

TECNOLOGIA EDUCATIVA PARA LA ENSEÑANZA DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN MEXICO

REPORTE DE INVESTIGACIÓN

Rodrigo Sandoval Almazán
FCA-Universidad Autónoma del Estado de México
rsandov@uaemex.mx

RESUMEN

Este artículo presenta los retos que existen para enseñar el comercio electrónico en una universidad privada mexicana; al mismo tiempo explora tres soluciones tecnológicas pedagógicas que son aplicadas para solucionar dichos retos, estas soluciones son: aplicación práctica de conocimientos a través de la navegación en Internet (prácticas de laboratorio); proyecto de aplicación conjunta con alumnos de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales desarrollando un portal y aplicación a un caso de la vida real. Las tres soluciones se llevaron a cabo en distintos semestres. Los resultados obtenidos son que la aplicación simultánea de las tres soluciones puede generar un software que permita mejorar la forma de impartición del comercio electrónico.

Palabras clave: comercio electrónico, estudiantes, empresas, competencias profesionales, estudio de casos, aplicación práctica, sistemas computacionales.

I. INTRODUCCIÓN

El impartir la clase de comercio electrónico a los alumnos de licenciatura en una universidad privada implica dejar una clase teórica para convertirla en algo práctico que permita desarrollar nuevos negocios. La literatura refiere distintos modelos para enseñar sistemas de información – Brandt, 1995; Hood y Hood, 2005, Last, et. Al. 2000; Mitra Y Bullinger (2007) - Sin embargo, una materia tan dinámica y novedosa como lo es el comercio electrónico, no ha sido suficientemente analizada.

En este caso, la materia de comercio electrónico donde se realizó esta investigación durante los años de 2004 a 2007 (aquí se presenta una parte de los resultados), se hizo en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) que es una universidad privada mexicana. Los alumnos que recibían la materia de forma obligatoria para sus créditos eran de distintas licenciaturas del área de negocios- mercadotecnia, administración – pero también había alumnos de ingeniería de sistemas computacionales y comunicación quienes tomaban la materia como optativa. En total se impartieron ocho cursos consecutivos de comercio electrónico con un número aproximado de cincuenta alumnos por cada semestre, ya que variaban según su inscripción.

En México el uso de computadoras personales ha aumentado entre 2005 y 2006 una tasa anual del 15.8%. Según el último estudio de la Asociación Mexicana de Internet AMIPCI reveló que el 60% de las computadoras personales (unos 4.4 millones) se encuentran en los hogares, mientras que el 40% restante está en las empresas.¹

Según los resultados del Indicador de la Sociedad de la Información (ISI) para Latinoamérica, realizado por la consultora Everis en colaboración con la Escuela de Negocios IESE-CELA.² El crecimiento de las tecnologías de la información y comunicaciones se aceleró durante 2007 en México. Tan sólo durante el primer trimestre, México obtuvo 2.72 puntos que suponen un incremento interanual del 6.1%, “el más pronunciado en dos años”.

Estos datos muestran que el auge de las tecnologías de información y comunicación en México irá en aumento, la AMIPCI para este año estima que el valor de mercado del comercio electrónico de empresa a consumidor final alcanzará los 765 millones de dólares, 59 por ciento más que en 2006, con una tasa de incidencia de fraude o robo del 0.03 por ciento. Las autoridades tendrán

¹ Garza-Cantú (2006) Quién hace qué en Internet. Revista Política Digital 25 de Octubre 2006. En línea: www.políticadigital.com.mx

² Everis-IESE-Cela (2007) estudio Indicador de la Sociedad de la Información. En línea: <http://www.everis.es/prensa-y-publicaciones/publicaciones/estudios/Indicador-Sociedad-Informacion-ISI-2006.asp> Última consulta: 24 septiembre 2007

un reto mayor cuando los celulares ya tengan la capacidad de acceder a Internet, lo que se estima casi triplicará el número de cibernautas en el País, al pasar de 22.7 millones a poco más de 60 millones (Chacon, 2007).

Por ello, la importancia de enseñar comercio electrónico en las universidades y proveer a los estudiantes las herramientas necesarias para implementarlo, evaluarlo o identificarlo. A partir de la experiencia como profesor de esta materia, surge el problema de investigación ¿Cómo enseñar una clase que se encuentra en constante innovación pero que a la vez genere competencias en los alumnos? Esta problemática plantea a la vez tres grandes retos: a) Homologación; b) Contenidos; c) Resumen-asimilación.

El primer reto es que el curso no debe ser demasiado teórico debido al campo profesional de los participantes, la mayoría de ellos proviene de una escuela de negocios donde se imparten carreras como mercadotecnia, contabilidad, finanzas y algunos alumnos de sistemas de información. Por ello es necesario un sistema de impartición de clase que homologue conocimientos, para poder desarrollar las habilidades de acuerdo a su área de especialidad.

El segundo reto es acerca de los contenidos. Esta materia se actualiza diariamente debido a que las tecnologías de información avanzan de manera vertiginosa, por ello se buscó desarrollar habilidades y competencias básicas más que dar a conocer contenidos teóricos.

El tercer reto es que la parte teórica se exponga de manera sinóptica y práctica, de tal forma que los alumnos aprendan contenidos clave, ideas centrales más que memorización de frases o ideas que con el tiempo cambien, simultáneamente que desarrollaran habilidades de autoaprendizaje para buscar, identificar, seleccionar nueva información usando las tecnologías de información.

El objetivo de esta investigación es probar tres soluciones que ayuden a superar estos retos usando diversas técnicas didácticas que se apoyan en la tecnología de información. Por lo tanto, se trata de una investigación en proceso

de carácter mixto, ya que utiliza métodos cualitativos y cuantitativos para cumplir con el objetivo. Para explicarlo se ha dividido este artículo en cuatro secciones. Esta primera sección introductoria, donde se aborda el contexto, la justificación, la problemática y los retos para impartir la clase. La segunda sección describe la primera solución que es la de prácticas de laboratorio, a la vez que presente la evaluación y limitaciones de ésta. La tercera sección describe la segunda solución de realizar un proyecto conjunto. La cuarta sección presenta el caso de una aplicación del comercio electrónico a un caso de la vida real y su evaluación. Finalmente, en la última se sección se comentan los resultados obtenidos y las líneas de investigación futura.

II. APLICACIONES PRÁCTICAS CON EL USO DE INTERNET³

Para lograr la aplicación práctica se expone previamente la teoría y discutir una lectura relacionada con el tema. La aplicación práctica – que en clase se denominó “práctica de laboratorio” – es el complemento para reafirmar conocimientos teóricos. Esta práctica es un trabajo colaborativo donde los alumnos responden una serie de preguntas, realizan tablas y cuadros sinópticos, visitando portales electrónicos o utilizando buscadores para encontrar cierta información bajo la guía del profesor, todos los sitios usados por esta técnica son de negocios electrónicos. Yamarik (2007) ya ha probado en su materia de economía que los alumnos que utilizan la técnica colaborativa tiene mejores resultados que los que no lo hacen. Al final, los alumnos depositan electrónicamente el archivo con la respuesta. La práctica de laboratorio debe realizarse preferentemente en una sala de cómputo o un salón donde los alumnos puedan tener acceso a Internet vía inalámbrica. Esta práctica se desarrolla en clase bajo la guía del profesor en equipos de cuatro personas como máximo.

³ Nota: El apartado de evaluación de la técnica en esta sección fue publicado en: Sandoval-Almazán (2006) “El uso de Internet para el desarrollo de habilidades en la clase de comercio electrónico”. En Castro Ricalde R y Castillo Calzada F.(eds) *Reflexiones sobre las prácticas educativas del nuevo siglo*. ITESM PTR pp- 72-81

Esta integración por equipos permite por un lado que los alumnos sin conocimientos previos acerca de tecnología de información - por ejemplo navegación eficiente de Internet - aprendan en conjunto con sus compañeros de equipo o bien compartan las metodologías y la información para lograr resolver la práctica en clase.

Aquellos alumnos con mayores conocimientos en la materia podrán optar por preguntar durante la sesión de exposición para ampliar sus conceptos o bien, actualizarse con las lecturas y aplicar sus conocimientos durante la práctica.

En suma, esta estrategia combina tres didácticas diferentes, para impactar en las inteligencias múltiples donde según Gardner, (2000) se puede aprender a partir de distintos factores como puede ser la inteligencia lingüística, la interpersonal o la intrapersonal y de esta forma homologar sus conocimientos de acuerdo a sus necesidades y su experiencia previa.

La evaluación de esta técnica se realizó durante los semestres Enero-Mayo 2004 y 2005 y el semestre Agosto-Diciembre 2004. Se aplicó una encuesta a los alumnos del curso de comercio electrónico. La encuesta se desarrolló de manera electrónica, de tal forma que los alumnos anónimamente la pudieran contestar para evaluar el curso.

Durante este tiempo, no se pensó en desarrollar esta investigación y valorar concretamente el uso de tecnología de información, sino solamente evaluar el desempeño del profesor y de las herramientas utilizadas durante el curso. Sin embargo, muchas de las preguntas utilizadas en las tres encuestas son iguales para evaluar el desempeño a lo largo del tiempo.

En cuanto a la metodología de aplicación el promedio de alumnos que las respondieron fue de 25 alumnos por semestre, y en cada semestre se tuvo un promedio de 50 alumnos, por lo que se podría inferir que contestó la encuesta el 50% de los alumnos. Se presentan tres preguntas del estudio: 1. ¿Qué fue lo que más te gustó del curso de e-commerce? 2. ¿Qué te pareció la

organización del curso de e-commerce? 3. ¿Cuál es tu opinión acerca de las prácticas de Laboratorio?

¿Qué fue lo que más te gustó del curso de e-commerce?

Al plantear esta pregunta, se pensó para evaluar las tres actividades en que está organizada la clase descritas en el apartado anterior. Como se podrá observar en los semestres Enero-Mayo las prácticas de laboratorio son lo más importante para los alumnos. En contraste durante el periodo Agosto-Diciembre lo más relevante fue la exposición en clase (ver figura 1).

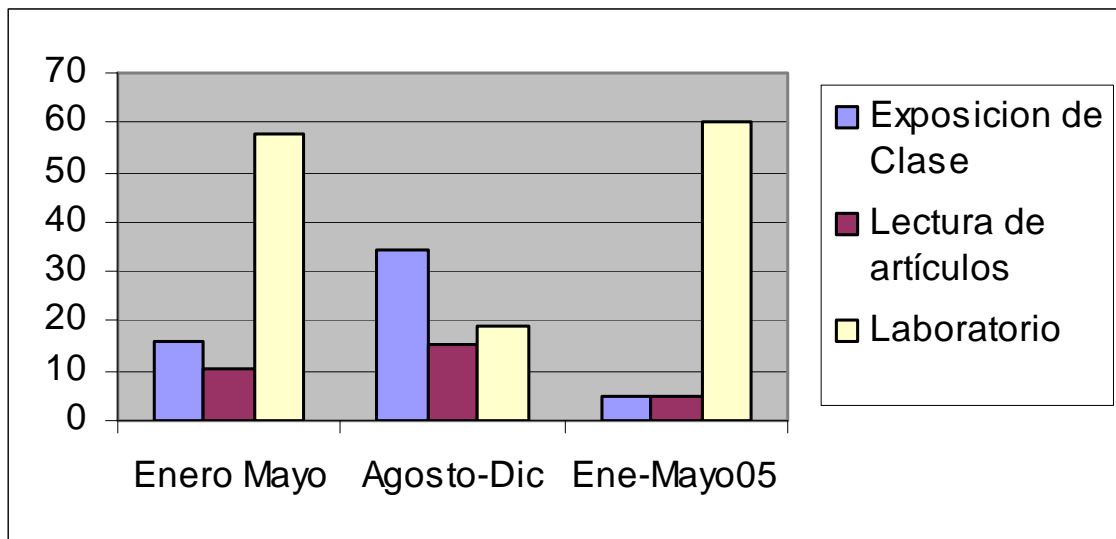


Figura 1. Percepción sobre prácticas del curso

¿Qué te pareció la organización del Curso de e-commerce?

Esta pregunta muestra la interrelación entre los tres segmentos del curso: exposición-lecturas-laboratorio. En los tres momentos del estudio se observa claramente que a los alumnos les parece correcta esta secuencia y la organización, solo en el semestre Enero Mayo 2004 les pareció que si podrían cambiarse o mejorarse algunas cosas. (Ver Figura 2)

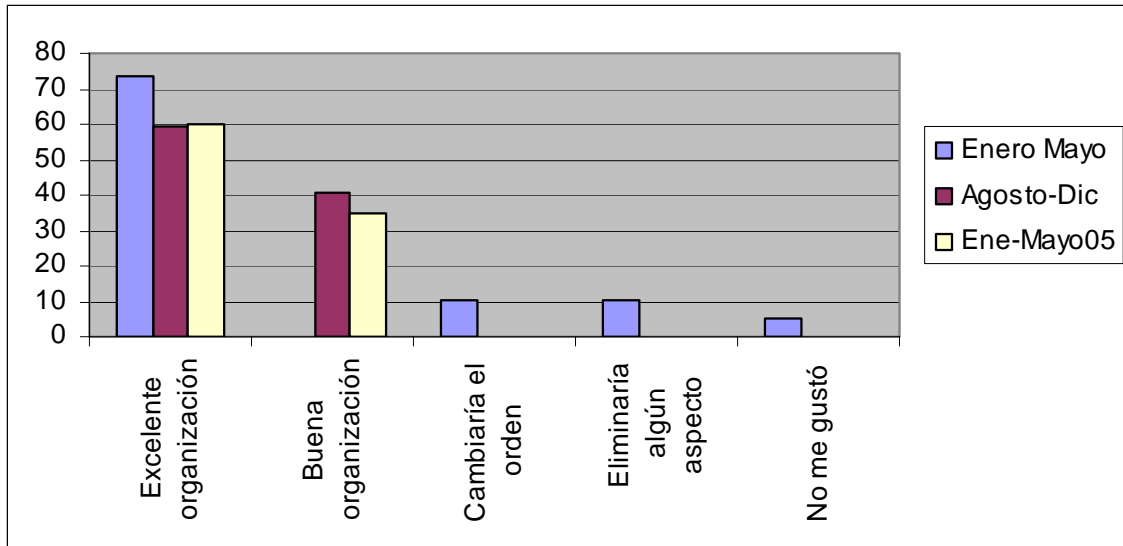


Figura 2. Opinión acerca de la organización del curso

¿Cuál es tu opinión acerca de las prácticas de Laboratorio?

Finalmente, se pregunta directamente al alumnado para reafirmar su respuesta a la primera pregunta y evitar el sesgo, El resultado como se observa es consistente con la primer respuesta, los alumnos de Enero-Mayo 2004 le dan una alta calificación igual que los de Enero-Mayo 2005. En cambio, para los alumnos de Agosto-Diciembre 2005 les parece igual de relevante que la exposición del profesor, dado que su aprobación es por debajo del 50% de aceptación. (Ver figura 3)

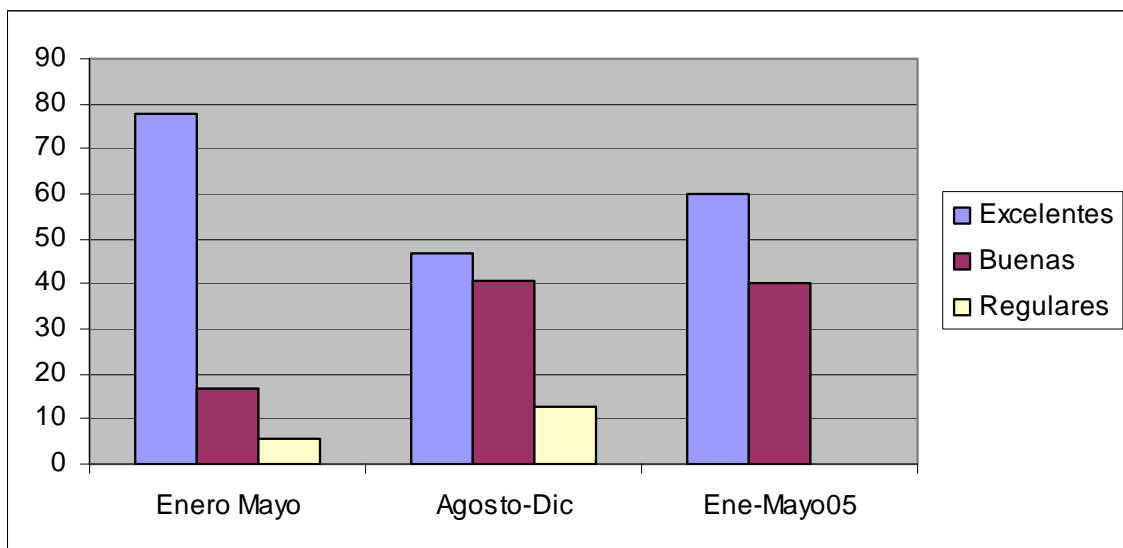


Figura 3. Opinión sobre las Prácticas de Laboratorio

III. APLICACIÓN DE PROYECTO CONJUNTO

Durante el semestre Enero-Mayo del 2006 se realizó este proyecto en conjunto con el Dr. Mario Gutiérrez de la Escuela de Ingeniería. El objetivo primordial de este proyecto fue lograr que alumnos de carreras distintas como son ISC (Ingenieros en Sistemas Computacionales) y LAE (Licenciados en Administración de Empresas), aprendieran a unir las habilidades y conocimientos de las áreas de ingeniería y negocios para la creación de un producto final, en la forma de un portal de comercio electrónico.

El trabajo se definió como un proyecto final con entregas parciales el cual consistió en el desarrollo de un portal Web: base de datos + interfase o front-end. El producto final incluyó la documentación sobre el diseño y su justificación de acuerdo con los objetivos y necesidades del negocio (Sanders, 1984). En el caso de los alumnos de ISC, se hizo hincapié en la aplicación del modelo ABC (Architecture Business Cycle). Este modelo considera el diseño y desarrollo de un sistema como un proceso iterativo en el que el arquitecto de software juega un papel determinante durante el ciclo de vida del mismo y puede intervenir en la definición de los procesos del negocio, los cuales serán soportados por un sistema de información –el portal de e-commerce en este caso. Lo anterior implica que los alumnos de ingeniería se verían obligados a jugar un papel activo en la definición del negocio en sí mismo y en la definición de sus procesos.

Éste fue uno de los aspectos innovadores del esquema de trabajo, debido a que en otros proyectos, los alumnos de ISC se limitan a realizar un análisis de requerimientos y no tienen voz ni voto en la definición del negocio y sus procesos.

El grupo de comercio electrónico en el que se hizo el estudio estaba compuesto por 23 alumnos, de los cuales 7 (30%) eran hombres y 16 (70%) mujeres. Los alumnos provienen de distintas carreras como Administración de

Empresas, Mercadotecnia y Comercio Internacional. Para algunos la materia de comercio electrónico es optativa pero otros la cursan en forma obligatoria.

Por parte de la escuela de ingeniería, participaron 13 alumnos de ISC que cursaron la materia de Arquitecturas de Desarrollo de Software, 11 hombres (85%) y 2 mujeres (15%).

Desde el primer día de clase se entregó a ambos grupos los lineamientos del curso. En ellos se especificaban las reglas de trabajo, el calendario de trabajo y la forma de evaluación del grupo (Sanders, 1984).

Los lineamientos que se entregaron incluyeron los siguientes apartados:

1. Los equipos deberán reunirse presencialmente, en día y hora fijados 48 horas antes y por unanimidad; tendrán una tolerancia de 10 min. Se deberá entregar al profesor una lista de asistencia con nombre y firma de cada reunión (minuta). El alumno que no se presente será sancionado por el profesor en su calificación.
2. Los alumnos de ingeniería en sistemas no podrán ser expulsados de los equipos, salvo que el resto del equipo demuestre que no han trabajado o entregado avances a tiempo.

Se describió una lista de funciones entregadas el primer día de clases para que no existieran problemas posteriores (Ver Tabla No 1) respecto a asignar más tareas o tener problemas con los tiempos de entrega.

Se esperaba la entrega de dos productos finales: 1. El diseño e implementación de un portal web de comercio electrónico y 2. La exposición del proyecto por parte de ambos equipos. Los criterios de evaluación para la página y cada avance pueden verse en la tabla No 2.

Tabla 1. Funciones y actividades del proyecto conjunto de Comercio electrónico y Arquitecturas de Desarrollo de Software		
Concepto	Actividades y Productos a Desarrollar	
	Por los Ingenieros en Sistemas	Por los Alumnos de Comercio Electrónico
Idea de Negocio	Aportar ideas para decidir el negocio por Internet	
Base del diseño de la página web.	Diseñar la arquitectura del software (sistema de información) del negocio en línea. La arquitectura estará basada en componentes reutilizables.	Aportar los textos, imágenes, ideas y ligas del sitio de negocios (diseño y prototipo del <i>front-end</i> del portal)
Bases de Datos	Diseñar e implementar la base de datos que permitirá funcionar al negocio en línea.	Contribuir al diseño de la base de datos del sistema de información del negocio.
Bases de Datos de Productos y servicios	Diseñar e implementar el sistema de registro de los productos, ventas, usuarios y clientes del sistema.	Recopilar y capturar la base de datos del catálogo de productos o servicios, así como de clientes y usuarios del negocio.
Diseño del Portal	Mejorar el diseño del portal (<i>front-end</i>): aspecto visual y funcionalidad del sitio web.	Diseñar la estrategia de <i>Fullfilment</i> para el negocio.
Mercadotecnia	Producir un widget, pop-up, etc. de mercadotecnia.	Aportar la idea de la mercadotecnia por Internet para una campaña del negocio o de un producto. Construir la estrategia de mercadotecnia del sitio por Internet. Elaborar el presupuesto a 5 años de la página Web.
Organización	Definir la ruta crítica de actividades y organización del sistema del Negocio.	

Tabla 2. Rubros a calificar en cada avance del Proyecto	
Idea Central	Idea del negocio, originalidad, innovación
Valor agregado	Valor adicional al producto o servicio tangible y concreto
Completamente en línea	100% de las ligas funcionando y sin errores
Hoja de registro (clientes-usuarios)	Registro validado y con datos principales según los clientes (base de datos funcionando 100%)
Usabilidad	Color, organización del sitio, formato, tipo de negocio
Funcionalidad	Menor Número de clicks para comprar, solicitar datos
Trámite completo	Compra 100% en línea, ningún trámite del proceso fuera.
Presupuesto del sitio**	Costo del sitio, mantenimiento, URL, base de datos, mercadotecnia
Mercadotecnia del sitio**	Diseño y un ejemplo funcional
Notas:	
* Excepto en el primer avance, donde se presenta la idea y la arquitectura del sistema	
** Sólo para alumnos de comercio electrónico.	

Al final del semestre se terminaron seis de ocho proyectos, dos de ellos tuvieron un desempeño excelente y dos no lograron concluirse por diversas fallas en la organización del equipo y por el desempeño de los alumnos integrantes. Los productos que se llevaron a cabo pueden verse en la Tabla No 3. Como se observa hay proyectos que abarcan servicios y otros productos muy concretos.

Tabla 3. Resultados del Proyecto de Aplicación conjunta			
Titulo del proyecto	Objetivo	Integrantes E-commerce	Integrantes de ADS
Eskapate	Agencia de viajes en línea	2	3
Chacha.com	Servicio de limpieza y mantenimiento a domicilio	3	1
E-bay Tec	Subasta en línea de libros usados y apuntes escolares	3	3
TuLista.com	Venta de listas de útiles escolares en línea	3	3
E-buolangerie	Venta de panadería internacional en línea	3	2
DogCare.com	Servicios de veterinaria y entrenamiento en línea.	3	2
Romantissimo	Servicio de cenas a domicilio	3	3

Para evaluar la opinión de los alumnos sobre esta forma de trabajo, al final del curso se levantó una encuesta entre los alumnos de comercio electrónico. Se preguntó específicamente: ¿Qué te pareció desarrollar el proyecto final con ingenieros? El 70% opinaron que se les hizo más real el ejemplo y sólo un 20% dijo que no le había gustado trabajar con alumnos de ingeniería. Un 10% aseguró que aprendió menos trabajando con otros.

Esta investigación mostró que los alumnos pueden trabajar en equipos multidisciplinarios siempre y cuando cumplan ciertas normas y plazos límite, confirmando lo que dice la literatura sobre el tema (Byrkett, 1987; Clark 2005) Lo cual es muy semejante a la realidad cuando se trabaja en una empresa con personas cuya profesión es distinta pero complementaria. En el caso de los proyectos que no lograron concretarse, esto se debió a la falta de comunicación entre los alumnos y al pobre o nulo desempeño de éstos durante la realización

del proyecto, lo cual también se comprueba en algunos estudios realizados previamente (Joel, 1987; Mitra y Bullinger 2007).

Un área de oportunidad que se encontró fue la comunicación con los profesores. En un inicio debió plantearse una reunión general de ambos grupos y profesores para que todos se conocieran y entendieran la dimensión de proyecto conjunto (Byrkett, 1987). Creemos que una sesión de introducción ayudará mucho en la comunicación y en el compromiso de los alumnos hacia el proyecto.

Otra área de oportunidad fue que los alumnos propusieran proyectos para desarrollar su creatividad, pero éstos solo fueron tiendas virtuales por lo que el nivel de innovación fue muy pobre (Joel, 1987). Es necesario que los profesores propongan proyectos donde se involucre más de un cliente y que promueva la interacción con proveedores o con otros clientes de negocio. Esto impulsaría más la innovación y el desarrollo de nuevas ideas. Desde el punto de vista técnico, un proyecto de mayor complejidad obligaría a los alumnos a echar mano de una mayor cantidad de conocimientos y recursos, poniendo en práctica no sólo los conocimientos adquiridos en ésta sino en otras materias de su carrera. Concretamente el uso extensivo de técnicas avanzadas de diseño de sistemas, desarrollo basado en patrones de software, etc.⁴

Para la materia de ADS, la retroalimentación fue obtenida directamente de los alumnos en forma oral durante el semestre, en este sentido se observó una reticencia por parte de los alumnos de Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC) a trabajar con sus compañeros de la materia de comercio electrónico. Fueron recurrentes los comentarios del tipo: “los licenciados no entienden que lo que están pidiendo es muy difícil de desarrollar”.

Los alumnos se quejaron también de que el tiempo (un semestre) era insuficiente para realizar todo el trabajo. Aunado a esto, la falta de comunicación

⁴ El desarrollo basado en patrones de software consiste en aplicar conocimientos y soluciones probadas en la industria, para resolver problemas de programación, diseño y desarrollo de software

entre ambas partes resultó en retrasos en la entrega de avances. Algunos equipos no terminaron el proyecto satisfactoriamente, debido a que no se comunicaron lo suficiente.

IV. APLICACIÓN A CASO REAL

Esta solución es muy importante porque respetó los intereses de los alumnos al dejarlos libres de diagnosticar y proponer un sitio de acuerdo a su visión, debido a que muchas veces los proyectos que se presentan en clase – como la primera solución descrita arriba – no permiten esa libertad y por lo tanto inhiben la cooperación y el desempeño de los alumnos (Joel, 1987). La literatura ha demostrado experiencias exitosas utilizando esta metodología, como la de Mitra y Bullinger 2007, y la de Sanders (1984). En este caso una empresa de la industria de turismo en línea que llamaremos Vientos.com se acercó a la institución solicitando apoyo para rediseñar su sitio web. El objetivo era dar ideas más frescas e innovadoras pero a la vez acercarse a distintos tipos de mercado, en particular el segmento de mercado de los jóvenes estudiantes a punto de graduarse.

Con la empresa se planteó la posibilidad de desarrollar un proyecto conjunto que resolviera sus necesidades, pero también les ofreciera a los alumnos la posibilidad de poner en práctica sus conocimientos (Clark, 2005). El proyecto se dividió en tres etapas:

1. Diagnóstico de los sitios de la empresa y propuestas de mejora
2. Concurso para la propuesta del mejor sitio
3. Implementación y desarrollo de los tres mejores sitios

La primera etapa tenía por objetivo mejorar los sitios de la empresa que ya existían. Para lograrlo, el profesor diseñó un instrumento de medición que contenía variables como: usabilidad, diseño y arquitectura, velocidad y contenidos. Los estudiantes en forma individual aplicaron el instrumento y enviaron sus resultados. El profesor reunió y analizó los resultados dejando que

los alumnos por equipo hicieran un análisis de cada página y la presentaran como avance de investigación a los directivos de la empresa.

La segunda etapa tenía como objetivo motivar a los alumnos a desarrollar el mejor sitio de negocios electrónico para la empresa turística (Joel, 1987). Para ello, el premio fue un viaje a la playa por dos noches con hospedaje y transporte incluido. Los alumnos debían decidir el segmento de mercado y realizar una propuesta – *front end* – del sitio. No podía ser funcional debido a que carecían de tiempo para implementarla y también de los conocimientos necesarios para realizarla.

Al final, se presentaron todas las propuestas a los directivos de la empresa quienes evaluaron y decidieron cuales eran las “empresas triunfadoras”. Estas páginas tenían la posibilidad de implementarse utilizando los motores de búsqueda y toda la tecnología – *back end* – de la empresa y convertirse en comercializadores de los servicios de la empresa.

Al mismo tiempo, el profesor evaluó las propuestas como trabajos finales para asentar una calificación a los equipos y de forma individual (Clark, 2005). En el caso de la empresa que requirió la consultoría, ellos se convirtieron en jueces – el director de sistemas y el representante de la empresa – para evaluar los trabajos en una sesión donde los alumnos presentaron sus propuestas. Al final, se obtuvieron diez propuestas, en este caso solo se presentan los tres primeros lugares (Ver tabla No. 4) de ellos solo uno implementó la página web con la empresa y le dio seguimiento a su proyecto.

Tabla 4. Resultados del Proyecto Caso Real			
Titulo del proyecto	Objetivo	Integrantes E-commerce	Observaciones
Live-Adventure	Segmento aventura para jóvenes	5	Ganador
Destina.com	Segmento familias y/o grupos	3	Implementó
Travel Express	Segmento hombres de negocios	3	No implementó

En este caso también se realizó una encuesta a los alumnos del curso de comercio electrónico para medir el impacto de esta solución en los alumnos. A la

pregunta expresa ¿Qué te pareció desarrollar el proyecto con la empresa? El 71.4% opinó que se le hacía más real. El 21.4% comentó que había aprendido más y solo el 7.1% mencionó que esa práctica debería quitarse. En suma, la mayoría de los alumnos, opinó que era una buena solución y que le había permitido aplicar los conocimientos en una forma mucho más concreta y práctica. La motivación de trabajar para una empresa real y no ficticia determinó que los alumnos aplicaran mejor sus conocimientos.

Esta solución permitió homologar el conocimiento de los alumnos a través de una sola empresa que se diagnosticó y un solo objetivo – realizar una propuesta de portal de venta – al mismo tiempo que los contenidos se limitaron a la investigación de un mismo tema – turismo en Internet – se localizó la información más reciente sobre la industria y se analizó a la competencia; sine embargo, el aprendizaje más significativo fue el trabajo en equipos multidisciplinarios para resolver el problema y generar la propuesta.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Varias fueron las limitaciones durante el desarrollo de esta investigación. Una de las limitaciones de la primera técnica – actividades colaborativas - es que no se hizo un grupo control donde se comparen habilidades entre quienes si tomaron las prácticas de laboratorio y quienes no lo hicieron. Otra limitación es que sólo evalúa la percepción de las prácticas de laboratorio, no evalúa en ningún momento su impacto en el aprendizaje ni sus contenidos o su estructuración. Otra limitante, es que es necesario medir qué factores que serían relevantes para medir con precisión si tiene una influencia determinada en los estudios de los alumnos y el desarrollo de sus competencias.

De manera general una de las limitaciones más importantes fue el tiempo que los alumnos tuvieron disponible para el desarrollo de cada actividad. Dado que no se puede hacer una investigación de mercados formal o el diseño de prototipos que demuestren mejoras en el tiempo; se tuvo que hacer una sola prueba y un solo caso para cada una de las tres soluciones propuestas.

Estas tres estrategias ayudaron a impartir la clase de comercio electrónico siguiendo un método progresivo incrementando la dificultad al pasar de una práctica en “laboratorio” hasta un ejercicio de aplicación real (Ver Figura 4) Además, estas tres soluciones solo se aplicaron en distintos grupos de alumnos no se pudo realizar de forma simultánea las tres soluciones debido a la falta de tiempo durante el curso (Sanders, 1984).

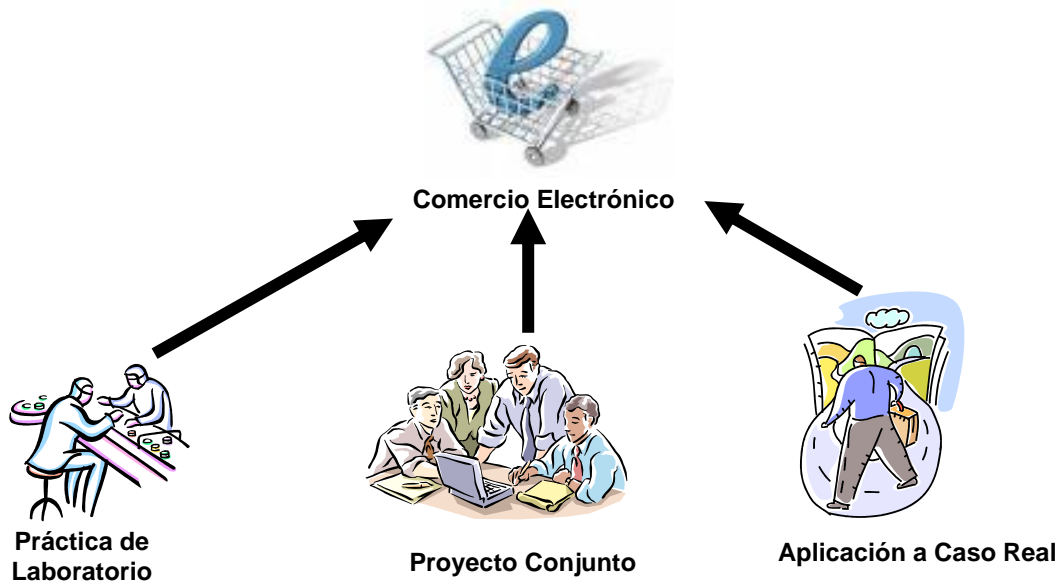


Figura No. 4 Tecnología para Enseñar Comercio Electrónico

En el caso del trabajo en equipo, otra lección fue el trabajo en paralelo, por un lado los alumnos de negocios brindando información, definiendo las funciones y procesos del negocio y por el otro los de ingeniería diseñando la arquitectura del sistema y desarrollándolo. Como es bien sabido, el trabajo colaborativo es difícil de coordinar y evaluar tanto para los profesores como entre alumnos. Sin embargo, los criterios de evaluación, fechas de entrega y verificación de minutas proporcionaron bases suficientes para evaluar el desempeño.

Otra lección más en este mismo caso fue la solicitud de requerimientos por parte de los ingenieros para poder diseñar eficazmente el portal Web, para los alumnos de negocios fue un aprendizaje muy importante el verse obligados a detallar al máximo las características de organización y diseño. Éste diálogo entre futuros profesionistas de formaciones complementarias es el punto esencial que debe reforzarse y fomentarse (Last et al., 2000).

Una parte importante de este trabajo es su vinculación con Internet como una herramienta que no fue lo suficientemente analizada. Habría que pensar por ejemplo, cómo medir los resultados de estas estrategias sin utilizar Internet y de forma teórica o bien utilizando Internet para hacer un curso práctico. En el primer caso, nos abren una línea de investigación al medir el desarrollo de las competencias con las prácticas de laboratorio y determinar qué tipo de prácticas ayuda más para lograr este propósito y eliminar aquellas que no lo hacen. En el caso de los equipos de trabajo habría que analizar si un trabajo virtual – completamente en línea – habría mejorado la interacción entre los equipos y obtener mejores productos. Finalmente, en el caso real el lograr una implementación de todos los prototipos habría sido deseable para evaluar su funcionalidad, y que fueran calificados por profesores expertos en el área antes de la evaluación de la empresa, misma que podría sesgar su opinión al tomar aquellos portales que se hubieran desarrollado mejor por su interfase y no por la idea de negocio que representen.

Entre las limitaciones más importantes que encontramos fueron el desarrollo de nuevas ideas por parte de los alumnos de negocios (proyectos limitados a la venta de productos o servicios a partir de un catálogo en línea); así como la falta de infraestructura de cómputo a disposición de los alumnos. Además promover proyectos más allá de tiendas virtuales y donde se mezcle innovación en el comercio electrónico, como en la implantación de ideas novedosas.

La solución del caso de la vida real tiene varias limitantes. Por un lado, nos muestra que es factible que los alumnos trabajen en equipo con una

motivación de la realidad. Por otro, una vez que está terminado el proyecto no se integran a la empresa para desarrollarlo.

En suma, el resultado de la investigación desprende tres conclusiones. La primera es que las tres soluciones didácticas que se presentaron desarrollaron de alguna forma competencias para los alumnos de comercio electrónico. La primera – actividad colaborativa – permitió identificar, analizar y sistematizar el comercio electrónico; la segunda – desarrollo combinado con ingenieros – permitió la habilidad cooperativa, el trabajo grupal e interdisciplinario; la tercera – consultoría externa – permitió el desarrollo de la competencia de entender el mercado, acercarse a la realidad para dar a conocer un producto.

La segunda conclusión que se desprende del estudio es que una forma combinada de didáctica – colaboración, cooperación con otros grupos y consultoría – puede llegar a ser la clase ideal de desarrollo de competencias del comercio electrónico.

La tercera conclusión es que falta por analizar muchas otras maneras de llevar a cabo utilizando la tecnología de información y comunicación, de forma que los alumnos se encuentren motivados y desarrollen capacidades más allá de la simple identificación, análisis y desarrollo de sitios de comercio electrónico.

La primera línea de investigación futura que surge de este estudio es observar si los alumnos desarrollan competencias y habilidades en mayor o menor medida usando cada solución tecnológico-didáctica. Esto no pudo compararse debido a que cada solución se aplicó en distinto semestre. Lo ideal es aplicar las tres soluciones a la misma cantidad de grupos pero dentro del mismo semestre y observar así cual es la más idónea para la enseñanza del comercio electrónico (Pitts and Edelson, 2006).

La segunda línea de investigación tiene que ver directamente con la solución de los tres retos: a) Homologación; b) Contenidos; c) Resumen-asimilación. De alguna forma las tres soluciones cumplieron en mayor o menor medida a la solución, pero no se sabe cual de ellas la cumplió con mayor

efectividad para los alumnos. También se desconoce cual de estos retos tiene mayor impacto en el aprendizaje del comercio electrónico. Se detectaron estos por la experiencia del investigador a lo largo de impartir el curso varias veces, pero ello no implica que sean los mas importantes.

Finalmente, la tercera línea de investigación es producir software a la medida para los cursos de comercio electrónico que puedan combinar estas tres estrategias, como ya se han hecho otras propuestas (Mitra and Bullinger, 2007). El software habría de desarrollar prácticas que preparen al alumno para resolver un caso real – de alguna empresa en línea – así como tener la característica de poder trabajar en equipo con alumnos de otras disciplinas pero con un mismo objetivo – crear portales de negocios – resolviendo los problemas de tiempo y de espacio a los que se enfrentaron los alumnos de estas tres soluciones.

El resultado de esta investigación permite sentar las bases de lo que podría desarrollarse como una herramienta tecnológica para ayudar a los alumnos de comercio electrónico a mejorar sus capacidades analíticas y de toma decisiones en materia de negocios en línea, pero aún es necesario desarrollar el prototipo de dicha tecnología y probarlo.

VI. REFERENCIAS

- Brandt, D.S. (1995) "Using Models To "Teach The Internet" Or Why Should We Want To Teach Users About Client/Server Architecture?" *Proceedings of the 23rd Annual ACM SIGUCCS Conference on User Services: Winning the Networking Game* (St. Louis, Missouri, United States, October 15 - 18, 1995). SIGUCCS '95. ACM Press, New York, NY, pp. 63-65. DOI=<http://0-doi.acm.org.millennium.itesm.mx:80/10.1145/219894.223001>
- Byrkett, D.L. (1987) "Implementing Student Projects In A Simulation Course", *Proceedings of the 19th conference on Winter Simulation*, Atlanta, Georgia, United States, ACM Press.
- Clark, N. (2005) "Evaluating Student Teams Developing Unique Industry Projects", *Proceedings of the 7th Australasian Conference on Computing Education* (42), Newcastle, New South Wales, Australia, Australian Computer Society, Inc.

- Chacón, L. (2007) "Sufren Rezagos Para Combatir Cibercrimen", *Diario Reforma-Negocios*, 04 de Octubre 2007, pp. 7.
- Gardner, H. (2000) *Inteligencias Múltiples, La Teoría En La Práctica*, España, Paidós.
- Hood, C.S. and D.J. Hood (2005) "Teaching Programming And Language Concepts Using LEGOs®", *Proceedings of the 10th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education* (Caparica, Portugal, June 27 - 29, 2005), ITiCSE '05. ACM Press, New York, NY, pp. 19-23, DOI= <http://0-doi.acm.org.millennium.itesm.mx:80/10.1145/1067445.1067454>
- Joel, W.J. (1987) "Realistic Student Projects", *Proceedings Of The Eighteenth SIGCSE Technical Symposium On Computer Science Education*, St. Louis, Missouri, United States: ACM Press.
- Last, M.Z. et al. (2000) "An International Student/Faculty Collaboration: The Runestone Project", *Proceedings of the 5th annual SIGCSE/SIGCUE ITiCSE Conference on Innovation and Technology In Computer Science Education*, Helsinki, Finland: ACM Press.
- Mitra, S. and T.A. Bullinger (2007) "Using Formal Software Development Methodologies In A Real-World Student Project: An Experience Report", *J. Comput. Small Coll.* (22), pp. 100-108.
- Pitts, V.M. and D.C. Edelson (2006) "The Role-Goal-Activity Framework Revisited: Examining Student Buy-In In A Project-Based Learning Environment", *Proceedings of the 7th International Conference On Learning Sciences*, Bloomington, Indiana: International Society of the Learning Sciences.
- Sanders, D. (1984) "Managing and Evaluating Students In A Directed Project Course", *Proceedings Of The Fifteenth SIGCSE Technical Symposium On Computer Science Education*, ACM Press
- Yamarik, S. (2007) "Does Cooperative Learning Improve Student Learning Outcomes?" *Journal of Economic Education* (38)3, pp. 259-265, 268-269, 273, 275-277. Current October 20, 2007, from ProQuest Education Journals database. (Document ID: 1362844731).