

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN EL MARCO DE LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS PARA EL ÁREA DE SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA.

AUTORES DEL TRABAJO

Lenti, Claudia Andrea - Morelli, Rubén Darío
Universidad Nacional de Rosario - Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
Departamento de Sistemas de Representación
Av. Pellegrini 250 – (CP: S2000BTP) – Te: 54-341-480-2650 - Interno 248
E-mail: clenti@fceia.unr.edu.ar - rdm@fceia.unr.edu.ar
Rosario - Argentina

RESUMEN

En el marco del proceso de transformación curricular que iniciamos en el año 2003 para el área de Sistemas de Representación en el Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería de nuestra facultad, y del objetivo de nuestro Proyecto de Investigación que justamente tiene un eje director denominado “Eje de reforma educativa” que plantea el proceso de Transformación Curricular de nuestras asignaturas desde el concepto de la “**formación basada en competencias**”, y luego de cumplida la etapa de recopilación y estudio de la información y antecedentes sobre el tema, hemos definido las Competencias para el Área de Sistemas de Representación, basándonos en el Primer Acuerdo Sobre Competencias Genéricas emanado del CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería) y aprobado en octubre del 2006.

El impacto de estas reformas curriculares deriva necesariamente en el diseño de nuevas estrategias pedagógicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de nuestra disciplina.

En este trabajo hacemos una síntesis del marco teórico sobre el tema y presentamos propuestas de trabajos teórico-prácticos para la asignatura que dictamos, Sistemas de Representación de la carrera de Ingeniería Civil, donde intentamos probar cómo estas nuevas estrategias pedagógicas concurren a que nuestros alumnos logren las competencias y capacidades planteadas, en el marco del plan de estudios de dicha carrera. Estos trabajos tienen como denominador común la implementación práctica del Diseño Asistido por Computadora como herramienta de pensamiento geométrico y producción gráfica, como así también la verificación en el campo de la práctica profesional del ingeniero, a partir de intentar resolver problemas propios del dibujo de ingeniería civil, en este caso.

Palabras clave: curricular, competencias, pedagogía, sistemas de representación

1.- INTRODUCCIÓN

Cuando iniciábamos el ciclo lectivo 2004 en nuestra Facultad, el Departamento de Sistemas de Representación inauguraba su Laboratorio de Gráfica Digital, hecho que permitiría iniciar el proyectado proceso de transformación curricular para nuestra área de Sistemas de Representación, cuyo propósito central era incluir definitivamente a los medios digitales de dibujo en la enseñanza de grado de la disciplina Sistemas de Representación para todas las carreras de Ingeniería de nuestra Facultad [1]. Con el correr del tiempo, poco a poco fuimos transformando nuestro trabajo docente dentro del área, asumiendo los desafíos que surgen de toda transformación.

El desarrollo de la tecnología ha cambiado la manera convencional de pensar y por ende, de enseñar. En los procesos de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de diseño y sistemas de representación en escuelas y universidades surgen nuevas competencias a lograr por los estudiantes, con la aparición de nuevos contenidos y la caducidad de otros contenidos tradicionales.

Trabajamos con estudiantes de primer año que tienen el primer contacto con los sistemas de representación gráfica, con la dificultad adicional de atender cursos muy numerosos.

En ese cuadro de situación, definimos (intuitivamente en un principio, y posteriormente con investigación en el área pedagógica) lo que en didáctica se denomina un **dispositivo pedagógico** [2] que integra la gráfica analógica con la gráfica digital y hoy podemos afirmar que el dispositivo pedagógico utilizado permite que, en el término de un cuatrimestre, los estudiantes logren alcanzar competencias básicas de manejo de la herramienta de diseño digital tanto en 2D como en 3D, en este caso con el programa AutoCAD, a la vez que también asimilan aquellos conceptos de Geometría Descriptiva y Dibujo Técnico que se consideran necesarios para la resolución de problemas de representación gráfica en ingeniería.

Paralelamente a nuestro proceso de transformación curricular, se da también un proceso de transformación curricular en la enseñanza de la ingeniería en la Argentina. Esto no es por casualidad, y tiene que ver con los

cambios que a nivel global se están produciendo en esta era de desarrollo de la información y la tecnología, que provoca cambios de paradigmas en todos los órdenes. La enseñanza de la ingeniería no está exenta de estos fenómenos. Es así que el **Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI)** asumió el desafío de analizar y proponer el cambio curricular desde el concepto de la **“formación basada en competencias”**, que en la actualidad es una tendencia internacional en el diseño de los planes de estudio de ingeniería. (Véase Proyecto Tuning-Europa y Proyecto Tuning-América Latina)

El concepto de “Formación basada en Competencias” es uno de los ejes del Proyecto de Investigación [3] que llevamos adelante en nuestra Universidad para el área de Sistemas de Representación. En ese marco, tal como se afirma en [4], *“competencia es la capacidad de articular eficazmente un conjunto de esquemas (estructuras mentales) y valores, permitiendo movilizar (poner a disposición) distintos saberes, en un determinado contexto con el fin de resolver situaciones profesionales,”* y estamos de acuerdo en que *“adherir a la idea de desarrollo curricular por competencias implica para los docentes enfrentar un desafío didáctico: abandonar la actual postura contenidista de la enseñanza y lograr hacer “enseñable” la dimensión de los conocimientos tácitos. La formación por competencias responde a los requerimientos que el mundo actual le exige a los profesionales, en el sentido de una actitud permanente de búsqueda y generación de fuentes del conocimiento para situar el saber en cada uno de los contextos determinantes de necesidades.”*

¿Qué implica una enseñanza orientada al desarrollo de competencias?

De acuerdo con [5], implica en primer lugar tener en claro cuáles son las competencias que se deben considerar en los estudios de ingeniería, y específicamente en cada especialidad. Es pensar la formación de grado centrada en el alumno, y desde el eje de la profesión, o sea el desempeño. En segundo lugar, facilitar el desarrollo de competencias durante el proceso de formación supone revisar tanto las estrategias de enseñanza-aprendizaje orientándolas hacia el logro de determinadas competencias, como así también el proceso de

evaluación, que debe incluir estrategias que permitan evaluar y acreditar el desarrollo de competencias. Todo esto supone modificaciones al rol docente tradicional, ya que se necesita desarrollar el rol de facilitador de situaciones de aprendizaje y evaluador del desarrollo de las competencias.

Para su mejor tratamiento, el CONFEDI clasifica las competencias en:

- a) Competencias Genéricas de la Ingeniería.
 - Competencias tecnológicas
 - Competencias sociales, políticas y actitudinales.
- b) Competencias Específicas de cada Terminal.

En octubre de 2006, el CONFEDI acordó diez Competencias Genéricas vinculadas a las competencias profesionales comunes a todos los ingenieros y desagregadas en capacidades [5].

Las Competencias Específicas se refieren a las competencias profesionales comunes a los ingenieros de una misma terminalidad y aún no han sido definidas por el CONFEDI. Entendemos que también son Competencias Específicas las que corresponden a las áreas o *disciplinas* del Ciclo de Formación Básica de nuestra Facultad, como Matemática, Física, Química, Informática y Sistemas de Representación.

2.- METODOLOGÍA

El desarrollo de nuestro trabajo consta de dos instancias:

2.1. Enumeración de las *Competencias Genéricas* adoptadas por nuestra Universidad que consideramos que el área de Sistemas de Representación contribuye a desarrollar, y definición de las *Competencias Específicas* para el área.

2.2. Presentación de las estrategias pedagógicas que proponemos como ejemplo para el logro de competencias, materializadas en tres trabajos prácticos representativos, correspondientes a nuestra cátedra de Sistemas de Representación de la carrera Ingeniería Civil.

3.- DESARROLLO

3.1. Competencias Genéricas.

Analizadas las Competencias Genéricas acordadas por el CONFEDI y adoptadas por

nuestra Universidad, creemos que el Área de Sistemas de Representación contribuye en el desarrollo de las siguientes competencias:

(Nota: respecto al desagregado en Capacidades, hemos seleccionado y adaptado del texto original aquellas que consideramos afines al Área)

3.1.1. Competencia tecnológica para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería:

Esta competencia requiere la articulación, por parte del alumno, de las siguientes capacidades:

3.1.1.a. Capacidad de implementar tecnológicamente una alternativa de resolución.

3.1.1.b. Capacidad de realizar un diseño y elaborar planos.

3.1.1.c. Capacidad de identificar lo relevante de los saberes y de disponer de estrategias para adquirir los conocimientos necesarios.

3.1.2. Competencia actitudinal para comunicarse con efectividad:

Esta competencia requiere la articulación por parte del alumno de las siguientes capacidades:

3.1.2.a. Capacidad de producir y comprender textos técnicos.

3.1.2.b. Capacidad de utilizar y articular de manera eficaz el lenguaje gráfico.

3.1.2.c. Capacidad de manejar las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones.

3.1.3. Competencia social-actitudinal para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo:

Esta competencia requiere la articulación por parte del alumno de las siguientes capacidades:

3.1.3.a. Capacidad para aceptar la existencia y validez de distintos puntos de vista.

3.1.3.b. Capacidad para asumir como propios los objetivos del grupo y actuar para alcanzarlos.

3.1.3.c. Capacidad para respetar los compromisos (tareas y plazos) contraídos con el grupo.

3.1.4. Competencia actitudinal para aprender en forma continua y autónoma:

Esta competencia refiere a que el alumno sea capaz de asumir que la producción del conocimiento científico está en permanente evolución y crecimiento, lo que requiere un continuo aprendizaje y capacitación.

3.2. Competencias Específicas para el Área Sistemas de Representación.

Entendemos que las *competencias específicas del área* tienen que ver con la articulación de diversos saberes que conforman la base del lenguaje gráfico propio de la industria, que es global, y que permite al ingeniero comunicar de manera precisa y unívoca las formas y dimensiones de los objetos, sus ideas de diseño y proyectos, como así también interpretar planos de procesos, mecanismos, instalaciones, o proyectos hechos por otros profesionales. También tienen que ver con el desarrollo de habilidades en el uso de los medios de representación, ya sean **medios digitales** (*Diseño Asistido por Computadora*), o **medios analógicos** (*con instrumentos tradicionales y también a mano alzada*).

Por lo tanto, si bien el área Sistemas de Representación pertenece al bloque curricular de las Ciencias Básicas, también le brinda al estudiante conocimientos de tecnología gráfica aplicada que lo introducen en parte en el Ciclo Profesional. Como ejemplo podemos citar los avisos de empresas que con frecuencia se publican en nuestra Facultad, solicitando estudiantes con dominio de sistemas CAD para tareas de dibujante.

En base a la articulación de estos saberes, definimos cuatro competencias específicas, cuyo logro contribuyen a que los estudiantes desarrollen las competencias genéricas antes mencionadas :

3.2.1. Competencia para diseñar y representar objetos tridimensionales mediante proyecciones.

3.2.2. Competencia para resolver problemas de representación aplicando conocimientos de geometría descriptiva.

3.2.3. Competencia para utilizar eficazmente los medios de representación gráfica, tanto

analógicos como digitales.

3.2.4. Competencia para dibujar, leer o interpretar planos en base a las normas y códigos gráficos del dibujo técnico, como introducción a la representación gráfica de las diferentes terminalidades de Ingeniería.

3.3. Presentación de estrategias pedagógicas.

El contexto educativo en el que deben analizarse los tres trabajos que presentamos en este documento es el del *Ciclo de Formación Básica de la carrera de Ingeniería Civil*.

3.3.1. Trabajo N° 1.

Tema: Representación de la recta, del plano y del poliedro.

- **Actividad propuesta:**

Diseño de un modelo sólido poliédrico que incluya la mayor cantidad posible de aristas y caras en diferentes posiciones espaciales.

Croquizado de la propuesta. Representación de vistas concertadas acotadas.

Presentación de tabla con reconocimiento y análisis espacial de posiciones de aristas y caras en el Sistema Monge.

Modelado sólido 3D y vistas axonométricas significativas con AutoCAD.

Trabajo en equipo con entrega individual final.

- **Conocimientos a aplicar:**

Alfabeto de la recta y el plano. Representación de poliedros. Croquizado. Dibujo isométrico. Vistas concertadas (Sistema Monge). Acotación. Escalas de dibujo.

AutoCAD: Sólidos primitivos y de generación plana. Operaciones booleanas. Visualización 3D.

Presentación en Espacio Papel e impresión.

- **Competencias específicas a desarrollar:**

- Competencia para diseñar y representar objetos tridimensionales mediante proyecciones.

- Competencia para resolver problemas de representación aplicando conocimientos de geometría descriptiva.

- Competencia para utilizar eficazmente los medios de representación gráfica, tanto analógicos como digitales.

• **Capacidades a dominar:**

Trabajo en grupos. Interpretación de consignas. Identificación y organización de datos. Generación de diversas alternativas de solución y selección de propuesta. Análisis espacial de aristas y caras. Manejo del croquis. Manejo de la herramienta AutoCAD. Manejo de tablas (hojas de cálculo). Búsqueda bibliográfica por medios diversos, selección de material relevante y lectura crítica-comprensiva.

• **Actitudes a exhibir:**

Responsabilidad individual y colectiva en el trabajo. Organización del trabajo. Respeto a los compromisos contraídos por el grupo. Aceptación de distintos puntos de vistas. Iniciativa. Proactividad. Relación interpersonal. Cooperación. Aceptar las correcciones y críticas de parte del docente en el proceso de evaluación.

La Figura 1 muestra las proyecciones del modelo diseñado y digitalizado por uno de los grupos.

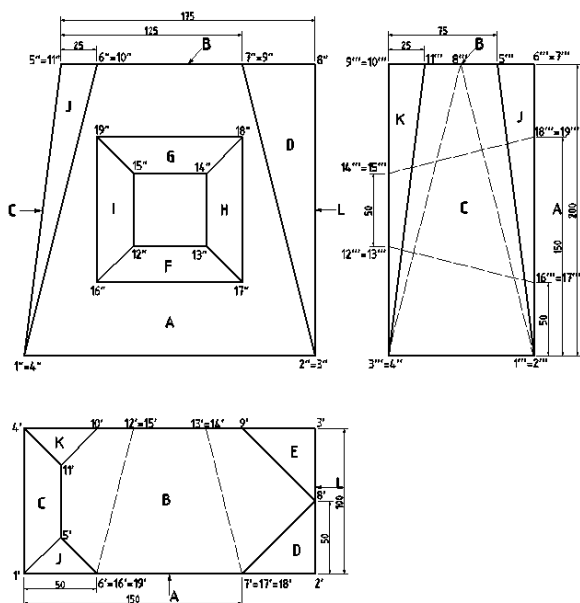


Figura 1. Proyecciones Sistema Monge

En la Figura 2, se presenta una tabla con un fuerte contenido teórico de geometría descriptiva. Allí los estudiantes vuelcan el resultado del análisis espacial del poliedro, reconociendo cada cara y cada arista de su modelo, y refiriendo denominación, posición relativa a los tres planos de proyección e identificación de proyecciones en verdadera magnitud. Este análisis es un importante momento de razonamiento y de

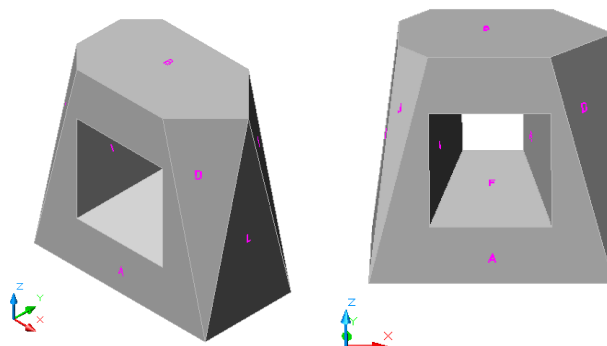
integración teórico-práctico, entre la Geometría Descriptiva y la Geometría Digital.

Según alfabeto sistema Monge		Relación con H-V-P			Verdadera Magnitud en:
CARA	DENOMINACION	H	V	P	
A	Frontal	Perpendicular	Parelelo	Perpendicular	Vertical
B	Horizontal	Parelelo	Perpendicular	Perpendicular	Horizontal
C	Pte. Vertical	Oblicuo	Perpendicular	Oblicuo	Ninguno
D=E=J=K	Oblicuo	Oblicuo	Oblicuo	Oblicuo	Ninguno
F=G	Parelelo a LT	Oblicuo	Oblicuo	Perpendicular	Ninguno
H=I	Pte. Horizontal	Perpendicular	Oblicuo	Oblicuo	Ninguno
L	De Perfil	Perpendicular	Perpendicular	Parelelo	Perfil

Según alfabeto sistema Monge		Relación con H-V-P			Verdadera Magnitud en:
ARISTAS	DENOMINACION	H	V	P	
1-2/3-4/6-7/9-10/18-19/16-17/14-15/12-13	Parelelo LT	Parelelo	Parelelo	Perpendicular	H-V
16-19/17-18/12-15/13-14	Vertical	Perpendicular	Parelelo	Parelelo	V-P
1-5/4-11/12-16/15-19/14-18/13-17	Oblicuo	Oblicuo	Oblicuo	Oblicuo	Ninguno
1-8/4-10/2-7/3-9	Frontal	Oblicuo	Parelelo	Oblicuo	V
5-8/7-8/8-9/10-11	Horizontal	Parelelo	Oblicuo	Oblicuo	H
8-2/8-3	De Perfil	Oblicuo	Oblicuo	Parelelo	P
1-4/5-10/2-3	De Punta	Parelelo	Perpendicular	Parelelo	H-P

Figura 2. Análisis espacial de aristas y caras.

Las Figuras 3 y 4 corresponden al resultado del trabajo de modelado sólido en 3D. En este caso, los alumnos proponen imágenes axonométricas significativas del modelo, y descubren el valor del trabajo en el espacio digital 3D, que permite la visión interactiva en órbita alrededor del modelo.



Figuras 3 y 4. Modelado sólido. Axonométrías

3.3.2. Trabajo N° 2.

Tema: Intersección de superficies curvas y modelado sólido.

• **Actividad propuesta:**

Diseñar una cúpula semiesférica de espesor 10 u, Diámetro externo de 160 u y Diámetro interno de

140 u, con 8 lunetos semi-cilíndricos de 50 u de diámetro. (u = unidades gráficas de AutoCAD)

Representación automática de vistas (Planta, Alzado y Vista Auxiliar) y Axonometría con sombreado. Software: AutoCAD. Trabajo de elaboración grupal con presentación individual.

• **Conocimientos a aplicar:**

Modelado 3D de sólidos. Representación e intersección de superficies curvas. Vistas concertadas y auxiliares.

Órdenes de AutoCAD: Polilínea 2D mixtas (líneas y arcos); Extrusión de sólidos; Operaciones booleanas (Diferencia, Unión, Intersección); Girar 3D y Matriz 3D. Visualización 3D. Vistas automáticas con Solview y Soldraw.

Configuración de Presentación en Espacio Papel e impresión.

• **Competencias específicas a desarrollar:**

- Competencia para diseñar y representar objetos tridimensionales mediante proyecciones.
- Competencia para utilizar eficazmente los medios de representación gráfica, tanto analógicos como digitales.
- Competencia para dibujar, leer o interpretar planos en base a las normas y códigos gráficos del dibujo técnico, como introducción a la representación gráfica de las diferentes terminalidades, en este caso de Ingeniería Civil.

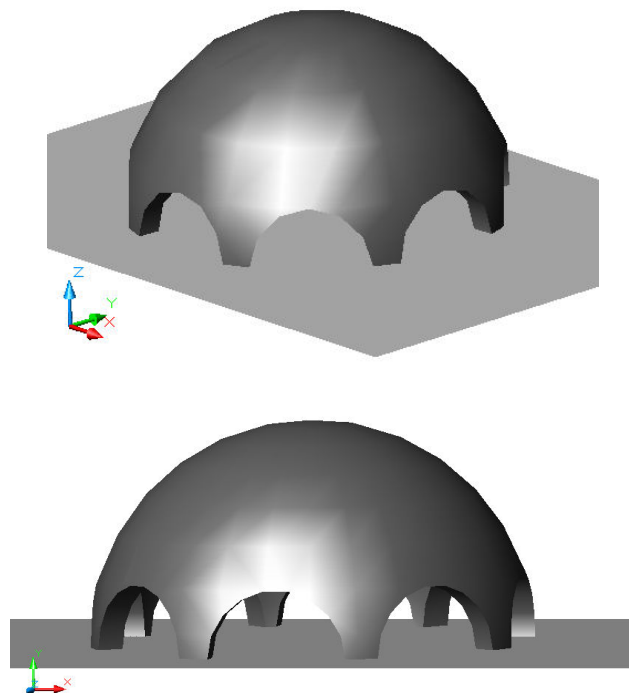
• **Capacidades a dominar:**

Trabajo en grupo. Interpretación de consignas. Identificación y organización de datos. Manejo de la herramienta AutoCAD en 3D (modelado sólido). Lectura e interpretación de las proyecciones automáticas que dibuja el software. Ejercitación en el uso de bibliografía no tradicional, como la Ayuda de AutoCAD (Manual del Usuario). Selección de material relevante y lectura crítica-comprensiva.

• **Actitudes a exhibir:**

Responsabilidad individual y colectiva en el trabajo. Organización del trabajo. Iniciativa. Proactividad. Relación interpersonal. Cooperación. Aceptar las correcciones y críticas de parte del docente en el proceso de evaluación.

Para la realización de este trabajo, los alumnos reciben un tutorial, donde puede seguir paso a paso el proceso de modelado sólido. En las figuras 5 y 6 se muestran las vistas axonométricas del modelo terminado propuesto por un alumno luego del proceso de diseño a través del tutorial.



Figuras 5 y 6

Uno de los aspectos más importantes de este trabajo es la aplicación de las órdenes de dibujo de vistas automáticas con AutoCAD. Aquí se revierte el proceso clásico de diseño “2D a 3D” por el opuesto “3D a 2D”, ya que las proyecciones ortogonales se hacen al finalizar el modelado, y en este caso las realiza el software en forma automática. Aquí los conocimientos de geometría descriptiva sólo son necesarios para la lectura e interpretación de las proyecciones.

En esta etapa es importante el conocimiento de las Normas y códigos gráficos del dibujo técnico para “concertar” las vistas automáticas, sobre todo la vista auxiliar, a los efectos preparar la Presentación final.

En la Figura 7 se muestra el resultado del dibujo de vistas en forma automática.

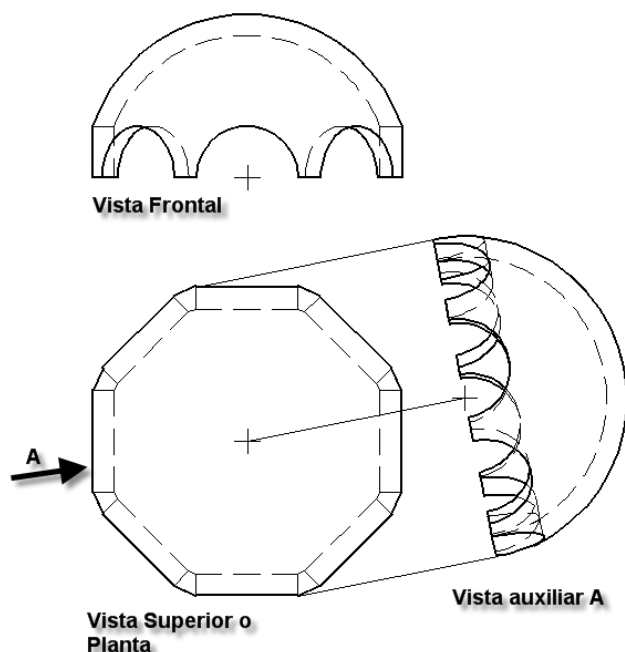


Figura 7. Vistas automáticas con AutoCAD

3.3.3. Trabajo N° 3.

Tema: Dibujo de planos de arquitectura.

- **Actividad propuesta:**

Realizar un trabajo de campo consistente en el relevamiento de un aula de la Facultad. Representación digital de Plantas, Corte y Axonometría oblicua (Proyección Militar). Software: AutoCAD. Trabajo de elaboración grupal con presentación individual.

- **Conocimientos a aplicar:**

Relevamiento. Croquizado. Acotación. Escalas de dibujo. Normas del dibujo de planos de obras civiles.

Órdenes necesarias de AutoCAD.

Configuración de Presentación en Espacio Modelo e impresión.

- **Competencias específicas a desarrollar:**

- Competencia para utilizar eficazmente los medios de representación gráfica, tanto analógicos como digitales.

- Competencia para dibujar, leer o interpretar planos en base a las normas y códigos gráficos del dibujo técnico, como introducción a la representación gráfica de la terminalidad de Ingeniería Civil.

- **Capacidades a dominar:**

Trabajo en grupo. Interpretación de consignas. Relevamiento de datos necesarios. Manejo del croquis. Aplicación de normas. Manejo de la herramienta AutoCAD en 2D. Interpretación de detalles técnicos.

- **Actitudes a exhibir:**

Responsabilidad individual y colectiva en el trabajo. Organización del trabajo. Iniciativa. Proactividad. Relación interpersonal. Cooperación. Aceptar las correcciones y críticas de parte del docente en el proceso de evaluación.

Las Figuras 8 y 9 son imágenes fotográficas del aula a relevar.



Figuras 8 y 9

Las Figuras 10 y 11 corresponden a las Plantas y el Corte del aula. Del croquis de relevamiento, se pasó directamente a la instancia de digitalización en AutoCAD.

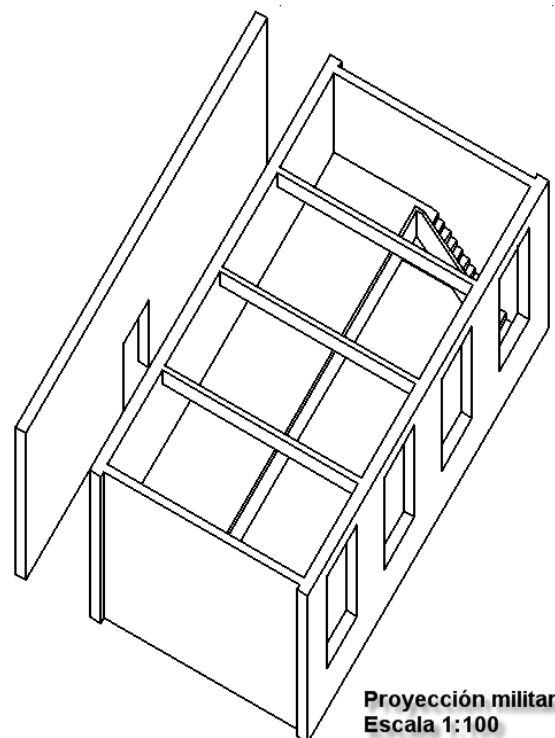
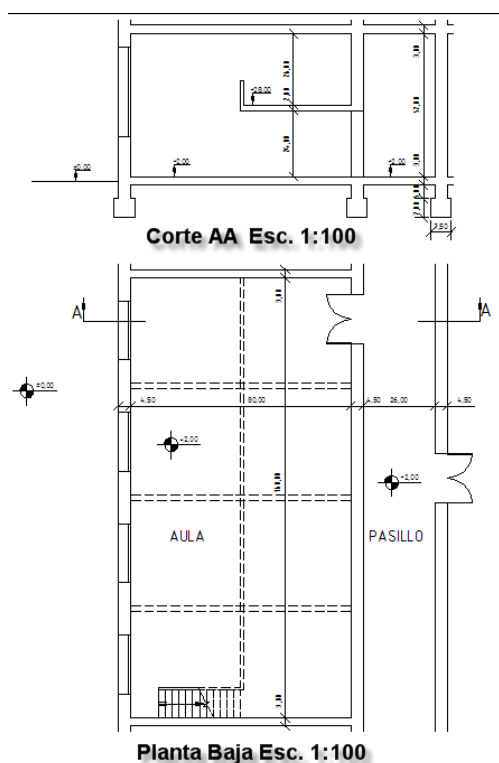
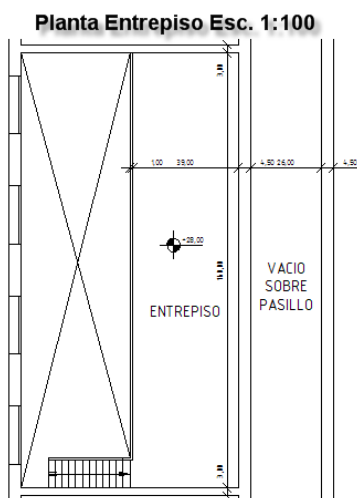


Figura 12. Proyección Militar.



Figuras 10 y 11. Plantas y Corte del aula.

En la Figura 12 se presenta la Proyección Militar del aula digitalizada por uno de los grupos. Aquí los alumnos verifican la importancia de este tipo de representación para comprender la espacialidad interior.

CONCLUSIONES

Participar e involucrarse en el proceso de *Transformación Curricular del Área de Sistemas de Representación* dentro del marco de la *Formación basada en Competencias* y desde el nuevo *paradigma tecnológico*, implicó convertir nuestra tarea docente en escenario de investigación, asumiendo el compromiso de trabajar activamente en la búsqueda de nuevos *dispositivos pedagógicos* que nos permitan desarrollar dicha formación.

Antes de plantear las estrategias pedagógicas, reflexionamos acerca de la contribución que nuestra disciplina presta al desarrollo de las Competencias Genéricas ya acordadas, y así avanzamos en la explicitación de las Competencias para el Área.

El desafío del docente se centra en el diseño de *nuevas estrategias pedagógicas flexibles* orientadas al desarrollo de competencias que incorporen, ineludiblemente, las actuales *herramientas digitales de representación*.

El Laboratorio de Gráfica Digital es un espacio donde hay una producción (se hacen cosas) y donde el foco está puesto en el *saber hacer*. El alumno va aprendiendo mientras

produce. En ese proceso de producción va tratando de resolver situaciones que se le presentan y, en función de éstas, demanda al docente lo que necesita para poder avanzar. Allí el docente trabaja a partir de la demanda del alumno y es éste el que construye el conocimiento. Pero esta actividad constructiva no es individual sino sustancialmente compartida con compañeros y docentes. Si bien las clases son masivas y en un principio la gestión en *grupos* apareció como una decisión administrativa, luego se capitalizó con una intencionalidad pedagógica fundada en la interacción y el trabajo colaborativo.

Los trabajos seleccionados muestran como rasgo común la pretensión de desarrollar ciertas competencias en los alumnos, los cuales deben aplicar algunos de los conocimientos hasta ese momento construidos y exhibir actitudes que la actividad se propone fomentar. Además establecen una relación entre los conceptos fundamentales de *Geometría Descriptiva* y aquellos pertenecientes a la *Geometría Digital* entendida ésta como la nueva geometría de los objetos contenida en los Sistemas CAD de diseño.

Utilizamos un instrumento de evaluación continua para estos trabajos. Evaluamos el proceso de aprendizaje, evaluamos lo producido, el portfolio del alumno. Sin perjuicio de que la asignatura tiene sus momentos de evaluación puntual, formativa e integradora. Con satisfacción apreciamos que, en las actividades planteadas, el aprendizaje fue el fruto de una construcción colectiva de los alumnos, incentivados por el docente en su rol de guía. El alumno aplicó los conocimientos adquiridos comprendiendo para qué los aprendió, lográndose de este modo un *aprendizaje significativo* que condujo a la noción de competencias.

REFERENCIAS

- [1] MORELLI, R. D. (2004). **Trasformación Curricular para la Disciplina Sistemas de Representación**. Trabajo presentado en el 4º Congreso Nacional Egrafia – 1º Encuentro Internacional – Rosario – Argentina. Puede verse en <http://www.fceia.unr.edu.ar/de-sire/abstract2.htm>
- [2] MORELLI, R. D.; GEREZ, G. A.; LENTI, C.; SAAB, O. A.; JANDA, L. M. (2005). **Dispositivo Técnico-Pedagógico para la Enseñanza de la Disciplina Sistemas de Representación**. Trabajo presentado en Congreso Graphica 2005, Recife, Pernambuco. Puede verse en <http://www.fceia.unr.edu.ar/de-sire/abstract7.htm>
- [3] MORELLI, R. D. (2006). **Proyecto de Investigación “de-SIRE 2006”**. Seminario Nacional de Expresión Gráfica, UNIVERSIDAD Nacional De Río Cuarto – Córdoba - Argentina. Puede verse en <http://www.fceia.unr.edu.ar/de-sire/abstract11.htm>
- [4] MORELLI, R.D., LENTI C.A., SAAB O. A. (2006). **Sobre la Formación Basada en Competencias**. Seminario Nacional de Expresión Gráfica, UNIVERSIDAD Nacional De Río Cuarto – Córdoba - Argentina. Puede verse en <http://www.fceia.unr.edu.ar/de-sire/abstract10.htm>
- [5] CONFEDI, Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (2006). **Primer Acuerdo sobre Competencias Genéricas. Desarrollo de Competencias en la Enseñanza de la Ingeniería Argentina**. Bahía Blanca – Buenos Aires - Argentina. Publicación de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad Nacional de Rosario.