

Experiencias en la Incorporación de Profesionales TI en la Formación del Ingeniero Civil en Informática

Broderick Crawford Labrin

Escuela Ingeniería Informática - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Valparaíso, Chile

Broderick.crawford@ucv.cl

***Abstract.** The present work describes the development of a project of innovation in education, this project is introducing the participation of managers and Information Technology professionals, with a long experience in Chilean enterprises, in the formation of Software Engineers. For that, actual and necessary topics are defined to be known by the students in their last year. These topics are studied in classes in charge of the teacher, and in conferences in charge of invited professionals. The purpose is approximate the students to the essentials topics in which the students have none experience about in previous courses, being this knowledge highly appraised by the market.*

***Resumen.** En el presente trabajo se describe el desarrollo de un proyecto de innovación docente que introduce la participación de directivos y profesionales informáticos, con vasta experiencia en la empresa chilena, en la formación de los Ingenieros Civiles Informáticos. Para ello se definen temas actuales y necesarios de conocer por los alumnos de último año, los que se tratan en clases presenciales, a cargo del profesor de la asignatura, y en ponencias a cargo de los profesionales invitados. El propósito es aproximar a los estudiantes a un conjunto de temas imprescindibles sobre los cuales no han tenido oportunidad de profundizar en asignaturas previas y cuyo conocimiento es hoy altamente valorado por el mercado.*

Introducción

La formación del alumno definida para la carrera de Ingeniería Civil Informática en la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), principalmente combina aspectos teóricos y prácticos en un esquema de clases expositivas.

Este tipo de formación, si bien ha funcionado adecuadamente para los alumnos en los diferentes cursos, no es el más adecuado para los alumnos de último año, considerándose para estos futuros ingenieros aprovechar la flexibilidad definida originalmente en la malla curricular para introducir modificaciones en la metodología de entrega de contenidos y también en la evaluación en una de las asignaturas de sexto año de la carrera: Seminario de Informática (ICI-646). El presente trabajo da a conocer dicha experiencia.

Las modificaciones se implementaron introduciendo actividades que privilegiaran la comunicación profesor alumno, entre alumnos, y entre éstos y profesionales experimentados, en el tratamiento de contenido cuidadosamente elegido. El criterio de elección del contenido de la asignatura fue a considerar temas con una orientación dada por el mercado, es decir se eligieron tópicos de las Tecnologías de Información (TI) en los cuales las empresas chilenas hoy están invirtiendo y demandando profesionales.

La propuesta para cada uno de los tópicos elegidos fue realizar clases muy participativas y que los alumnos expusieran sus trabajos de investigación grupal al curso, realizando controles orales, donde el alumno debía elegir, sin conocer, alguna de las preguntas que debía responder, dándose después la posibilidad a todo el curso de complementar la respuesta de su compañero, para finalmente evaluarla. Se contactaron directivos y profesionales involucrados en los temas a tratar para invitarlos a realizar ponencias donde compartieran sus experiencias, haciendo énfasis en el aspecto práctico y de su visión de la realidad empresarial.

Aunque este trabajo no apunta a una revolución en cuanto al tratamiento de la asignatura, sí busca formular una alternativa a través de la cual se mantenga un proceso de adaptación al entorno, que permita incorporar el estudio de temas emergentes de manera sistemática en una experiencia de aprendizaje y comunicacional con actores del ámbito empresarial.

Los resultados de esta experiencia, creemos alumnos y profesor, fueron sustancialmente superiores que los posibles de obtener con el esquema de formación tradicional (clases presenciales de un profesor), y sobretodo altamente motivadores para los alumnos, prueba de esto último es el alto porcentaje de alumnos que definieron sus Proyectos de Titulación en base a los tópicos tratados.

1 La asignatura

El objetivo general de la asignatura Seminario de Informática está definido en la malla curricular de la carrera como: “complementar la formación del Ingeniero Civil en Informática dándole a conocer los usos más relevantes de las Tecnologías de Información (TI) en las empresas chilenas hoy”.

Una vez rescatada esta directriz se definieron los siguientes objetivos específicos:

- Proporcionar al alumno una visión actualizada de elementos, herramientas y experiencias relevantes para una más fluida inserción en la vida laboral.
- Tratar temas valorados por el mercado y que puedan aumentar la empleabilidad de los alumnos de Ingeniería Civil.
- Dar la posibilidad de interactuar con profesionales de Informática y usuarios de ella, con un amplio background y experiencia en los temas a tratar.

Se busca que los alumnos, además de aprender nuevos contenidos, integren conocimiento previo en TI. La orientación es introducir al alumno en aquellos temas considerados relevantes en las organizaciones en que él deberá desempeñar su labor profesional y potenciar su empleabilidad.

2 Enfoque propuesto

“Nada de teoría pura, contemplativa, abstracta cual idea final, o visión eterna de la verdad; sino teoría para saber qué es una cosa y sabido el qué es, aprovecharla, transformándola o no, para que sirva al hombre. Aquí esta nuevamente el qué es: conocimiento, y el para qué: experimentación y evaluación de los efectos”. J. D. García Bacca.

El “para que sirven” las TI tiene que ver básicamente con la demanda, es decir, el mercado. Por lo que además de investigar en qué soluciones TI se está invirtiendo en Chile, se contactaron directivos y profesionales del área para invitarlos a compartir sus experiencias, haciendo énfasis en el aspecto práctico y de su visión de la realidad empresarial. Las ponencias se realizaban después del estudio por parte de los alumnos de todos los conceptos relativos al tema.

Para cada uno de los temas a tratar las sesiones de trabajo se desarrollaron de acuerdo a la siguiente secuencia:

- *Conceptualización.* Los estudiantes deben revisar y discutir la literatura relativa al tema, y asisten a clases presenciales a cargo del profesor, privilegiándose un alto grado de participación.

- *Visión desde la empresa.* Con ponencia a cargo de un profesional invitado se analizan casos de éxito y fracaso de la incorporación del tema en la realidad chilena y mundial. Se obtiene recomendaciones y buenas prácticas desde la experiencia reciente.
- *Cierre del Tema.* Se realizan las clases necesarias para el análisis grupal sobre los aspectos teóricos contrastados con los casos y recomendaciones de la visión empresarial.
- *Evaluación.* Se realiza un control oral de la forma descrita en punto cuatro, Nueva forma de evaluación.

3 Tópicos a considerar

La observación del precario conocimiento que tienen los estudiantes del uso actual que se da a las TI para mejorar la gestión, situación que ha sido corroborada y ampliada también al ámbito empresarial, a través de estudios que han planteado que las TI no se utilizan adecuadamente de acuerdo al potencial disponible en el país (infraestructura tecnológica y nivel profesional). La oferta tecnológica ha sobrepasado la capacidad de los ejecutivos para asimilar los conceptos y entender los mecanismos de generación de retornos sobre las inversiones en TI. La gestión ha terminado apoyándose en modas y tendencias, tratando de replicar las prácticas de compañías exitosas obteniendo resultados mayoritariamente deficientes. [Barros y Weber 2003]

Considerando lo anterior y teniendo en cuenta que es función de la Universidad darle a la sociedad lo que necesita, se investigó el tipo de soluciones TI en que las empresas chilenas focalizaban su inversión en los últimos años para elegir los tópicos a tratar.

Con el propósito de que el alumno fuera capaz de comprender y aplicar conceptos y enfoques modernos sobre el uso de las TI en este contexto se puso especial interés en el tratamiento de los siguientes temas:

- Sistemas de Apoyo a la Gestión:
 - Enterprise Resource Planning (ERP)
 - Supply Chain Management (SCM)
 - Customer Relationship Management (CRM)
- Inversión en Proyectos TI
- Ingeniería de Software:
 - Capability Maturity Model (CMM)
- Dirección Estratégica de Tecnología e Innovación

4 Nueva forma de evaluación

Además de las evaluaciones tradicionales por medio de pruebas y examen escrito, una parte fundamental del trabajo de los alumnos fue la participación en controles orales sobre lecturas relevantes y el contenido de las charlas de los invitados.

Resulta de interés describir la forma de evaluación de los controles una vez realizado el cierre de un tema:

- El profesor elabora una lista numerada de preguntas que los alumnos no conocen y de acuerdo a un orden de participación definido por los propios alumnos se procede a una interrogación oral en presencia del curso.
- Una vez que el alumno realiza su respuesta se da la oportunidad al resto del curso de ampliarla o comentarla.
- Los comentarios son valorados por parte del profesor con el propósito de evitar las posibles asimetrías propias de la elección azarosa de las preguntas.
- Se pide también a los alumnos entregar una evaluación anónima de las respuestas dadas por sus compañeros, evaluación que es considerada formalmente en la calificación.

También se valoró la participación activa, y no sólo asistencia, de los alumnos durante las charlas.

5 Condiciones

Para que el proyecto docente pueda ser reproducido y mejorado en futuras ediciones de la asignatura, resulta interesante considerar las condiciones en que se realizó.

5.1 El mercado

El entorno de negocios actualmente ya no es nítido, como solía ser hace 30 años atrás, y menos aún las definiciones tradicionales, que en todos los ámbitos y especialmente el de los negocios, dejan de tener significado: las cosas son ahora “borrosas”. [Meyer y Blur 1998]

La teoría económica revisionista habla de trabajadores que toman el control del único capital que tiene importancia en una economía de excedentes: el capital intelectual. Todos los productos se pueden copiar, todas las estructuras organizacionales se pueden copiar, todas las ventajas competitivas son efímeras. ¿Qué hacemos?. Ha surgido una nueva y fuerte exigencia sobre cada uno de los profesionales actuales: el nunca acabar de perfeccionarse para ser “empleable”. [Nordstrom y Ridderstrale 2000]

“Es un hecho sabido que el cambio hacia las nuevas economías requiere mayores niveles de educación en la fuerza laboral. Con menos frecuencia se comprende el hecho de que estas

nuevas economías hacen que la adquisición, la aplicación y el período de vida de los conocimientos profesionales tradicionales sean cada vez menos útiles para la mayoría trabajadora. Una educación técnica única como se la entiende por lo general, ya no basta para tener éxito en economías que permanentemente sufren revoluciones de las nuevas tecnologías de la información. Sin embargo otorgar entrenamientos para cambiar a nuevas carreras es una respuesta vacua al ritmo, la escala y la profundidad del cambio a que nos enfrentamos”. Fernando Flores.

5.2 La reglamentación docente

Es fundamental la flexibilidad que pueda ofrecer lo definido en la malla curricular para la asignatura, el considerar un objetivo general que se logra a través del cumplimiento de objetivos específicos que aceptan modificaciones metodológicas, de contenido y forma de evaluación resultó ser un factor crítico de éxito. Durante el desarrollo de la asignatura, ha existido comunicación permanente con la Jefatura de Docencia para informar y validar los acuerdos principalmente en cuanto a forma de evaluación establecidos.

5.3 Los recursos

Todo proyecto requiere de recursos, en este caso los costos relevantes fueron los asociados a la participación de los profesionales invitados. Los que si bien, no cobraban honorarios había que atender y/o proporcionar el reembolso de los costos de alimentación y traslado. Con el apoyo de la Dirección de la Escuela se logró contar con un fondo que permitió financiar estos gastos. Pero para una mejor dinámica y posibilitar ampliar las alternativas de charlistas la recomendación es clara: presupuestar adecuadamente las asignaturas que consideran costos relevantes (que se diferencian de los costos comunes a todas las asignaturas).

5.4 La cultura del alumnado

Aunque parezca extraño, gran parte del fracaso en algunos proyectos de innovación docente están asociados a la cultura de los participantes. Cultura que determina la capacidad de adaptarse a los cambios propuestos, pero debido a que los profesores y estudiantes del área se ven enfrentados a una realidad de cambio acelerado y permanente, donde sus conocimientos específicos se vuelven prontamente obsoletos, resultó una muy buena experiencia de aprendizaje con actividades muy motivantes donde cada persona hizo su aporte.

6 Conclusiones

La experiencia vivida con nuestros alumnos durante el desarrollo de la asignatura permitió conseguir logros tanto en el conocimiento de nuevos temas como en la creación de confianzas que faciliten el paso de la universidad al ámbito laboral. Con esta experiencia se les entregó un valor agregado que para muchos alumnos resultó muy valioso. Se conoció que espera el mercado laboral de los Ingenieros Civiles en Informática.

Ha significado también participar de un proceso de comunicación enriquecido con un mayor grado de participación respecto a las clases presenciales, por parte de los alumnos y un mayor número de ejecutores, pudiéndose recibir e integrar la visión del mundo empresarial.

Debido a que los estudiantes del área se ven enfrentados a una realidad única: mientras en otras carreras la experiencia acumulada todavía (aunque cada vez menos) potencia su accionar profesional, para el Informático el conocimiento sobre temas técnicos puntuales no es un valor agregado, debido a que estos conocimientos se vuelven prontamente obsoletos dado el constante y acelerado avance del área. Las habilidades de comunicación y de trabajo en equipo son muy importantes en el desempeño profesional del futuro ingeniero, el cual ha salido de su rol netamente técnico a otro de gestor. Durante la ejecución de la asignatura, podemos señalar que también se hicieron aportes respecto a esto último, en beneficio de la proyección de empleabilidad de los alumnos.

Resulta muy importante de destacar el hecho que varios de los alumnos de la asignatura desarrollaron o están desarrollando sus Proyectos de Titulación centrados en los tópicos expuestos.

Finalmente, resulta prometedor potenciar iniciativas que han dado resultados y creemos que están dadas las condiciones para que el proceso pueda ser reproducido y mejorado en las futuras ediciones de la asignatura.

Referencias

Barros, O. y Weber R. (2003) “Evaluación de prácticas de gestión en la cadena de valor de empresas chilenas”, Serie Gestión 44, Departamento Ingeniería Industrial Universidad de Chile, Enero 2003.

Flores F. (1997) “The Impacts of Information Technology on Business Communications”, <http://research.microsoft.com/acm97/ff>

Meyer C. y Davis S. (1998) “Blur: The speed of Change in the Connected Economy”, Perseus Publishing (1998)

Nordstrom K. y Ridderstrale J. (2000) “Funky Business”, Prentice Hall (2000).

Apéndice

Programa de la asignatura entregado a los alumnos:

Asignatura	Seminario de Informática
Clave	ICI646
Horario y Lugar	MA 3-4 Sala IBC 2.6 (10:00 a 11:30 hrs) JUE 3-4 Sala IBC 2.6 (10:00 a 11:30 hrs)
Evaluación	Nota Semestre: 2 Pruebas 50%, 4 Controles de Lectura y Charlas 50% Ponderación válida si Promedio Pruebas ≥ 4 . Si no, la Nota Semestre (presentación a examen) es el Promedio Pruebas. Nota Final es Nota Semestre 60% y Examen 40%. Se eximen: Nota Semestre ≥ 5 sin ningún promedio rojo (Pruebas y Controles)
Objetivo	Proporcionar al alumno una visión actualizada de los elementos, herramientas y experiencias relevantes para una fluida inserción en la vida laboral. Tratar temas valorados por el mercado y que puedan aumentar la empleabilidad de los alumnos de Ingeniería Civil. Dar la posibilidad de interactuar con profesionales de Informática y usuarios de ella, con un amplio background y experiencia en los temas a tratar.
Metodología	Clases presenciales y charlas de invitados. Se incentiva un alto grado de participación de los alumnos. Algunas de las evaluaciones son orales. En el caso que se programen charlas en horarios distintos al fijado para clases, se suspende la clase más próxima.
Contenido 2002	ERP. Qué es un ERP. Factores a considerar en su implementación exitosa. Players. CRM y SCM. <u>Profesional Invitado:</u> Sr. Fernando López, Gerencia Tecnológica Empresas IANSA www.iansa.cl
	Inversión en Proyectos de Tecnologías de Información Evaluación de Proyectos T.I. Justificación de la Inversión <u>Profesional Invitado:</u> Sr. Alejandro Matamala, Jefe de Proyectos Departamento de Informática CHILQUINTA www.chilquinta.cl
	Ingeniería de Software. Qué se espera hoy de los Departamentos de Informática y de las Empresas de Desarrollo y/o Outsourcing Informático. CMM (Capability Maturity Model) <u>Profesional Invitado:</u> Sr. Pablo Henríquez, Socio Gerente Testgroup, certificado SEI en CMM www.testgroup.cl
	Dirección Estratégica de la Tecnología e Innovación. Entender el Enfoque por Competencias y la necesidad de alinear los recursos tecnológicos a los objetivos organizacionales. <u>Profesional Invitado:</u> Sr. Claudio León de la Barra, Profesor Escuela Ingeniería Comercial UCV.
Bibliografía	1. Chun Wei Choo (1999). La Organización Inteligente. 2. Ikujiro Nonaka, Hirotaka Takeuchi (1999). La Organización creadora de conocimiento. 3. Thomas H. Davenport (1993) Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology. 4. Thomas H. Davenport (2001) Conocimiento en acción. 5. Turban, E. y Aronson, J. (2001) Decision support systems and intelligent systems, 6ª ed. Prentice Hall PTR. 6. Hammer, M. y Champy J. (1993) Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution, HarperCollins. 7. Kaplan, R. y Norton, P. (1996). The Balanced Scorecard: Translating Strategy into action, Harvard Business School Press. ("El cuadro de mando integral"). 8. Morcillo, Patricio. (1997). Dirección Estratégica de la Tecnología e Innovación. 9. Hamel, Gary (2000). Leading the revolution. 10. Jalote, Pankaj. (2000) CMM in Practice. 11. Nordstrom K. y Ridderstrale J. (2000). Funky Business, Prentice Hall. 12. Artículos seleccionados.