

# Competencias del profesorado de Sistemas de Información en procesos educativos mediados por tecnologías para el desarrollo de competencias profesionales en ingeniería industrial

**Sandra Fulgueira**  
E-mail: sful@fceia.unr.edu.ar

Directora: Susana Marchisio  
Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnologías  
Centro de Estudios Avanzados, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina  
Fecha de Defensa: 21 de noviembre de 2015

## Introducción

La innovación tecnológica ha convertido a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en protagonistas de todas las actividades cotidianas del ser humano. Aprender, trabajar y vivir utilizando TIC con éxito, en este mundo globalizado y complejo, realza la necesidad, sobre todo en un contexto educativo, que los estudiantes y los docentes deban utilizar la tecnología, la comunicación y la información basada en el conocimiento con eficacia.

Tanto en el mundo profesional como académico, los actores deben adquirir las capacidades necesarias para un buen uso de las TIC en cada área y en el momento necesario.

Las modificaciones en el mundo del trabajo, los procesos de gestión de la información y de producción de conocimientos, los modos de conocer e investigar, característicos de la sociedad actual, atravesada por las TIC, generan permanentemente nuevas necesidades formativas ante las cuales el aula y la universidad no siempre parecen ser capaces de satisfacer.

Desde hace más de una década, y desde distintos ámbitos (organismos internacionales, asociaciones dedicadas a la mejora de la educación en Ingeniería, consejos de decanos de Ingeniería, en nuestro país y el extranjero, entre otros), se han hecho oír voces plasmadas en documentos que refieren a ello, incorporando en el lenguaje curricular de la educación en Ingeniería el término “competencias”.

En el ámbito de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Rosario (UNR), y específicamente en el área curricular de Optimización y Control, la autora ha llevado a cabo algunas innovaciones, plasmadas en diversas publicaciones, focalizadas en el problema de la formación profesional en el campo, atendiendo a las características del estudiante como centro del proceso educativo y a las competencias que deberá desarrollar a lo largo de su trayectoria académica universitaria. En este contexto, y reconociendo a las TIC como recursos de la cultura contemporánea se ha investigado la incorporación de las mismas integradas en estrategias didácticas específicas.

La utilización de las TIC en procesos educativos, cuando la misma es continua y eficaz, les da a los estudiantes la oportunidad de adquirir capacidades importantes en el uso de éstas. Por lo tanto la responsabilidad del docente es diseñar oportunidades de aprendizaje que faciliten el uso de las TIC por parte de los estudiantes para aprender y comunicar.

Ya con una perspectiva asentada en el empleo adecuado de las TIC para el desarrollo de competencias, UNESCO define los estándares de las competencias en TIC para docentes con el objetivo de mejorar la práctica del profesorado en todas las áreas de su desempeño profesional, combinando las competencias en TIC con innovaciones en la pedagogía, el currículo y la organización, con el propósito de que los docentes utilicen competencias en TIC y recursos para mejorar sus estrategias de enseñanza, cooperar con colegas y convertirse en líderes de la innovación dentro de sus respectivas instituciones. La idea, también, es lograr a partir de estos estándares mejorar la calidad del sistema educativo, con el fin de contribuir al desarrollo económico y social, asumiendo asimismo que, a partir de la incorporación de TIC en la educación, el mayor desafío que existe es el de cómo incorporarlas, cómo hacer que las TIC se constituyan en una herramienta valiosa para la educación, en un recurso didáctico no desaprovechado.

La reflexión sobre estos aspectos junto a la observación de las prácticas docentes desplegadas en ambientes virtuales en el ámbito de la enseñanza en la asignatura Sistemas de Información para Ingeniería Industrial, en la UNR han sido fuentes para el surgimiento del problema de investigación que sustenta esta tesis.

En una carrera como la Ingeniería Industrial, la mayoría de los docentes del ciclo profesional, tienen mucha experiencia práctica en el ejercicio de su profesión; muchos de ellos, también años de experiencia como docentes universitarios; pero, por lo general, con dedicaciones docentes parciales en la docencia carecen de formación sistemática en el área de las ciencias de la educación. El interés por transferir conocimientos de la especialidad adquiridos tras años de ejercicio de su profesión, sumados el entusiasmo, las nuevas tecnologías, el no quedar al margen de las mismas, el estar cerca de los estudiantes, preparar clases en soportes no tradicionales y otras tantas razones, hacen que algunos docentes utilicen TIC sin la suficiente reflexión pedagógico - comunicativa que favorezca una adecuada integración de las mismas en el marco de estrategias didácticas concretas.

En la cátedra Sistemas de Información, se iniciaron algunas experiencias de integración de TIC que hacen reflexionar sobre:

Desde la perspectiva de la investigación, la autora de esta tesis aborda el estudio de las competencias desde el año 2008, con docentes, estudiantes y profesionales en el marco de Proyectos radicados en la UNR. Con el sustento de variadas experiencias educativas en entornos virtuales, y haciendo foco en el problema educativo del desarrollo de competencias profesionales en el área de Sistemas de Información en Ingeniería Industrial, ha abordado el estudio de las mismas desde la perspectiva de las empresas de la región en las que mayoritariamente los egresados de la carrera inician su recorrido profesional. A partir de ello, surge el interés por conocer el modo en que los docentes del área Sistemas de Información integran efectivamente las TIC en el contexto de enseñanza, identificar recursos y estrategias didácticas que los mismos emplean y las competencias docentes a desarrollar

por el profesorado para el desarrollo de las competencias profesionales requeridas.

Esta tesis se plantea a partir de la motivación mencionada, buscando aportar al conocimiento en el campo de estudio de los procesos educativos mediados por tecnologías en el contexto específico de la formación profesional en Ingeniería. Se selecciona como marco de referencia para la investigación, el campo de las enseñanzas de la Ingeniería Industrial y dentro de ésta, el área de Optimización y Control, en la que curricularmente se ubica la asignatura Sistemas de Información en la que la tesista se desempeña como docente en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA) de la UNR.

### **Planteamiento**

- ¿Cuáles son las competencias requeridas hoy en nuestro país a un profesional de la Ingeniería Industrial?
- ¿Cómo aporta el área de Sistemas de Información al desarrollo de competencias en Ingeniería Industrial?
- ¿Cómo llevan a cabo la acción didáctica los docentes de Sistemas de Información para el desarrollo de tales competencias profesionales? ¿Con qué enfoques, estrategias, recursos?
- ¿Cómo desarrollar las enseñanzas mediadas por tecnologías en el área para promover en los estudiantes de Ingeniería Industrial el desarrollo de las competencias requeridas?

### **Objetivo**

Identificar las competencias docentes requeridas al profesorado del área de Sistemas de Información para el desarrollo, con empleo de TIC, de competencias profesionales discentes en Ingeniería Industrial

#### **Objetivo específicos**

- Identificar competencias profesionales en Ingeniería Industrial que puedan ser desarrolladas con TIC desde Sistemas de Información
- Caracterizar la formación del profesorado de Sistemas de Información de Ingeniería Industrial
- Identificar recursos y estrategias didácticas que el mismo profesorado emplea para la enseñanza
- Diseñar y valorar estrategias didácticas con empleo de TIC en un espacio virtual para el desarrollo de competencias profesionales en Ingeniería Industrial desde Sistemas de Información

### **Metodología y diseño de la investigación**

La tesis se desarrolla con base en la metodología de la investigación-acción; abordando el problema desde la reflexión teórica sobre investigación bibliográfica / documental, y desarrollo de trabajo de campo.

Incluye fases exploratoria, descriptiva y de validación experimental. Se lleva a cabo como un

estudio de caso con la participación voluntaria de 12 docentes de la carrera Ingeniería Industrial de la UNR, e involucrando 446 estudiantes y 32 graduados.

El marco de desarrollo es la cátedra Sistemas de Información. La autora es docente de la misma desde hace 14 años, con 27 años de antigüedad en la docencia, especialmente en ésta temática en distintas carreras y niveles.

El grupo de docentes de la carrera Ingeniería Industrial que participó de la investigación se desempeña en alguna de las asignaturas del Área Optimización y Control.

El trabajo de campo implicó la aplicación de encuestas a docentes y a estudiantes en distintos momentos del cursado de la materia; la realización de entrevistas en profundidad a los docentes, consultas a empresas de la región y encuestas a graduados de Ingeniería Industrial y la evaluación de estrategias en un entorno virtual diseñado para la enseñanza de la asignatura.

Todo ello implicó la recolección y el procesamiento de datos obtenidos por técnicas cualitativas y cuantitativas durante 2009, 2010 y 2011. La pluralidad metodológica se manifiesta a través de la complementariedad y triangulación de métodos, técnicas y fuentes de información. Esto permite amortiguar las limitaciones de cada técnica en particular, asignando mayor confiabilidad a los resultados.

## **Resumen de resultados de encuestas y entrevistas**

### **Sobre la perspectiva de la práctica de la ingeniería industrial (encuestas a empresas y egresados)**

- Se contempla en la formación del ingeniero industrial de la UNR los requerimientos de las empresas de la región
- Desde Sistemas de Información se brinda las herramientas para la formación y desarrollo de las competencias requeridas, tales como Trabajo colaborativo e interdisciplinario, proponer/ utilizar TIC y TIC para uso estratégico. Observando dificultades en los temas modelado de sistemas y TIC para la toma de decisiones estratégicas

### **Encuestas Alumnos**

- Valoran la importancia de la materia en cuanto a los aportes de TIC para su futuro profesional
- Presentan dificultades en el aprendizaje de Modelado de Sistemas, sabiendo que constituye un problema de tipo abierto para el Ingeniero.
- Tienen un conocimiento básico general de la función de las TIC para el futuro profesional
- Valoran la solicitud de su opinión para la mejora

### **Perspectiva docente (encuestas y entrevistas)**

- Alto grado de conocimiento y aplicación de TIC en educación
- Temas complejos de comprensión para los alumnos : Modelado de Sistemas

- Foro de discusión: habilita para la construcción colaborativa
- Experiencia Espacio Virtual
- Alumnos motivados
- Porcentaje superior de promovidos en esta modalidad
- El foro como herramienta TIC para el trabajo colaborativo
- Mayor tiempo empleado por los docentes
- Buena comunicación docente-alumno, alumno-alumno
- El espacio virtual contribuye a la adquisición de algunas competencias para el Ingeniero Industrial: trabajo colaborativo y resolución de problemas.

## **Conclusiones finales**

### **Objetivo 1**

- Identificar competencias profesionales en Ingeniero Industrial que puedan ser desarrolladas con TIC desde Sistemas de Información
- Trabajar y generar conocimiento con TIC de un modo colaborativo
- Formular/abordar/resolver problemas complejos/mal definidos/abiertos
- Identificar etapas de un Sistemas de Información
- Comprender/elaborar modelos de sistemas
- Proponer uso de TIC en las organizaciones
- Uso estratégico de TIC

### **Objetivo 2**

- Caracterizar la formación del profesorado de Sistemas de Información en Ingeniería Industrial
- Título de grado asociado a SI
- Formación de posgrado
- Amplia trayectoria académica y profesional
- Formación permanente
- Grupo de investigación en educación con TIC
- Alumno como actor principal

### **Objetivo 3**

- Identificar recursos y estrategias didácticas que emplean, en el área de Sistemas de Información

de Ingeniería Industrial, para la enseñanza

- Aplican diferentes estrategias y recursos para pasar de un modelo transmisivo a uno colaborativo
- Elaboran instrumentos de evaluación para el aprendizaje con TIC
- Identifican necesidades de los alumnos que pueden ser abordadas con TIC
- Utilizan estudios de casos con ayuda de TIC para el desarrollo de competencias profesionales

#### **Objetivo 4**

- Diseñar y evaluar un espacio virtual para el desarrollo de competencias profesionales en Ingeniería Industrial desde Sistemas de Información
- Foro para desarrollo competencias: trabajo colaborativo, resolución problemas complejos, toma de decisiones estratégicas con TIC
- Desde Sistemas de Información desarrollar dichas competencias
- Docentes con competencias para el desarrollo de competencias profesionales con uso de TIC desde Sistemas de Información