

**TÍTULO DEL TRABAJO:  
"WORKSHOP DIGITAL. MATEMÁTICA E INFORMÁTICA - UNA MANERA DE  
VINCULAR CONTENIDOS"**

Eje temático 3. **USO DE LAS TIC'S EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.**

Nombres de los autores:

**Arq. Gloria PÉREZ DE LANZETTI, Arq. Clarisa LANZILLOTTO, Arq. Silvio Ariel  
CHAILE**

Correo de contacto: Gloria P.de Lanzetti [glanzetti@hotmail.com](mailto:glanzetti@hotmail.com)

Clarisa Lanzillotto [infolanz@yahoo.com.ar](mailto:infolanz@yahoo.com.ar)

Silvio Ariel Chaile [silviochaile@serviciodigitalcba.com.ar](mailto:silviochaile@serviciodigitalcba.com.ar)

Institución a la que pertenece: Cátedra de Matemática IA y II. Cátedra de Informática.  
Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño. UNC. Córdoba República Argentina.

Avda. Vélez Sarsfield 264 - CP 5000 Córdoba.

Tel: (54 351) 4332091 - 96 -- Fax: (54 351) 433-2092

<http://www.faudi.unc.edu.ar>

Palabras claves:

**WORKSHOP - TICS - INFORMÁTICA - MATEMÁTICA - ARTICULACIÓN**

**RESUMEN**

En base a las recomendaciones establecidas en la Resol. CONEAU N° 291/09 que surgieron de la Primera Etapa de Evaluación hacia la Acreditación de la Carrera de Arquitectura de la FAUD, se elaboraron una serie de acciones tendientes a dar cumplimiento a los compromisos asumidos.

*"Mejorar la integración horizontal y vertical de los contenidos del plan de estudios permitiendo la participación de docentes y alumnos en experiencias educativas comunes "* fue uno de ellos.

En este sentido se diseñaron diferentes actividades, todas orientadas a lograr procesos de enseñanza y aprendizajes a través de la integración de contenidos alimentados de múltiples variables, percepción de realidades y puntos de vista distintos, aportados desde las miradas de los diferentes actores de la comunidad educativa de la FAUD.

Inscriptos en este marco de referencia, desde la Secretaría Académica de la Facultad, se organizan a partir del año 2012 las Semanas de Acciones Académicas, que tienen como objetivo generar espacios curriculares intercátedras del mismo nivel (en horizontal) y de otros (en vertical), creando nodos de articulación a partir de contenidos de actualidad que por su características vinculan diferentes campos de conocimientos de la carrera.

Se proponen en un variado menú, una serie de actividades a desarrollarse en simultáneo con el Congreso Internacional de Diseño (CIDI 2012 y 2013), las que organizadas dentro del cronograma académico abarcan dos semanas de Trabajo, en los meses de Mayo y Setiembre. La oferta comprende viajes de interés académico,

conferencias internacionales, experiencias profesionales, ciclos de cine, Workshop entre otros.

Todas y cada una de las acciones orientadas a lograr mediante la integración de contenidos, un proceso en permanente construcción del conocimiento, potenciando la creatividad y sumando la variedad de estrategias educativas y recursos didácticos.

Desde la Cátedra de Informática se eleva una propuesta de trabajo a realizarse en la Semana de Acciones Académicas 2013 en el mes de Mayo, articulando los contenidos de tres asignaturas del Nivel I de la Carrera de Arquitectura: Sistemas Gráficos de Expresión, Matemática IA e Informática.

Se propone como actividad un WORKSHOP digital para introducir a los alumnos en el uso de herramientas informáticas básicas, para la generación de un modelo espacial, a partir de la reelaboración de los trabajos de Matemática IA (ciclo lectivo 2013), eligiendo para su desarrollo algunos de los temas propuestos y evaluados oportunamente por dicha asignatura. Vinculando los contenidos orientamos al alumno a una producción final, apoyada siempre en herramientas digitales, no solo para la generación, modificación y visualización del modelo 2D y 3D sino también para la organización, y presentación final del trabajo según las normas técnicas de representación gráfica correspondiente a un proyecto de arquitectura.

La ponencia que aquí presentamos, describirá en detalle la propuesta de este Workshop Digital, los objetivos planteados, los métodos pedagógicos y didácticos empleados, describiendo y documentando con imágenes la actividad desarrollada, los recursos humanos y tecnológicos involucrados.

Finalmente mostraremos algunos Trabajos Prácticos elaborados y presentados por los alumnos, como así también datos de la encuesta en línea que los participantes al Workshop respondieran anónima y voluntariamente.

Las conclusiones de cierre, se estructurarán a partir de considerar los resultados de la actividad propuesta, plasmados en los Trabajos Prácticos entregados y en las respuestas obtenidas de la encuesta digital. Todas estas devoluciones por parte de los alumnos nos permitirán reformular el proceso de enseñanza y aprendizaje, ratificando los aciertos y modificando los aspectos observados, hacia nuevas y superadoras propuestas pedagógicas que se diseñarán con la intencionalidad de generar líneas de trabajo que se orienten a la mejor formación académica de nuestros estudiantes.

## DESCRIPCION DEL TRABAJO

### Antecedentes referenciales

Atentos a las recomendaciones consignadas en la Resolución CONEAU N° 291/09 que surgieron de la Primera Etapa de Evaluación hacia la Acreditación de la Carrera de Arquitectura de la FAUD, se elaboraron una serie de acciones tendientes a dar cumplimiento a los compromisos asumidos. Estas actividades nos llevaron en primera instancia a una reflexión sobre el plan de estudio vigente y la necesidad de su readecuación, con el propósito de arribar a un Plan de estudio serio, que contemplara a partir de la definición del profesional que queremos formar, un diseño curricular acorde a las necesidades reales del país.

Se proponen a partir del ciclo lectivo 2009 varios eventos académicos con actores diferentes. Algunos que involucran directamente al cuerpo docente de la facultad y otros en los que se suma a los alumnos. Estos últimos planificados desde las diferentes cátedras y áreas de conocimiento en las que se estructura el plan.

En tal sentido, como integrantes de la comunidad educativa de la FAUD y desde el rol que nos compete, enfocamos las actividades extracurriculares para dar respuestas a uno de los temas principales del plan de mejoras propuesto: *la integración horizontal y vertical de los contenidos del plan de estudios, con la participación de docentes y alumnos en experiencias educativas comunes.*

A partir de esta fuerte premisa, las cátedras de Informática (Plan 2007) y Sistemas Gráficos de Expresión B elaboramos una primera actividad conjunta para el mes de octubre de 2011. La experiencia acordada por los Profesores titulares de ambas materias Arq. Gloria Pérez de Lanzetti (Informática) y Roberto Ferraris (Sistemas Gráficos de Expresión B), propuso en esa oportunidad un nodo de articulación intercátedras, que se llevó a cabo a través de una intervención en el dictado mediante una jornada demostrativa del uso de un software para la modelación en el espacio tridimensional (Software de aplicación Google Sketchup).

Con el objetivo de introducir a los alumnos en el manejo de otras técnicas de representación gráfica, utilizando diferentes herramientas que permiten la expresión de una idea de diseño, se mostraron de manera dinámica las diferentes prestaciones de Google Sketchup tomando como ejemplo un modelo proporcionado por la cátedra de Sistemas Gráficos de Expresión B. La clase centró su interés en mostrar el entorno de trabajo y la utilización de las herramientas de construcción del modelo en 3D, con una visión general de los estilos de representación que permite el programa.

Las jornadas propuestas, planificadas dentro de los horarios habituales de clase, fueron destinadas a los alumnos de Sistemas Gráficos de Expresión B, materia perteneciente al nivel I de la Carrera de Arquitectura. El tema abordado fue elegido dentro del programa analítico de la asignatura y correspondiente a la Unidad Temática N° 5 denominada "Gráfica de Presentación".

La clase se llevó a cabo en el Aula Magna de la FAUD sede centro, equipada con computador y proyector digital y una capacidad para 400 personas.

Esta actividad pretendió ilustrar en tiempo real y mediante el uso de tecnología digital, una estrategia más de presentación, que sumadas a las otras aportadas anteriormente en la cursada, permitieran a los alumnos conocer y disponer de un mayor número de opciones antes de seleccionar su técnica personal de representación gráfica.

A los fines de canalizar estas experiencias valiosas pero aisladas, desde la Secretaría Académica de la Facultad se organizan a partir del año 2012 las Semanas de Acciones Académicas. Estas tienen como objetivo generar espacios curriculares intercátedras del mismo nivel (en horizontal) y de otros (en vertical), creando fuertes nodos de articulación mediante la vinculación de contenidos comunes entre las asignaturas y campos de conocimientos de la carrera.

Estos canales de participación, incorporados dentro del cronograma académico fueron pensados como espacios de trabajo diferentes. Seleccionamos entonces modalidades de dictado, estrategias educacionales, y variedad de temáticas, con el propósito de superar los resultados obtenidos anteriormente. En particular los de aquellas otras actividades que presentadas como Múltiples células de especializaciones colocadas en horizontal y débilmente articuladas en vertical, se traducían en acoplamientos y puntos de contactos poco perceptibles.

En este marco, capitalizando la experiencia ya descrita, (entre Informática y Sistemas Gráficos) y realizando los ajustes surgidos de su evaluación, desde la cátedra de Informática propusimos una actividad intercátedras para realizarse dentro de la Semana de Acciones Académicas de Mayo de 2013.

## **DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD ACADEMICA**

### **Actividad propuesta: WORKSHOP**

A mediados del mes de Abril de 2013 la Cátedra de Informática eleva a Secretaria Académica la propuesta de trabajo para la Semana de Acciones FAUD a realizarse en el mes de Mayo de 2013.

En esa oportunidad y atendiendo a lo solicitado por esa Secretaría, se envía un detalle de los aspectos particulares de la actividad académica programada: actividad basada en un taller de trabajo intensivo, dirigido y asistido por docentes formados en la temática propuesta, para lograr la participación activa de los estudiantes en una producción final que conlleva al intercambio de fortalezas y destrezas en colaboración.

La actividad titulada WORKSHOP DIGITAL involucró la participación de tres asignaturas del Nivel I de la Carrera de Arquitectura: Sistemas Gráficos de Expresión, Matemática IA e Informática articulando contenidos afines a las mismas. Los destinatarios del Workshop fueron los Alumnos de primer nivel de la carrera de Arquitectura.

Esta jornada pensada como un espacio donde afianzar los contenidos adquiridos en Matemática IA, incorpora la informática no sólo como herramienta de diseño para la generación de modelos en dos y tres dimensiones sino como un vínculo para asociar las técnicas de representación tradicional (proporcionadas desde los Sistemas Gráficos) y las de representación digital (Informática). Reafirmamos con el uso de herramientas digitales los conocimientos de la geometría plana y espacial, sus figuras, propiedades y leyes de transformación. La generación de los espacios, el equilibrio de la partes con el todo, la proporción que los ordena y la escala que los mide en relación a la figura humana.

Comunicamos un proceso de diseño recurriendo a diferentes técnicas de representación.

### **El trabajo en taller**

La difusión de las actividades de la Semana de Acciones Académicas se realizó a través de la Página Web de la FAUD. Los estudiantes pudieron elegir libremente de una grilla de actividades propuestas una o más para participar. La inscripción se realizó en línea y fue organizada por Secretaria Académica. Fig.1



Fig.1- Difusión de la actividad Workshop en la página Web de la FAUD

**Carga horaria:** El taller de trabajo fue pensado para desarrollarse en dos jornadas diferentes a los fines de facilitar la participación de los alumnos de los turnos mañana y tarde. La duración del mismo fue de 4.5 horas en una sola jornada de trabajo.

**Requerimientos:**

- Espacio Físico: Aulas del Centro de Informática - 4to Piso 1er Cuerpo- FAUD- Sede Centro-
- Los alumnos debieron aportar el siguiente material:
  1. Láminas de los Trabajos Prácticos Integradores de Matemática IA (Materia cursada en el primer bimestre del ciclo lectivo 2013)
  2. Equipos Notebooks (los que dispusieran) Con el programa Google Sketchup Pro. instalado

**Objetivos del Workshop:**

- Introducir al estudiante en el uso de las herramientas digitales que le permitan con la información suministrada, adquirir destrezas y procedimientos básicos, lógicos y ordenados en el uso de las mismas.
- Reelaborar por métodos digitales los trabajos integradores de Matemática IA (ciclo lectivo 2013) eligiendo para su desarrollo algunos de los temas propuestos por dicha asignatura: Matemática y Arquitectura: Los Polígonos - Matemática y Arquitectura: Razones y proporciones. Rectángulos Dinámicos y Estáticos
- Generar un modelo espacial (con la consideración de un usuario que lo pueda caracterizar como espacio arquitectónico con una función definida) mediante la adición de planos horizontales, el alzado de planos verticales, las transformaciones por rotación, traslación, simetrías, las proporciones entre los elementos, fortaleciendo con el uso de la herramienta digital los conocimientos proporcionados por Matemática IA.
- Orientar al estudiante hacia una producción final mediada por herramientas digitales, manteniendo el rigor de la representación técnica para mostrar una composición en el plano y en el espacio, afianzando los conceptos y modos operativos para el manejo expresivo de la representación de un espacio de arquitectura.
- Alentar al alumno a la utilización racional de las herramientas digitales no sólo como potenciadoras de su creatividad, sino como instrumentos que le asisten en el proceso de diseño y le permiten generar, calcular, y posteriormente verificar y concretar un modelo arquitectónico.

**Metodología:** La actividad académica fue pensada para desarrollarse en dos instancias. Una primera informativa /demostrativa y una segunda de instrumentación y devolución final. La transferencia de contenidos se realizó a través de una clase teórico-práctica de carácter dinámica e interactiva.

Los alumnos, ubicados en las cuatro aulas que dispone el Centro de Informática de la FAUD en su sede centro, participaron de la clase. Estas aulas cuentan con conexión a internet banda ancha, y Wifi. Están equipadas con equipos de sonido (parlantes en cada aula), proyectores digitales y pantallas para proyección.

Utilizamos la plataforma educativa en línea (Adobe Connect) disponible en la facultad, para desarrollar la temática de la clase según la estructura prevista. Este sistema de comunicación en línea, nos permitió la transferencia y recepción simultánea de los contenidos en las cuatro aulas y la utilización de recursos didácticos multimedia (Audio, video, películas etc.)

**Primera etapa: Presentación del tema a los alumnos.**

La actividad a realizarse fue explicada paso a paso sobre pantallas de una presentación PowerPoint. Fig.2.

Se les proporcionó a los alumnos en formato papel, una guía para la realización del trabajo práctico. Participaron de las jornadas más de 70 estudiantes

La clase se inició con una secuencia de videos ilustrativos donde se podían apreciar diferentes situaciones de diseño, materializadas en tipologías con técnicas de representación y estilos visuales diferentes.



Fig. 2. Se muestran pantallas de la presentación PowerPoint de la clase introductoria al Workshop.

Luego de la Introducción al uso de la herramienta Google Sketchup, en la cual mostramos la interface gráfica del mismo, abordamos las paletas de herramientas básicas de dibujo y modificación. Concepto de capas, grupos y componentes. Visualizaciones en Proyecciones Paralelas y Cónicas. Aplicación de materiales y creación de escenas. Trabajamos resaltando la importancia de los procedimientos operacionales lógicos y ordenados para la generación de piezas gráficas en 2D y 3D. Cada concepto, menús de opciones, paquete de contenidos fueron ejemplificados.



Fig.3. Pantalla de presentación PPT procedimientos para generar y combinar archivos entre AutoCad y Sketchup.



Segunda etapa: **Desarrollo del Trabajo Práctico.** Luego de la instrumentación básica los alumnos comenzaron el desarrollo de su Trabajo Práctico individual.

El mismo consistió en la generación de un modelo geométrico espacial. En esta instancia los alumnos pudieron optar por la reelaboración de los Trabajos Prácticos integradores desarrollados en Matemática IA mediante herramientas digitales o bien trabajar a partir de un modelo 2D generado con AutoCad y proporcionado por la cátedra de Informática. Este último archivo disponible en el aula Moodle de la asignatura les permitió aplicar la combinación de archivos entre programas gráficos. AutoCad y Sketchup, operaciones mostradas en la clase introductoria. Fig. 3 y 4

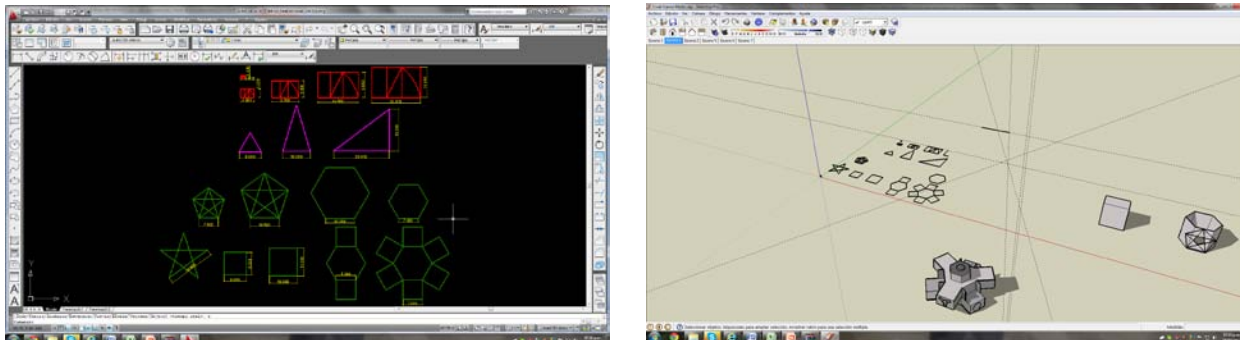


Fig. 4. Las imágenes ilustran el modelo geométrico bidimensional proporcionado y generado con AutoCad (izquierda). La importación del mismo desde Sketchup y la generación del modelo tridimensional. (derecha)

Con la asistencia permanente de los docentes de las cátedras involucradas los alumnos trabajaron con entusiasmo y creatividad -Fig.5- generando modelos tridimensionales, aplicando herramientas digitales para mostrar diferentes piezas gráficas: plantas, vistas y perspectivas con aplicación de distintos efectos visuales, las que finalmente compaginaron en una lámina síntesis. Esta última previamente diseñada para ordenar la presentación y devolución final, fue grabada en archivos de formato .PDF y PPT, y dispuesta para su descarga en el aula virtual Moodle.

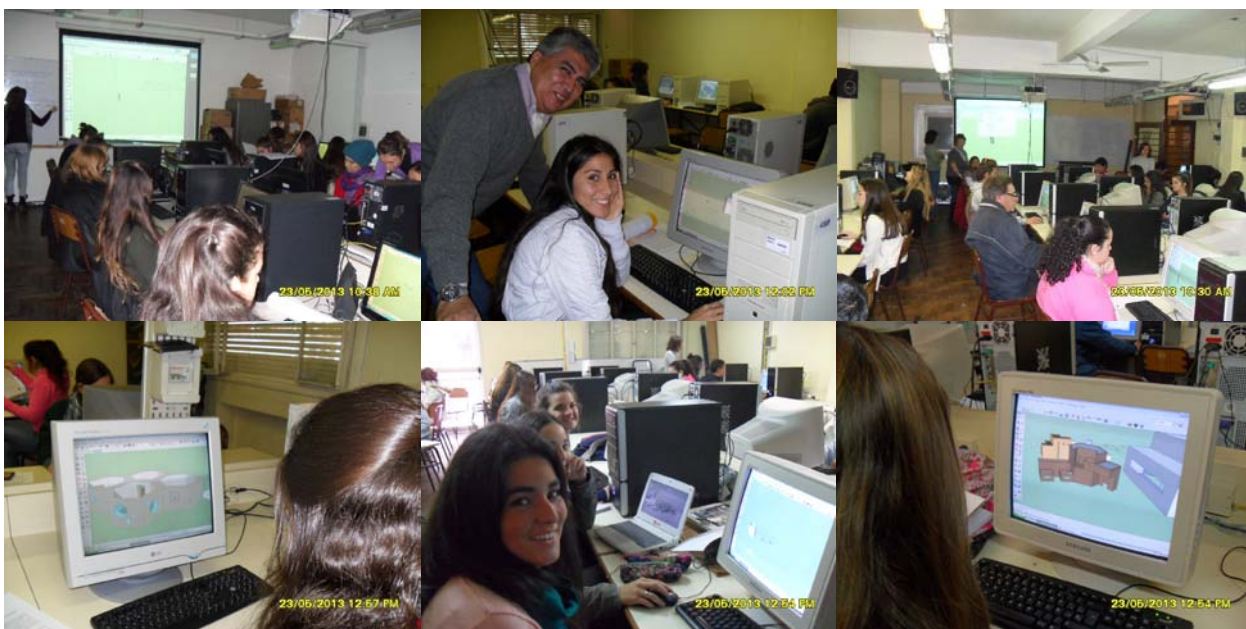


Fig. 5. Las imágenes ilustran momentos durante el desarrollo del Workshop. Docentes y alumnos compartiendo una experiencia educativa para articular contenidos de Matemática, Sistemas Gráficos de expresión e Informática

**Recursos Humanos:** Docentes de la Cátedra de Informática. Colaboración Cátedra de Matemática IA

### Evaluación de la experiencia.

Al cierre de la actividad, los alumnos respondieron una encuesta en línea anónima y voluntaria, diseñada por docentes de la cátedra. Los datos que se muestran - generados automáticamente por este recurso en línea - corresponden a los resultados arrojados por la encuesta y constituyen junto con los trabajos prácticos entregados un valioso antecedente sobre el cual reformular la propuesta. Participaron en la encuesta más de 50 alumnos. La mayoría perteneciente al Nivel I de la carrera. Fig. 5

Un alto porcentaje (80%) caracterizó a las herramientas empleadas como novedosas, prácticas y sencillas de usar. La mecánica de trabajo les resultó dinámica y organizada. La clase ordenada con el apoyo docente permanente les permitió desarrollar el práctico propuesto y alcanzar los objetivos de articulación de contenidos. Los recursos didácticos y el material de apoyo suministrados fueron correctos. Más del 80 % respondió que volvería a participar en otra actividad similar sugiriendo trabajar con otros programas de aplicaciones orientados al diseño. A manera de ejemplo se adjuntan gráficos estadísticos que responden a la encuesta realizada. Fig. 6

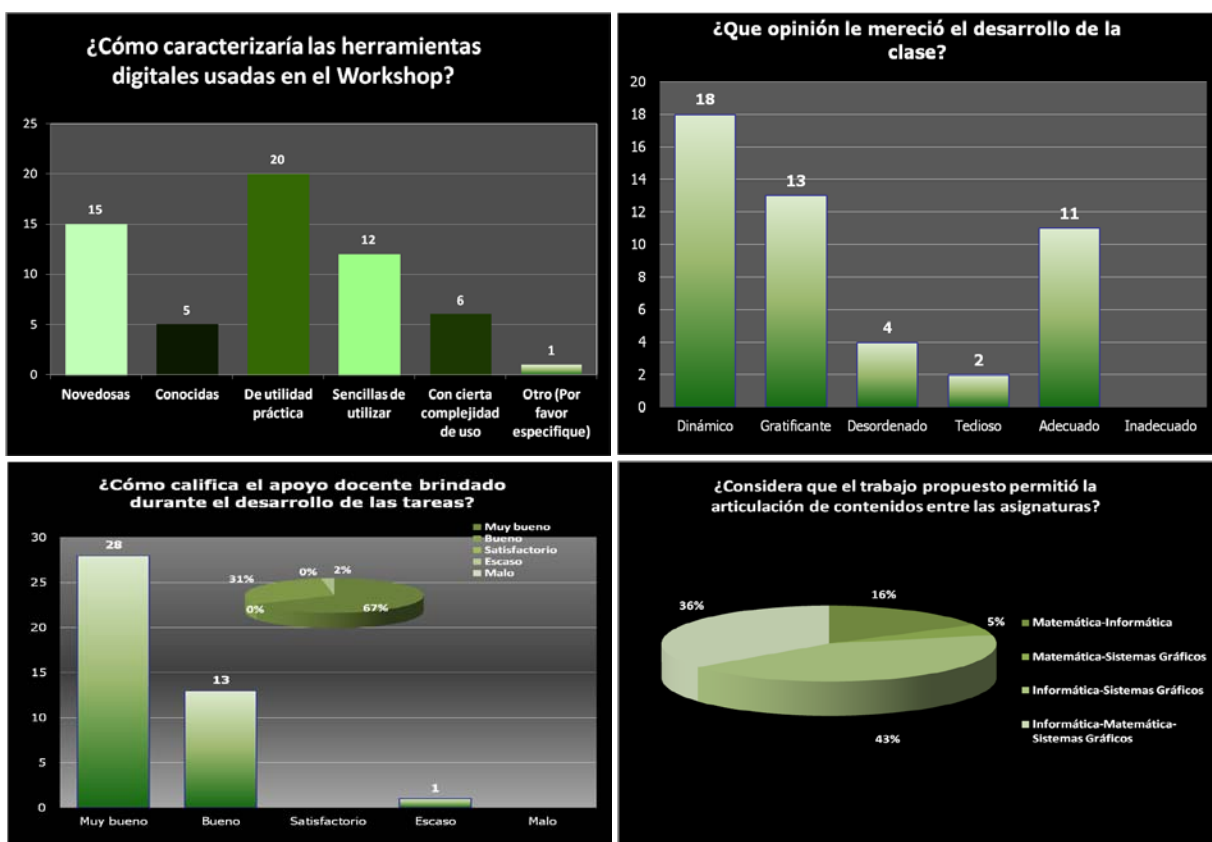


Fig.6. Las imágenes ilustran gráficos estadísticos extraídos de la encuesta en línea

Los alumnos entregaron impresos sus trabajos finales, los cuales compaginaron sobre la lámina síntesis proporcionada por la cátedra. Adjuntamos imágenes de algunos de ellos. Fig. 7.





Fig.7. Las imágenes ilustran algunos de los Trabajos Prácticos Finales del Workshop digital. Los mismos presentan las piezas gráficas compaginadas sobre la lámina base de presentación.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta experiencia nos alientan a seguir trabajando para incorporar y coordinar intervenciones académicas que contemplen el diseño de estrategias pedagógicas que permitan la estructuración en horizontal y vertical del aprendizaje en niveles y áreas de conocimiento, generando líneas de trabajo que se orienten hacia una mejor formación académica de nuestros estudiantes. Con visión, compromiso y perseverancia lograremos que estas propuestas aporten al perfil del profesional que formamos brindándole todas las herramientas que le permitan responder a las demandas de la sociedad actual y los avances de la tecnología.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

- [1] **Aproximaciones Temáticas. Forma y Espacio.**  
Julio Rivera Garat (Morfología IA) FAUD Imprenta Ingreso ISBN N° 978-987-05-6069-2
- [2] **Arquitectura. Forma Espacio y Orden.**  
Francis D.K. Ching – Edit. G. Gili, SA de Cv México.

[3] **AutoCad 2010**

*Manual del usuario- Autodesk*

[4] **Estética de las Proporciones en la Naturaleza y en las Artes.**

*Matila C. Ghika – Edit. Poseidón, Buenos Aires.*

[5] **“EXPRESIÓN GRÁFICA EN ARQUITECTURA”**

*Cátedra de SISTEMAS GRÁFICOS DE EXPRESIÓN “B”. ISBN N° 978-987-2061-1-9. Editorial COLOR MAGENTA, Córdoba, 2007.*

[6] **Introduction to AutoCAD 2011- 2D and 3D Design**

*Autodesk*

[7] **Manual de SketchUP 8 On Line**

[8] **Tutoriales on-line de SketchUP y V-Ray**

[9] **Síntesis de Geometría Plana y del Espacio. -**

*Severo Sánchez, Elda Alfaro Ocampo – ediciones Eudecor. ISBN N° 987-9094-16-6*