, los alumnos que utilizaron la herramienta SketchUp, pudieron experimentar formalmente en mayor medida que los anteriores. Situación que si bien no fue respetada en todas sus etapas, ya que algunos de ellos se veían movilizados únicamente por variables estéticas, estos pudieron obtener resultados más acabados, tanto en el proceso de experimentación y alternativas, así como en la manufactura espacial de la maqueta final.

El trabajo con el blog permitió generar el concepto de construcción colectiva de saberes. Los alumnos en muchos casos se transformaban en investigadores y tutores de sus compañeros. La experiencia de heterogeneidad del grupo, unido a la figura de múltiples docentes, profundizo el concepto de que “lo *importante*

*no es quien lo dice, sino lo que está diciendo*”, reforzando el valor de lo conceptual por sobre el gusto.

En este nuevo milenio, la implementación de herramientas digitales en la educación está abriendo novedosas posibilidades, afines con el modo de trabajar de los “nativos digitales”. Quizás el reto estará puesto, para nosotros, en vencer la inercia de lo cotidiano y aventurarnos hacia lo desconocido, hacia la utilización de las nuevas tecnologías, como un modo de enseñar “acorde con los nuevos tiempos”.

## **BIBLIOGRAFIA**

APUNTES DE CATEDRA. CPII. *Cátedra Valentino*. (2009). CBC.UBA.

FRAILE, MARCELO. (2011) *Generación Espacial a través de la utilización de Herramientas Digitales*. Buenos Aires, 7a Jornada “Material Didáctico y Experiencias Innovadoras en Educación Superior”. Ciclo Básico Común. Universidad de Buenos Aires.

SPRAVKIN, MARIANA. (1997) *Educación plástica en la escuela, un lenguaje en acción*. Bs.As, Ediciones Novedades Educativas.

GIMENEZ MORELL, R.V.; GRASSA MIRANDA, V.M.; VIDAL ALAMAR, M.D. (2010). *Consideraciones sobre las imágenes mentales en el Sistema Diédrico español*. Arte, Individuo y Sociedad, 22 (1), 111-120.

FERNANDEZ FIDALGO, FERNANDO. (2008) *Representación Tridimensional de Objetos de Aprendizaje a través de Entornos Virtuales Multiusuario*. Salamanca. Universidad Pontificia de Salamanca.

MARTINEZ M., CAMPAZZO E., GUZMAN A. y AGÜERO L. (2010) *El tutor y su rol en los mundos tridimensionales en la WEB 3.0*. ISBN: 978-950-579-168-2

LUCERO, MARÍA. (2002) *La Colaboración y el aprendizaje colaborativo en los ambiente virtuales de aprendizaje*. Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales. San Luis, Universidad Nacional de San Luis.

GRAGERA, C.; ROMERO CADAVAL, E. (2004) *Utilización de herramientas informáticas educacionales de apoyo en la enseñanza aprendizaje de la teoría de la elasticidad y resistencia de materiales*. España, Escuela de Ingenierías Industriales de Badajoz.