

DESARROLLO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

GUTIÉRREZ, S.E., SAGULA, A.R.

**Departamento de Ingeniería. Universidad Nacional del Sur. Alem 1253.
Bahía Blanca. Tel : (0291) 4595156 .Fax: : (0291)4595157.
sgutie@criba.edu.ar**

RESUMEN

Se estructuran bases de datos como material didáctico de todos los temas del programa vigente de la materia Sistemas de Representación orientada a alumnos de las carreras de Ingeniería. Su objetivo es que se utilice este material para la consulta en tiempo real durante la realización de los trabajos prácticos en CAD.

La implementación de estas nuevas metodologías resulta necesaria, ya que contribuye al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en materias de expresión gráfica.

Se organizan bases de datos de conexión y asistencia estructuradas con tablas cuyos contenidos están relacionados con los distintos temas de la materia. Con la primera de ellas es posible que el alumno utilice los beneficios de la conexión desde el programa Autocad. Con la restante, a través de una asistencia externa es posible la consulta en campos de variados contenidos como aplicaciones Word y presentaciones Power Point.

1-MARCO TEÓRICO

Los últimos cambios sociales y tecnológicos, inducen a la implementación de nuevas metodologías para la formación de los futuros ingenieros en la resolución de problemas, entre ellos los concernientes a la representación gráfica. Considerando que el conocimiento se construye, es necesario crear en el aula situaciones en las que el estudiante sea orientado y estimulado para lograr un aprendizaje más flexible, estable, profundo e integrado; estas situaciones dependen de las estrategias de enseñanza empleadas por los docentes.

Dado que la alfabetización informática es una porción sustancial de la formación básica de los estudiantes de ingeniería, es importante la capacitación para la evaluación, selección y consulta en las variadas fuentes que el alumno tiene a su disposición, en el caso de este trabajo, en las bases de datos.

2-OBJETIVOS

El objetivo del desarrollo de este material es lograr beneficiar al alumno durante el proceso de aprendizaje, obteniendo una mayor autonomía, independencia y ahorro de tiempo en la resolución gráfica de los trabajos prácticos en CAD, debido a que el acceso a las bases permite en forma rápida e individual la búsqueda de información.

Ofreciendo un entorno educativo organizado y provisto de materiales y métodos adecuados, se busca lograr la eficacia en la comunicación gráfica y consolidar los conocimientos en los alumnos, para obtener su alfabetización en la expresión gráfica.

Por otra parte, la incorporación del uso de esta herramienta con todas sus potencialidades también contribuye a la formación integral de los futuros ingenieros.

3-METODOLOGÍA

Como parte de las tareas desarrolladas dentro del Proyecto General de Investigación del Departamento de Ingeniería de la Universidad Nacional del Sur: "Investigaciones sobre programas CAD y su conexión con aplicaciones externas", efectuadas en el Area 5 Sistemas de Representación , se elabora material didáctico de apoyo para la representación gráfica, según las siguientes instancias:

-Etapa 1: A partir de la experiencia docente de los integrantes del grupo de investigación surge la inquietud del uso, valor e importancia de la incorporación de nuevas herramientas para la enseñanza de un lenguaje gráfico más allá de un simple adiestramiento para la adquisición de una determinada destreza manual.

-Etapa 2: Selección y clasificación de la información sobre dibujo tecnológico proveniente de libros, catálogos y normas IRAM.

-Etapa 3: Organización de la información y creación de bases de datos estructuradas por tablas. En esta trabajo se estructuran dos bases de datos, de Conexión y de Asistencia, contiendo tablas de información de cada uno de los temas del programa de la materia Sistemas de Representación para el ciclo básico de las carreras de Ingeniería . La base de datos de Conexión se utiliza desde el mismo programa de CAD ya que admite el enlace con dicho formato, en cambio la base de Asistencia se usa en forma externa al programa.

En forma cronológica, la organización de la estructura de las tablas de las bases de datos a utilizar durante el desarrollo del curso es la siguiente:

TABLA 1: Organización de tablas.

| TEMA | BASE DE DATOS | T. N° | TABLAS | PROGRAMA\FORMA DE ACCESO |
|-----------------------------|---------------|--------|--|--------------------------|
| Formatos de láminas | Asistencia | 1 | Formato-IRAM 4504 | Power Point |
| | Conexión | 2 | | Conexión |
| Tipos de línea | Conexión | 3 | Líneas-IRAM 4502 | Conexión |
| | Asistencia | 4 | | Word |
| Escritura Letras y números. | Conexión | 5 | Letras-IRAM 4503 | Conexión |
| Croquizado | Asistencia | 6 | Croquizado | Power Point |
| Proyecciones ortogonales | Conexión | 7 | Vistas ISO E | Conexión |
| | Asistencia | 8 9 | Conceptos proyecciones ortogonales | Word Power Point |
| Acotaciones | Conexión | 10 | Acotaciones-IRAM 4513 Conceptos Acotaciones | Conexión |

| | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|----------|--|------------------|
| | Asistencia | 11 | | Power Point |
| Cortes y secciones. | Conexión Asistencia | 12 | Cortes y secciones – IRAM4507 | Conexión Word |
| Proyecciones axonométrica y oblicua. | Conexión Asistencia | 13 14 | Tipos de Proyecciones Axonométricas-IRAM Conceptos Proyecciones | Conexión Word |
| Simbología | Asistencia | 15 | Simbología1 Simbología2 Simbología3 | Consulta |
| Comandos de Autocad | Conexión | 16 | Comandos-Autocad | Conexión |
| Listado de tablas de consulta | Conexión | 17 | Indice de Tablas de Consulta | Conexión |

-Etapa 4: Conexión y gestión de las bases de datos.

Para el desarrollo de la actividad áulica, a nivel de infraestructura se cuenta con mesas de dibujo y un renovado gabinete de informática con instalación de software específico de Dibujo Asistido por Computadora y de aplicaciones de asistencia para la representación.

En cada una de las computadoras de este gabinete se almacena la información contenida en las dos bases de datos a fin de que se encuentre disponible para su uso.

En el caso de la bases de datos de Conexión, su acceso se realiza desde el programa de CAD en forma directa por enlace con dicha base. Para ello, previamente se debe realizar el proceso de configuración de la conexión entre el programa CAD y la base de datos la cual consta de dos etapas. La primer fase consiste en la creación de un archivo de origen de datos, que le indica a Autocad el tipo de base de datos utilizado, en este caso Access, y la carpeta donde se encuentra ésta. En una segunda etapa, se procede a la creación de un archivo de configuración de controladores, que contiene toda la información necesaria para acceder desde el programa CAD a los datos del archivo de la base. (Shumaker y Madsen , 2002)

El gestor que permite conectar Autocad a la base es el administrador dbconnect , que emerge en forma de ventana a la izquierda de la pantalla de trabajo del programa CAD, y se activa desde el menú Tools, opción dbconnect, Figura 1. Desde el mismo es posible conectarse a la base Conexión e ir abriendo visores que permiten visualizar la información de las tablas que la componen. (Autodesk, 2001)

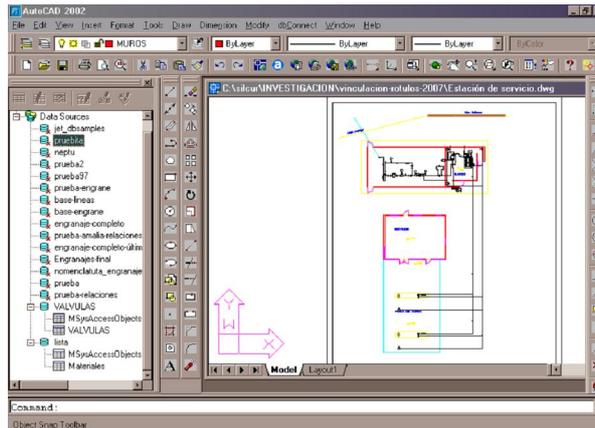


FIGURA 1. Administrador dbconnect.

A la base por consulta, cuyas tablas admiten en sus campos también datos gráficos, se accede en forma externa al programa Autocad desde la carpeta BASES-CONSULTA en la cual se encuentra almacenada. Previo a este acceso, en caso de ser necesario, el usuario puede conectarse desde el programa Autocad a la tabla número 17 que proporciona el listado de las de consulta.

En el tema “Proyecciones ortogonales”, las tablas a emplear son: la número 7 denominada “Vistas ISO E” con acceso por conexión y las número 8 y 9 “Conceptos proyecciones ortogonales” con acceso por consulta, como se muestra en la Tabla 1.

En la primera de ellas, se utilizan tres campos: Vistas, Designación y Disposición con respecto a la Vista principal, y los seis registros se corresponden con la información de las seis vistas del sistema ISO E. Se observa el visor de datos de esa tabla en la Figura 2.

| Id | VISTA | DESIGNACION | DISPOSICION CON RESP_ A VISTA PPAL |
|----|-------------------|-------------|------------------------------------|
| 1 | Anterior | A | |
| 2 | Superior | B | Ubicada debajo |
| 3 | Lateral izquierda | C | Ubicada a la derecha |
| 4 | Lateral derecha | D | Ubicada a la izquierda |
| 5 | Inferior | E | Ubicada arriba |

FIGURA 2. Visor de la tabla Vistas ISO E.

La Tabla 7 “Conceptos proyecciones ortogonales”, que admite acceso solamente por consulta externa, contiene tres campos, Tema, Concepto y Figura, se observa en Figura 3. Distintas temáticas referentes a proyecciones ortogonales son desarrollados en forma conceptual en el campo Concepto y en el denominado Figura es posible acceder a un archivo de Microsoft Word para visualizar información gráfica sobre dicho tema.

| TEMA | CONCEPTO | FIGURA |
|---|--|------------------------|
| Proyección de un punto sobre un plano | Es la intersección de la normal al plano trazada | |
| Proyección de un segmento sobre un plano | Se proyectan los dos puntos, inicial y final, sobre el plano | Microsoft Docu... |
| Proyección de un cuerpo sobre tres planos | Se proyectan cada uno de los vértices y se unen | Documento de Microsoft |

FIGURA 3. Tabla 6 “Conceptos proyecciones ortogonales”.

Para acceder a los objetos incrustados en el campo de Figuras, donde solo se muestran las referencias a dichos objetos se debe realizar doble clic sobre la celda correspondiente. Por ejemplo al acceder a la celda del tercer registro del campo Figura, se abre el programa Microsoft Word para mostrar el archivo de la Figura 4, que contiene información gráfica sobre el tema Proyecciones de cuerpos sobre tres planos.

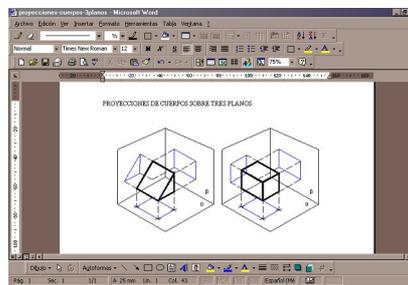


FIGURA 4. Archivo Word incrustado en el campo Figura.

Con respecto a las tablas de la base de asistencia que hacen referencia a presentaciones en Power Point, éstas admiten acceso solamente por consulta externa, como por ejemplo la número 6 referida al tema de croquizado, que contiene tres campos: Tema, Concepto y Figura. Distintas temáticas son desarrolladas en forma conceptual en el campo Concepto y en el denominado Figura es posible acceder a un archivo de Power Point para visualizar una presentación sobre dicho tema. Así para acceder a los objetos incrustados en el campo de Figuras, donde solo se muestran las referencias a dichos objetos se debe realizar doble clic sobre la celda correspondiente y se abre el programa Power Point para mostrar el archivo que contiene una presentación de siete diapositivas sobre el tema en cuestión, Figura 5.

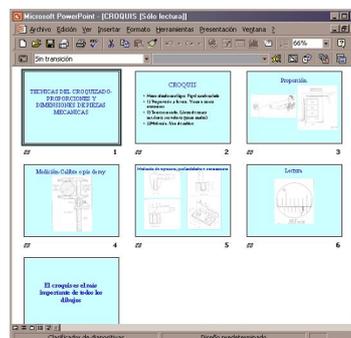


FIGURA 5. Archivo de diapositivas de Power Point.

-Etapa 5: Ejecución de experiencias didácticas que permiten a los alumnos acceder en forma voluntaria al material didáctico elaborado y brindan al docente un complemento didáctico interactivo que permite agilizar el proceso de enseñanza.

4-RESULTADOS

Alfabetización en la expresión gráfica:

La expresión gráfica es esencial para llevar a cabo los sucesivos pasos que originan un diseño y llevan a su materialización, ya que permite comunicar aspectos ligados a los objetos. La elaboración de un dibujo que representa algo real o ideado, desarrolla la capacidad de ubicación espacial, de mecanismos de comunicación y descripción o sea del lenguaje gráfico, lo que es importante para la formación general de los futuros ingenieros.

Para llevar a cabo esta alfabetización en la expresión gráfica, se intenta ofrecer un entorno educativo organizado y provisto de materiales y métodos adecuados, pretendiendo de esta manera obtener por parte del alumno un aprendizaje activo, ágil, interactivo, con más implicancia práctica y con articulación teoría-práctica.

Por lo tanto, es necesario desde las materias de Sistemas de Representación consolidar los conocimientos y metodologías de la comunicación mediante el lenguaje gráfico en los alumnos, ya que la mayoría de ellos poseen un nivel inicial bajo o inexistente de expresión gráfica, debido a no haber tenido esta temática en etapas educativas anteriores y/o por no haber desarrollado su capacidad para el dibujo por limitaciones innatas.

Resulta beneficioso un proceso de aprendizaje que permita desarrollar la expresión gráfica, con capacidad para poder utilizarla mejor como medio de comunicación y como elemento disponible y útil para las demás materias y que además cumpla con las exigencias de formación generales del futuro ingeniero.

En este caso, como parte de las tareas de investigación referidas a los conceptos expuestos anteriormente, en el Área de Sistemas de Representación durante los últimos años se han realizado experiencias didácticas del uso de material organizado en bases de datos, cuyos resultados dan cuenta del beneficio de su implementación, citadas a continuación:

- Año 2006, “Conexión de un programa CAD a una base de datos” publicado en Revista argentina de enseñanza de la Ingeniería, Año 7, N° 12,5-53.
- Año 2007, “Conexión, Vinculación y rotulación de objetos gráficos desde un programa Cad.” Publicado en Actas II Congreso Internacional de Expresión Gráfica en Ingeniería y Arquitectura. Córdoba. Argentina.
- Año 2008, “Experiencia didáctica de rotulación de objetos gráficos desde un programa CAD” publicado en Actas Primer Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica. ICAIM 2008. Bahía Blanca. Argentina .

Para todas estas experiencias se realizó un diagnóstico de antecedentes de los alumnos lo que sirvió como un pre-test antes de su implementación que permitió fraccionar al curso en dos grupos según habilidades y conocimientos.

Luego de la experiencia se realizó un post-test cuyas preguntas y ejercicios permitieron evaluar y comparar el aprendizaje concreto, evidenciándose una mejora en la motivación y actitud en el aprendizaje, una mayor resistencia al olvido de conceptos del grupo que utilizó las bases con respecto al que no lo hizo. El primero de ellos logró autonomía e independencia, mientras que el otro demostró su dependencia con las consultas al personal docente ante cada inconveniente.

Se prevé la realización de una nueva experiencia didáctica durante el presente año, con la incorporación del novedoso material de la base de datos por consulta que permite acceder a información gráfica incrustada en Word y diapositivas en Power Point.

5-CONCLUSIONES

-Con la nueva metodología e infraestructura implementadas se logran desarrollar habilidades específicas en la representación gráfica que permiten al alumno comunicarse en forma ágil y práctica.

-Estas metodologías innovadoras crean situaciones de aprendizaje más estables en el sentido de perdurar en el tiempo, dúctiles para ser utilizadas en variadas situaciones y más profundas, relacionadas con conocimientos anteriores y nuevos, sabiendo cuándo, cómo y dónde usarlos.(Wigdorovitz Camilloni , 2008)

-Frente a la tendencia a la reducción de cargas horarias en materias de Sistemas de Representación, el uso de estas metodologías, como el empleo de bases de datos para consulta y asistencia, permite mejorar el tiempo en la resolución de los problemas gráficos, ya que para la mayoría de las consultas se accede a la información en forma rápida y se evitan las esperas por respuestas a consultas a docentes.(Gutiérrez y col, 2008)

-Se logra una mayor autonomía e independencia, debido a que el acceso a las tablas permite rápidamente satisfacer la búsqueda de información.(Gutiérrez y col, 2006)

6-BIBLIOGRAFÍA

- Autodesk (2001) Autocad 2002 Manual del usuario Autodesk Development S.a.r.l. Neuchâtel. Suiza.
- Feddema,H. (2004) Guía completa de Microsoft Access versión 2002 Running. Mc Graw Hill. Colombia.
- Gutiérrez,S.E., Sagula, A.R. , Achilli, G.L. (2006) Conexión de un programa Cad a una base de datos. Revista argentina de enseñanza de la Ingeniería, Año 7, N° 12,5-53.
- Gutiérrez,S.E., Sagula, A.R. , Achilli, G.L. (2007) Conexión, Vinculación y rotulación de objetos gráficos desde un programa Cad. Actas II Congreso Internacional de Expresión Gráfica en Ingeniería y Arquitectura.Córdoba. Argentina.
- Gutiérrez,S.E., Sagula, A.R. , Achilli, G.L. (2008) Experiencia didáctica de rotulación de objetos gráficos desde un programa CAD. Actas Primer Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica. ICAIM 2008. Bahía Blanca. Argentina .
- Shumaker, T.M. y Madsen D. A. (2002) Introduction to dbConnect. AUTOCAD and its applications ADVANCE. The Goodheart-Willcox Company,Inc. Tinley Park, Illinois.
- Wigdorovitz Camilloni , A.R. (2008) La enseñanza de la Ingeniería. Conferencia apertura Primer Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica. ICAIM 2008. Bahía Blanca. Argentina