

SEMINARIO NACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO
8 y 9 de Junio de 2006

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “de-SIRE 2006”

Rubén Darío Morelli,

Universidad Nacional de Rosario
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
Departamento de Sistemas de Representación

E-mail: rdm@fceia.unr.edu.ar

RESUMEN

A mediados del año 2003 comenzamos un plan de transformación curricular en el área de la disciplina Sistemas de Representación, dentro del Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería de nuestra Facultad. Esta transformación, que domésticamente llamo **“Proyecto de-SIRE”** contempló la inclusión definitiva de la enseñanza de la gráfica digital como medio de expresión gráfica de los futuros ingenieros. Este plan transformador es una importante reforma educativa para nuestra actividad disciplinar y nos conduce a la búsqueda de estrategias pedagógicas actualizadas que sostengan y le den proyección de futuro a este proceso de cambios y a buscar o producir metodologías y productos didácticos inéditos, para llegar con el conocimiento de la gráfica digital en forma masiva al conjunto de los estudiantes de nuestro ciclo básico en el marco de nuestra universidad pública.

Este Proyecto de Investigación es el primer proyecto que surge dentro del área Sistemas de Representación en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de Rosario.

Se apoya en tres ejes directores:

1) Eje de reforma educativa; 2) Eje pedagógico; 3) Eje didáctico

Como toda actividad nueva para sus integrantes, la concreción del mismo llevó un tiempo de organización de sus fundamentos, para adecuarlo a los requerimientos formales de la Universidad Nacional de Rosario. Fue aprobado en el presente año, y ya está produciendo sus primeros resultados con la presentación de trabajos en este Seminario, y en el Encuentro Regional de Expresión Gráfica que organizan nuestros colegas brasileiros en el mes de agosto próximo en la ciudad de Salvador de Bahía.

Estos trabajos son el fruto de la investigación y trabajo en equipo, la realización de reuniones frecuentes y seminarios de estudio.

Romper la inercia del **“docente que sólo enseña”** para convertirlo en **“docente investigador”** no es tarea menor. Dentro de la Escuela de Formación Básica de la Facultad contamos con el apoyo y estímulo necesario brindado por colegas de otras áreas, como la Física, que tienen una mayor experiencia y trayectoria en el tema.

Palabras clave: cambio curricular, competencias, gráfica digital, dispositivo técnico, didáctica

1. Introducción

Surgido de la necesidad de desarrollar y jerarquizar el **área disciplinar de los Sistemas de Representación Gráfica** en nuestra Universidad, este Proyecto de Investigación intenta liderar y ser vehículo de una nueva actitud docente para el área, acorde con la era de cambios y producción del conocimiento que nos toca vivir.

Está integrado exclusivamente por docentes del Departamento de Sistemas de Representación (de-SIRE), y nace de las líneas de gestión directiva del Departamento trazadas a mediados del año 2003 cuando comenzamos un plan de transformación curricular para el área, dentro del Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería de nuestra Facultad.

Básicamente, el área de Sistemas de Representación está en un proceso avanzado de cambio del sistema de enseñanza tradicional, repensando la enseñanza- aprendizaje de la representación gráfica a partir de los medios digitales, involucrando en el proceso la reconversión de los recursos humanos hacia la lógica del pensamiento digital, enfrentando de la manera más conveniente problemas generacionales, temores, resistencias al cambio, etc.

La línea de gestión departamental habla de *“Organizar y jerarquizar la carrera docente dentro del Departamento, a partir de la realización **seminarios de docencia, participación en congresos, elaboración de publicaciones, extensión, tareas de perfeccionamiento, investigación, etc.**”*

El proyecto se denomina oficialmente **“Transformación Curricular para la Disciplina Sistemas de Representación en las Carreras de Ingeniería”** y hace un tipo de Investigación Aplicada – interdisciplinaria. Dentro de la Especialidad “Educación”, el proyecto trabaja en tres disciplinas que son sus ejes de acción:

- 1) **Reforma educativa;**
- 2) **Pedagogía;**
- 3) **Didáctica**

2. Sobre el estado de los conocimientos sobre el tema del Proyecto.

Pese a que han pasado muchos años desde que se cuenta con la herramienta digital para la representación gráfica en ingeniería, todavía muchos tratan de encontrar la forma de implementar este recurso en el ámbito académico, como medio de enseñanza-aprendizaje de nuestra disciplina. Es que los procesos educativos y curriculares están condicionados por una lógica que tiene que ver con la realidad y la historia de cada unidad académica. Entiéndase esto como realidad cultural, historia de cada universidad o facultad, recursos materiales y humanos disponibles, criterios de abordajes y producción del conocimiento, cantidad de alumnos a formar, etc.

Muchas universidades incorporaron los sistemas CAD en la enseñanza antes que nosotros. Pero por lo antes dicho, no existe un modelo único a aplicar, existen referencias.

El eje de nuestra tarea no es sólo encontrar la mejor manera de implementar este recurso (los modernos medios digitales de diseño asistido), también es crear el marco curricular adecuado para que esto suceda, tanto en lo referido a reforma educativa como en lo pedagógico y didáctico.

A mediados del año 2003, a partir de mi gestión como director del Departamento de Sistemas de Representación, comenzó a desarrollarse en este sentido un proceso de transformación en la enseñanza de esta disciplina en nuestra facultad. Se presentó una importante comunicación en el 4º Congreso Nacional y 1º Encuentro Internacional de Profesores e Investigadores del área Expresión Gráfica en Ingeniería, Arquitectura y áreas afines, hecho en Rosario, en Octubre de 2004 que puede verse en <http://www.fceia.unr.edu.ar/de-sire/abstract2.htm>.

En el ciclo lectivo 2004 se inauguró el Laboratorio de Gráfica Digital, en el marco del proyecto “de-SIRE”, proyecto que cuenta con el necesario e importante aval institucional, justamente con el propósito de transformar la enseñanza y aprendizaje de la representación gráfica en ingeniería a partir de la plena utilización de las modernas tecnologías de graficación.

Esta reforma es en sí misma una verdadera reingeniería educativa. Estamos hablando de enseñanza de grado, de cursos masivos, de divisiones numerosas (80, 90, o más de 100 alumnos).

Somos concientes que ser docente hoy, en la era digital, no sólo es dominar un sistema CAD, sino basar toda la actividad académica en lo digital, tanto en el uso de recursos didácticos (proyecciones PowerPoint, programas educativos, multimedia e hipermedia, aulas y campus virtuales, sitios Web, etc.) como en las comunicaciones (correo electrónico, redes, foros, internet)

Este es un proceso complejo de transferencia cultural, donde una generación formada en el pensamiento determinista de la era industrial, cede el paso a una nueva generación nacida en la era de la cultura digital, donde la tecnología, el conocimiento inabarcable, las redes, las computadoras y la comunicación multimedia son el eje de todo proceso, ya sea educativo o productivo.

Otro factor importante es que nuestra Facultad ha sorteado con éxito el proceso de Acreditación de todas sus carreras de ingeniería, que ha llevado a la institución en todas sus áreas a generar un muy rico proceso de auto-evaluación del que surgieron planes de desarrollo para encarar el futuro con mejor perspectiva.

Nuestro Proyecto estará abonando dichos planes de desarrollo, inclusive el proyecto PROMEI de mejoramiento de la calidad de la enseñanza de la ingeniería, en el marco de la Escuela de Formación Básica de la FCEIA.

En este sentido, nos proponemos orientar nuestra investigación para la transformación Curricular en el marco de las últimas investigaciones y propuestas del CONFEDI, que pretende definir un modelo de enseñanza basado en competencias, contenidos e intensidad de formación práctica y sistemas de transferencia de créditos para todas las carreras de Ingeniería del país.

En el marco del proyecto PROMEI (Programa de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ingeniería) se ha creado un consorcio entre un grupo de universidades nacionales (Rosario, Río IV, Entre Ríos, Litoral, Córdoba) que buscará consensos para permitir la movilidad de estudiantes con el ciclo general de conocimientos básicos aprobado, de modo que nuestro trabajo también será importante para establecer puntos mínimos comunes en la formulación de nuestras currículas.

Desde el punto de vista de la pedagogía, los cambios de paradigmas de la ciencia también impactan en las teorías educativas. Hoy existen corrientes de pensamiento basadas en enfoques no metodológicos, aceptando la complejidad y la diversidad, que no existe una única verdad, que vivimos un proceso de cambios permanentes, que los entrecruzamientos en las relaciones del proceso de enseñar y aprender están por encima de cualquier otro esquema lineal y simplista del proceso educativo. La teoría del Dispositivo Técnico – Pedagógico llevada adelante entre otros por Marta Souto [6] es un claro ejemplo de los que queremos realizar. Este Dispositivo de Enseñanza que queremos desarrollar, se encuadra en las últimas investigaciones en el campo de la didáctica contemporánea, y es en sí mismo una importante innovación pedagógica para la enseñanza de la disciplina Sistemas de Representación en nuestra universidad y abre importantes perspectivas para las actividades de I+D para nuestra área. En ese sentido, los integrantes de este grupo de trabajo han realizado un curso de posgrado en docencia universitaria en el año 2004, y además una presentación importante en Congreso GRAPHICA 2005. Recife, Brasil. Setiembre 2005. (<http://www.fceia.unr.edu.ar/de-sire/abstract7.htm>).

Respecto al uso de nuevas tecnologías para la creación de material didáctico, encontramos importantes experiencias de desarrollos de productos de apoyo a la enseñanza de la disciplina Sistemas de Representación, como es el caso de algunos trabajos presentados por algunos docentes del área en la página del CNICE – MEC http://www.cnice.mecd.es/programa/dibu_tecnico.htm, página de Materiales curriculares premiados del CNICE (Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa), sitio del Ministerio de Educación y Ciencia de España. También hay experiencias importantes en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Río IV, Córdoba, donde elaboraron un CD con simulación tridimensional para la enseñanza de la gráfica en ingeniería, y también en otras Universidades del continente, se trabaja en importantes experiencias de producción de material informático para estudio de los Sistemas de Representación.

El uso de Internet como medio didáctico y espacio de estudio también cada vez es más difundido (ver como ejemplos <http://risko.pcc.usp.br>; <http://www.epratini.arq.br>; www.rau-tu.unicamp.br/~luharris; <http://gd.fc.unesp.br>)

En cuanto a la producción de bibliografía, también es importante consignar la producción de importantes libros actualizados para nuestra disciplina que en muchos casos vienen acompañados de CD interactivo como complemento, sobre todo aquellos libros que se utilizan para la enseñanza del software CAD.

3. Objetivos del PI

3.1 Eje de reforma educativa

- Diseñar currículas y programas de las asignaturas del Departamento Sistemas de Representación con una propuesta de enseñanza en el marco de la formación basada en competencias.
- Propender desde esta tarea de cambio curricular al cumplimiento de los planes de mejoras surgidos desde nuestro Departamento durante el proceso de Acreditación y propuestas para el PROMEI.
- Conducir estrategias pedagógicas y didácticas del de-SIRE desde este eje orientador incluyendo los sistemas de evaluación..

3.2 Eje pedagógico:

- Mejorar y/o crear nuevos dispositivos técnicos-pedagógicos de enseñanza-aprendizaje y evaluación, para nuestras cátedras del departamento y que a su vez puedan ser aprovechados por otros departamentos o escuelas de la facultad.

3.3 Eje didáctico:

- Producir apuntes de cátedra y material didáctico.
- Diseñar presentaciones multimedia para apoyo a la enseñanza y aprendizaje de los alumnos.
- Fomentar el uso de Internet como apoyo de la actividad docente permitiendo la interactividad (uso del campus virtual, cátedras virtuales, cursos, etc.)

4. FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO

La metodología de funcionamiento del grupo de trabajo se basa en organizar las tareas según los tres ejes disciplinares propuestos.

Además de la participación en cursos de perfeccionamiento y presentación de trabajos en congresos, el equipo se reúne cada 15 días en seminarios de estudio del tema Competencias para Ingeniería.

Otra actividad que estamos desarrollando es un Taller intensivo de Solid Edge, que es un programa de Diseño Asistido para Ingeniería Mecánica. Aquí la intención es formar los recursos humanos para avanzar en nuevas propuestas de enseñanza en Sistemas de Representación de la Especialidad Mecánica e Industrial.

También se está investigando software específico para dibujo topográfico, en la especialidad Agrimensura de nuestra disciplina gráfica.

El grupo se reúne en una de las oficinas del departamento de-SIRE, y pronto pensamos en contar con una computadora provista por fondos de PROMEI, para sostener nuestra tarea. De todos modos, contamos con equipos conectados a Internet, en horarios libres de nuestro Laboratorio de Gráfica Digital.

5. Conclusiones: qué esperamos de este Proyecto.

CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Pensamos que una contribución que puede realizar este proyecto es la de transferir modos de pensar y de actuar en docencia, desde un paradigma de la simplicidad, metodológico, a un paradigma de la complejidad, de pensamiento estratégico y técnico de la tarea docente, donde el alumno sea el protagonista en la búsqueda del conocimiento.

La reconversión del personal docente es una tarea ardua y compleja que debe hacerse contemplando todas las circunstancias. El plantel del personal del de-SIRE es de 20 docentes. Conviven tres generaciones: docentes jóvenes, intermedios, y docentes con larga trayectoria, muchos ya jubilados. Esto significa visiones y posturas diferentes, resistencias al cambio. Los más jóvenes son los más capacitados en el manejo de lo digital, como es lógico y por eso son los que están al frente de las clases en el Laboratorio de Gráfica Digital.

En nuestro equipo de trabajo está la tercera parte del personal del departamento de-SIRE. Creemos que el trabajo en grupo, el estudio orientado de la bibliografía, la participación en congresos con la elaboración de papers, provocará esa reconversión anhelada. Es la primera vez que la mayoría de los integrantes participará en un Proyecto de Investigación, y es el primero de nuestra área en la Facultad. También creemos que este proyecto creará las condiciones y motivaciones necesarias para que muchos docentes de nuestro Departamento puedan pensar en iniciar una Maestría.

CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL

Si bien este proyecto se encuadra en la disciplina Educación, es netamente aplicado al campo de la formación básica de los ingenieros que se graduarán en un futuro inmediato. También hay que tener en cuenta que nuestra Facultad otorga un Certificado de Bachiller Universitario, al tener aprobados los primeros años de la carrera, es decir incluyendo al ciclo básico. Por lo tanto también una adecuada formación en el área de Sistemas de Representación, con alumnos que acrediten competencias en la representación gráfica digital de planos, también pueden ser útiles a los requerimientos de dibujantes por parte de la industria, empresas o estudios. Pensamos que la reforma curricular que queremos investigar y proponer estará en sintonía con la nueva visión que propone el CONFEDI, en el marco de la formación general para los ingenieros argentinos.

Creemos firmemente que desde nuestra labor podremos aportar nuestra cuota a la formación del perfil del ingeniero para que pueda insertarse con éxito al medio productivo y ser útil a la sociedad, formado y actualizado en la realidad de estos tiempos.

PERSPECTIVAS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

En primera instancia, pensamos que el resultado inmediato se verá en la transformación curricular dentro del propio Departamento de Sistemas de Representación, impactando positivamente nuestro trabajo en todas las cátedras. En segunda instancia, será el aprovechamiento que de nuestra investigación pueda hacer al resto de la Facultad, luego de la debida difusión a través de la Escuela de Formación Básica.

Pensamos que la organización de las tareas del grupo, los seminarios, la divulgación en reuniones de Departamento de los resultados, la publicación de trabajos en congresos nacionales e internacionales, la publicación en Internet, permitirá que este esfuerzo pueda ser aprovechado por otras universidades, no solo de nuestro país.

En el marco del último congreso internacional de expresión gráfica, GRAPHICA 2005, organizado por la ABEG, Asociación Brasileira de Expresión Gráfica, realizado en Recife, que contó con nuestra participación, se firmó una Carta de Intención donde entre varios puntos se insta a los firmantes, representantes de muchas universidades de varios países, a la concreción de actividades de cooperación, intercambio de experiencias docentes, innovaciones educativas, estrategias pedagógicas y material didáctico, entre otros puntos. Este también será un importante espacio de intercambio y transferencia a nivel de los países del Mercosur.

Integrantes y período de vigencia del Proyecto

Director: Arq. Rubén Darío Morelli; **Co-Director:** Ing. David Esteban Asteggiano

Miembros: Agrim. Héctor C. Lomónaco; Arq. Claudia A. Lenti; Ing. Omar A. Saab; Ing. Guillermo Geréz; Arq. Ludmila Janda.

Este proyecto estará vigente desde 01-01-2006 hasta 31-12-2007.