



B-Learning en la formación de ingenieros industriales: una experiencia educativa en el dictado de investigación operativa

Eje Temático

3. Calidad, Curriculum y Diseño Instruccional en Educación a Distancia

Autores

Víctor A. Kowalski¹, Isolda M. Erck², Sergio M. Molina³ & Graciela E. Hedman⁴

(1) *Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones, Argentina*
vako@fio.unam.edu.ar

(2) *Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones, Argentina*
erck@fio.unam.edu.ar

(3) *Facultad de Agroindustrias, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina*
molina@fai.unne.edu.ar

(4) *Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones, Argentina*
gracielaelviraheadman@yahoo.com.ar



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

RESUMEN

La cátedra de Investigación Operativa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones (FIUNaM) comenzó a dictar, a partir de 2005, un curso para tercer año de Ingeniería Industrial de la Facultad de Agroindustrias de la Universidad Nacional del Nordeste (FAIUNNE). La FAIUNNE está ubicada en Pcia Roque Saenz Peña, a 600 km de Oberá, donde se ubica la FIUNaM. Esta situación lleva a que el dictado, particularmente en lo referente al cronograma de dictado de las clases, tenga características especiales. Por dicha razón, durante el dictado del curso 2007, se ha introducido como recurso pedagógico adicional y complementario la utilización de un Aula Virtual, que incluye el desarrollo de una serie de actividades a distancia. El diseño estuvo orientado a un sistema de *b-learning* (aprendizaje mixto o mezclado), que combina educación a distancia y semi-presencial. El objetivo del presente trabajo es el de compartir y analizar las posibilidades del *b-learning* como propuesta pedagógica. Para ello resulta necesario clarificar sus logros, así como sus dificultades, con el fin de evaluar la validez de su incorporación como estrategia de enseñanza, en la formación de ingenieros. Evaluar la validez del *b-learning* como propuesta de trabajo para docentes y alumnos significa identificar y realizar un análisis de sus orígenes, sus fundamentos, estructuración y de las condiciones para su implementación. Además significa explorar una alternativa para mejorar el seguimiento del alumno, así como también el cambio de roles del alumno y del docente.

PALABRAS CLAVES: b-learning, formación de ingenieros, entornos virtuales, aprendizaje, alternativas pedagógicas.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

1 INTRODUCCIÓN

La formación de ingenieros exige la búsqueda permanente de alternativas pedagógicas, así como el continuo aprovechamiento de los recursos tecnológicos que ofrece el mundo actual, para lograr mejores niveles de capacitación.

La cátedra de Investigación Operativa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones (FIUNaM) comenzó a dictar, a partir de 2005, un curso para tercer año de Ingeniería Industrial de la Facultad de Agroindustrias de la Universidad Nacional del Nordeste (FAIUNNE). Este dictado, similar al desarrollado en la FIUNaM, está enmarcado dentro del convenio que mantienen ambas instituciones.

Durante el dictado del curso 2007, se ha introducido como recurso pedagógico adicional y complementario la utilización de un Aula Virtual, que incluye el desarrollo de una serie de actividades a distancia. El diseño estuvo orientado a un sistema de b-learning (aprendizaje mixto o mezclado), que combina educación a distancia y semi-presencial. Esta metodología busca resolver algunas de las dificultades que se presentan en la educación a distancia así como también actuar de apoyo con respecto a la educación presencial, a través de las NTICs. Se presenta además como una poderosa herramienta que puede facilitar un desarrollo alternativo para alumnos con dificultades devenidas de problemas laborales, superposición de actividades, etc.

El objetivo del presente trabajo es el de compartir y analizar las posibilidades del b-learning como propuesta pedagógica. Para ello resulta necesario clarificar sus logros, así como sus dificultades, con el fin de evaluar la validez de su incorporación como estrategia de enseñanza, en la formación de ingenieros.

2 NUEVOS ESCENARIOS, NUEVAS CULTURAS, Y ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (NTICs) han penetrado profundamente en muchos aspectos de la vida actual, y muy particularmente en el medio educativo. El ámbito universitario, y en especial los sistemas de formación de ingenieros, no escapan de esta situación. La informática, por un lado, forma parte de los planes de estudios como contenidos obligatorios, y, por otra parte, es una herramienta frecuente para la producción del estudiante (trabajos prácticos, informes, monografías, etc.) así como también para la resolución de todo tipo de problemas y ejercicios, con la utilización de diversos soportes informáticos, corrientes y específicos.

La pizarra ha sido parcialmente reemplazada por el proyector de multimedia; las carteleras, los transparentes y los centros de fotocopiado, paulatinamente fueron parcialmente trasladados del espacio físico al espacio virtual; la utilización, prácticamente masiva, del correo electrónico ha introducido una nueva forma de vinculación entre docentes y alumnos, en principio, como canal auxiliar, y en algunos casos como reemplazo directo. Con la explosión del uso de internet se han incorporado nuevas facetas, como la posibilidad de acceder a información de todo tipo, y por otra parte la posibilidad de mantener una comunicación en tiempo real.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

Recientes informes señalan que la penetración de internet en la Argentina alcanza al 40% de la población. La asistencia de las nuevas generaciones a los cyber es altísima. Gran parte de los estudiantes universitarios disponen de computadores, y, aquellos que no, en su mayoría disponen de los dispositivos de almacenamiento masivo, así como teléfonos celulares con el acceso a nuevas posibilidades de la tecnología.

Si asumimos que la cultura es “el todo complejo que comprende el saber, las creencias, el arte, la moralidad, el derecho, las costumbres y cualesquiera otras capacidades de hábitos adquiridos por el hombre como miembro de una sociedad” como lo sostiene Kotler (1974), está claro que los parámetros culturales actuales se encuentran atravesados y teñidos por estas nuevas tecnologías. En esta dirección, Garrido (2005) afirma que “el mercado del futuro y las demandas laborales girarán en torno a la información y al manejo de la información” y “los medios transforman al mundo y están transformando la enseñanza”.

Se observa entonces que se ha instalado un estado de tensión, entre las demandas y desafíos de las nuevas culturas, y las reales posibilidades con las que puede enfrentar el sistema educativo actual, caracterizado por un grupo de recursos físicos y humanos muy heterogéneo en cuanto a su capacidad de respuesta. Es en los entornos virtuales de aprendizaje donde podremos encontrar el escenario apropiado para disminuir esta tensión, para reducir la brecha.

Son numerosas y diferentes las miradas sobre este tipo de formación, así como también la terminología utilizada para referirse a ella: aprendizaje en red, teleformación, aprendizaje virtual, enseñanza a distancia, e-learning, etc. Sin entrar en un estudio de los orígenes ni de las características de cada una de las acepciones, se deben reconocer en principio dos características comunes: la situación de no presencialidad para parte o todas las actividades, y la utilización de una plataforma virtual.

Aquí nos referiremos al concepto de e-learning (electronic learning), que implica corrientemente enseñanza a distancia, representada por una separación física entre docentes y alumnos, donde la comunicación entre éstos está mediada generalmente a través de redes informáticas, y que replantea para el alumno la forma de la gestión del aprendizaje, apoyado frecuentemente por tutores externos. Por otra parte, la palabra b-learning, que es una síntesis de blended-learning, que a su vez es corrientemente traducida como “aprendizaje mezclado”, “aprendizaje mixto” o “aprendizaje combinado”, y se utiliza para representar una forma de aprender que combina las actividades presenciales tradicionales con actividades a distancia, con recursos tecnológicos de por medio.

Más allá de las eventuales confrontaciones que pudieren existir entre el e-learning y el b-learning, discusión que incluye aspectos pedagógicos y hasta ideológicos, entre otros, interesa aquí valorar las alternativas de solución que ofrece la utilización del b-learning, así como las ventajas en el aspecto formativo.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

3 ALCANCES Y POSIBILIDADES DEL B-LEARNING

El b-learning actualmente se está transformando en una respuesta válida para resolver determinadas situaciones problemáticas, así como una alternativa que facilita la integración de las nuevas culturas con los métodos de enseñanza tradicionales. Permite combinar, en diferentes proporciones o dosis, los recursos presenciales y no presenciales. Así se pueden combinar y/o reemplazar clases magistrales con materiales escritos en soporte electrónico, con la utilización de un espacio web, con sesiones de estudio independientes, con la participación en foros, clases virtuales en tiempo real (chat), uso de tutoriales guiados, evaluaciones virtuales en tiempo real, exámenes presenciales, consultas por correo electrónico, clases de prácticas de laboratorio reales o virtuales, etc.

Se trata entonces de tomar lo mejor de cada modalidad, evaluando su mejor impacto en relación a cada situación. Las únicas limitaciones aquí la imponen la especificidad de las disciplinas o asignaturas, de los recursos físicos, de la capacitación de los recursos humanos, y fundamentalmente, de la motivación y voluntad de los actores.

Vale decir, permite recuperar varias de las ventajas del e-learning, resolviendo mientras tanto algunos de sus inconvenientes. Desde el punto de vista del presente trabajo y los alcances de la experiencia realizada, cual es su aplicación en el dictado de una asignatura regular de una carrera de grado, se pueden señalar cinco puntos a ser considerados para su adecuada explotación. El primero de ellos tiene que ver con eventuales inconvenientes asociados a las distancias físicas o geográficas. Aquí deben considerarse situaciones de alumnos que temporalmente deben mantenerse alejados de las sedes de las unidades académicas, o igual situación aplicada a los docentes.

El segundo se relaciona con los inconvenientes asociados al tiempo, resultando en una ventaja para alumnos que trabajan y sus horarios no coinciden con los horarios regulares de clases, o también situaciones de superposición de horarios, como es el caso de alumnos recursantes, que cursan simultáneamente asignaturas de dos o más años de su carrera.

El tercer punto tiene que ver específicamente con las mejoras que se introducen en el proceso de enseñanza aprendizaje. A pesar que esta temática es muy extensa, no pueden dejar de señalarse mínimamente algunos aspectos, como ser las mejoras en la comunicación e integración del cuerpo docente con las nuevas generaciones, lo cual a su vez amplía el espectro de oportunidades para estimular la motivación de los alumnos. Además, el docente inevitablemente debe repensar y reflexionar sobre su práctica, ya que su rol sufre un cambio sustantivo, pasando de una actividad meramente transmisora de conocimientos, focalizando sus esfuerzos en el aprendizaje del aprendizaje, orientando al estudiante hacia la creación de su propio conocimiento, como lo enfatiza Garrido (op. cit.). A consecuencia de ello surge, como inevitable, explorar nuevas metodologías, como el aprendizaje colaborativo, o el aprendizaje cooperativo, entre otras.

El cuarto punto se vincula con un tema muy actual, cual es la formación por competencias. Se reconoce ampliamente que la enseñanza no concluye con la



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

finalización de una carrera de grado, menos aún en el caso de las ingenierías. Diez han sido las competencias genéricas acordadas en CONFEDI (2007), cinco tecnológicas, y otras cinco sociales, políticas y actitudinales. Si bien la implementación de ciertas estrategias docentes permite en general contribuir al desarrollo de varias competencias, es muy especialmente en la “competencia para aprender en forma continua y autónoma” (novena competencia), así como también en la “competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo” (sexta competencia) donde se pueden observar los posibles mayores impactos positivos de esta modalidad de enseñanza.

El último punto a marcar aquí es que el b-learning en sí mismo se transforma para los cuerpos docentes en un “aterriaje suave” hacia la “pista” del escenario del uso de las nuevas tecnologías. Es el propio docente el que va graduando la dosis de no presencialidad, no solamente en relación a cuestiones contextuales, tecnológicas o relacionadas con los contenidos, sino específicamente a sus propias posibilidades de capacitarse y desarrollar nuevas competencias.

4 LA HERRAMIENTA MOODLE

Existen varias posibilidades tecnológicas para implementar un b-learning, cada una con sus ventajas y desventajas. García y Lecleta (2006) nos ofrecen un panorama de cómo han ido evolucionando los entornos de e-learning. No obstante aquí nos limitaremos al recurso utilizado en la experiencia: el Aula Virtual Moodle (AVM). El Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), creado por Martin Dougiamas, es un sistema de gestión de aprendizaje que se encuentra disponible en el espacio virtual desde 2002, y se distribuye bajo la Licencia Pública GNU, en forma gratuita. Los sitios web que lo utilizan se cuentan por miles en la actualidad, tiene impacto en 196 países, registra 330.000 usuarios, y los utilizan alrededor de 1500 institutos y universidades.

No implica un mero repositorio de documentos en formato web. Sus diferentes recursos se presentan en el apartado siguiente, ya en forma aplicada. Interesa rescatar aquí su contribución al desarrollo de competencias en la formación de ingenieros, relacionadas con el uso de las NTICs. Es un sistema concebido sobre la base del paradigma de aprendizaje construccionista social, donde todos sus participantes contribuyen en su mejoramiento y simultáneamente se benefician, bajo un entorno colaborativo de trabajo.

En la modalidad b-learning en general, y a través del AVM en particular se produce un cambio de roles de docentes y estudiantes. Esto se da, por ejemplo, en la comunicación donde se supera la unidireccionalidad a favor de una interacción. Por otra parte, el docente resignifica y profundiza la dimensión tutorial de su tarea. La enseñanza se realiza teniendo como eje central el aprendizaje de los estudiantes. No se trata de exponer contenidos sino de diseñar propuestas pedagógicas que favorezcan la construcción social del conocimiento, de manera autónoma, a través de un proceso de traspaso paulatino del control, como lo señala Rogoff (1998).



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

5 INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y ENTORNOS VIRTUALES

La cátedra de Investigación Operativa (IO) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones (FIUNaM) ha iniciado sus actividades en el año 2001, con la primera cohorte de alumnos de la carrera de ingeniería industrial. En el año 2004 esta carrera se somete al proceso de acreditación de carreras de ingeniería, quedando comprendida en la convocatoria obligatoria para la acreditación de carreras de Ingeniería Industrial y Agrimensura, realizada por la CONEAU, de acuerdo a las reglamentaciones correspondientes. El 10 de Abril de 2006, según Resolución N° 088/06, la CONEAU resuelve acreditar esta carrera por un periodo de seis años.

El curso de Investigación Operativa se compone de 17 temas, a desarrollarse en 120 horas durante un periodo de 16 semanas, y está ubicado en el primer cuatrimestre del cuarto nivel de la carrera ingeniería industrial. El desarrollo normal se realiza con clases magistrales de tipo expositivo, donde se presenta la situación problemática a través de un caso real o hipotético, en la que interviene esta disciplina. Cada clase no se extiende demasiado sin mediar la oportuna introducción de un ejemplo práctico a través del cual se pueden interpretar debidamente los diferentes conceptos colocados. Concluida una sección de un tema se propone a los alumnos la resolución de los problemas o ejercicios correspondientes. La forma de trabajo es a través de pequeños grupos y los docentes discuten ideas, enfoques y alternativas de solución con los alumnos. Tanto la formación teórica como la práctica son evaluadas, a través de diferentes instrumentos, así como con diferentes objetivos (regularidad, promoción de Trabajos Prácticos, promoción de asignatura, etc.).

En el año 2004 se introducen, como apoyo didáctico, algunas actividades a través del TelEduc, que es un ambiente para la creación, participación y administración de cursos en la Web. Se trata de un software libre, que está siendo desarrollado conjuntamente por el Núcleo de Informática Aplicada a la Educación y por el Instituto de Computación de la Universidad Estatal de Campinas, de Brasil. Esta plataforma se utilizó durante dos años, hasta que la Dirección de Informática de la FIUNaM decidió reemplazarla por el Aula Virtual Moodle, que es la plataforma actualmente utilizada.

Las primeras utilidades fueron de tipo repositorio de documentos electrónicos (guías de trabajos prácticos, clases de teoría, archivos de lectura complementaria) o a modo de comunicación de novedades, combinando el correo electrónico y las plataformas.

La Facultad de Agroindustrias de la Universidad Nacional del Nordeste (FAIUNNE) ofrecía la carrera de Ingeniería Agroindustrial hasta que entraron en vigencia los procesos de acreditación de carreras de ingeniería, no quedando dicha titulación comprendida entre los alcances del artículo 43 de la Ley de Educación Superior N° 24.521. Por decisión de la facultad, en el año 2002 se separa Ingeniería Agroindustrial en Ingeniería Química e Ingeniería Industrial. Esta última carrera, en el segundo cuatrimestre de tercer año ofrece Investigación Operativa, con un programa muy similar al de la FIUNaM.

En el año 2005 la FIUNaM suscribe un convenio con (FAIUNNE), con diversos objetivos, uno de los cuales es la cooperación y asistencia académica,



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

especialmente en relación a la carrera de Ingeniería Industrial. Con el objetivo de constituir un cuerpo docente propio en aquellas asignaturas específicas de la carrera, se recurre a la asistencia de los cuerpos docentes de las cátedras de la FIUNaM. La modalidad propuesta ha sido el dictado de dichas asignaturas, por un cierto periodo, con un equipo constituido por docentes de la FIUNaM, acompañados por docentes locales quienes se formarían bajo la supervisión de los primeros. La primera asignatura que comenzó a impartirse bajo esta modalidad, fue Investigación Operativa, en el año 2005, con tres profesores de la FIUNaM y un docente en formación de la FAIUNNE.

La FAIUNNE está ubicada en Presidencia Roque Saenz Peña, en la Provincia de Chaco, a 600 km de Oberá, Provincia de Misiones, donde se emplaza la FIUNaM. Esta situación lleva a que el dictado, particularmente en lo referente al cronograma de dictado de las clases, tenga características especiales. Los encuentros son intensivos y se realizan cada tres semanas. En cada encuentro se abordan entre tres y cuatro temas del programa de la asignatura. Luego sobreviene un periodo donde casi no hay comunicación, con los docentes responsables. En dicho periodo los alumnos desarrollan algunos trabajos prácticos. Este periodo de desconexión con los docentes responsables propicia la desmotivación, así como la pérdida del ritmo de trabajo del alumno. Si bien en las dos primeras cohortes los alumnos ya disponían del correo electrónico como medio de comunicación, así como las plataformas mencionadas, el establecimiento de actividades predeterminadas, con puntos precisos de vinculación en el tiempo, como ser las clases de Chat, o los trabajos en los Foros, otorgó una dinámica diferente, que se aproximó más a la de un ritmo normal, al cual los alumnos están acostumbrados. Seguidamente se comenta esta experiencia.

6 METODOLOGÍA IMPLEMENTADA

Como se mencionó anteriormente, el AVM fue utilizado en Investigación Operativa (IO) de la FIUNaM en el primer cuatrimestre del año 2007, a modo de repositorio de documentos y “cartelera” virtual para la comunicación de novedades en relación al desarrollo de la asignatura. Ya en el segundo cuatrimestre, en el dictado de IO en la FAIUNNE, atendiendo a las dificultades relacionadas al régimen especial de dictado, señaladas precedentemente, se resolvió hacer una utilización más integral del recurso, intentando aprovechar sus potencialidades.

Se pueden señalar cuatro etapas en la presente experiencia. La primera, consistente en la evaluación de la factibilidad, implicó acciones como las referidas a la puesta en conocimiento de las autoridades sobre los objetivos, alcances y compatibilidad con las normativas académicas y reglamentaciones vigentes, así como el compromiso con la disponibilidad de los recursos físicos adecuados. También se incluye aquí la conformación del equipo docente: el profesor responsable de la asignatura; la profesora adjunta, que además durante dicho período era alumna de una carrera de posgrado (especialización) a distancia, lo cual permitió una doble mirada sobre el problema, el docente en formación de la FAIUNNE, y la participación de una especialista del área de



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

educación. Luego de conformado el equipo se asumieron los compromisos, y se definieron los roles de cada uno. Se incluye también en esta etapa el diseño y la implementación de un cuestionario diagnóstico, con el objeto de caracterizar al grupo de alumnos, tanto en lo referente a los conocimientos previos vinculados a la asignatura, como también a los hábitos de uso y disponibilidad de los recursos tecnológicos.

Resuelto esto, se pasó a una segunda etapa, con un carácter más técnico, que implicó la definición de cuáles actividades serían utilizadas en el AVM, qué intensidad tendría cada una en cada tema del programa, y qué recursos implicaría. A continuación se presentan sucintamente cada una de ellas.

Recursos de Contenidos: Diapositivas de las presentaciones teóricas, Guías de Trabajos Prácticos, Tutoriales de Manejo de Soportes Informáticos, Situación Académico-Administrativa del Alumno (asistencia, resultados de evaluaciones parciales, etc.), Planificación y Programa de la Asignatura, Acceso a Sitios Web recomendados por la cátedra, etc. Si bien esto puede interpretarse como un mero repositorio de documentos, que emula los materiales depositados en un centro de fotocopiado, para el alumno implica la acción de ingresar al AVM, en el momento que considere necesario o factible, y realizar la descarga correspondiente. Esto deviene en un posicionamiento activo del alumno, con una responsabilidad distinta, que es posible inclusive de ser seguida por el docente a través de los registros que brinda el AVM.

Tareas: incluyen la Presentación de Trabajos Prácticos a través de la subida de un archivo (los que son corregidos y devueltos a través del mismo medio), Participación en los Foros de Debate (los alumnos responden, en forma asíncrona, a preguntas formuladas por la cátedra, en algunos temas de la asignatura), Participación en los Foros de Consultas (habilitados para evacuar dudas específicas de cada tema), Sesiones de Estudio Complementarias (los alumnos deben subir un archivo con los resultados se seguir las consignas de un proceso de investigación que objetiva ampliar un determinado tema, propuesto por la cátedra), Clases de Chat (se mantienen conversaciones en tiempo real, o síncronas, entre alumnos y entre profesores, y se utilizan para aclarar temas dudosos, o bien para recuperar algunas instancias de los procesos de evaluación anteriores, a los efectos de consolidar conceptos).

Las actividades asíncronas permiten la maduración de las ideas, mientras que las actividades síncronas “ejercitan y estimulan la inmediatez, los reflejos rápidos y las formas directas y ágiles de expresión de las ideas” como lo señala Castro (2004). Todas estas actividades serían permanentemente acompañadas por comunicaciones a través del correo electrónico.

Además, para los profesores se implementó un Chat oculto, que solamente permitiese el ingreso de los mismos.

La tercera etapa involucró la implementación propiamente dicha de la experiencia. Cabe señalar aquí que varias de las pautas establecidas en las etapas anteriores debieron ser modificadas, redefinidas o repensadas, en función del desarrollo de la experiencia, y de los resultados parcialmente encontrados.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

La cuarta etapa abordó evaluar la validez del b-learning como propuesta de trabajo para docentes y alumnos. En tal sentido, además de los documentos analizados, el equipo de trabajo, diseñó una encuesta semiestructurada que se aplicó a los alumnos que cursaron la asignatura. A través de la misma se valoraron los recursos informáticos puestos a disposición de los alumnos por la facultad, la facilidad de utilización del AVM, la utilidad del AVM en relación a la asignatura, así como los aspectos positivos y negativos sobresalientes, y las posibles alternativas de mejora. Se complementan estos datos con una mirada acerca de los resultados académico-administrativos de los alumnos, en relación al curso anterior, aunque obviamente esto no puede marcar resultados totalmente objetivos. A nivel del equipo docente se realizaron evaluaciones de la experiencia a través de continuas reuniones, reflexionando sobre los resultados parciales, así como las dificultades encontradas, para permitir de esta manera hacer los ajustes correspondientes. Finalmente se realizó una triangulación entre los datos obtenidos de las dos fuentes.

7 RESULTADOS

Exponer aquí el diseño de la encuesta, así como sus resultados completos, excede lo disponible, por ello se presentará una síntesis de éstos junto con la evaluación docente de la experiencia.

En relación a la caracterización del grupo de alumnos, los resultados mostraron que el 69% del curso no tenía una PC propia. No obstante, un 37,5% manifestó utilizar este recurso a menudo (o siempre), igual cantidad manifestó utilizarlo “a veces”, un 19% “rara vez”, sorprendiendo que uno de los alumnos (6%) manifieste nunca utilizar la computadora. En relación al conocimiento de programas informáticos, la totalidad manifestó (mucho o poco, en proporciones aproximadamente iguales) el sistema operativo Windows® y el procesador de textos Word ®. En el caso de Excel ®, un 69% manifestó conocer poco, un 19% mucho, y uno de los alumnos manifestó no conocer nada acerca del mismo. Acerca de otros programas informáticos solamente un 31% manifestó algún grado de conocimiento.

Con respecto al uso de Internet, el 25% manifestó utilizarla a menudo (o siempre), el 56% a veces, el 13% rara vez, y el 6% nunca. En relación a los servicios de Internet, el 75% manifestó la utilización del correo electrónico (mucho o poco, en iguales proporciones), mientras que el 25% no lo utilizaba. Iguales valores fueron manifestados en relación al uso del chat. El 94% manifestó utilizar Internet simplemente como navegación.

Vale decir, nos encontramos con un grupo de alumnos que, a pesar de no disponer de una PC, hacen un uso relativamente alto de ellas, principalmente de los softwares convencionales: sistema operativo y procesador de textos. La mayoría se conecta a una red, principalmente para comunicarse (chat o correo electrónico). No deja de sorprender que existan alumnos, aunque sea uno solamente, que no utilice la PC ni utilice Internet, así como también el bajo uso general de la hoja de cálculo en un tercer año de una carrera de ingeniería.

En relación a los recursos informáticos, el 62,5% de los alumnos consultados no estaba de acuerdo con que “la facultad le haya proporcionado los



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

conocimientos informáticos adecuados a las necesidades de la carrera”; el 87,5% no estaba de acuerdo con que “la facultad le haya proporcionado los recursos informáticos adecuados a las necesidades de la carrera”; y 81,25% no estaba de acuerdo con que “los recursos informáticos proporcionados se encuentren en estado adecuado a las necesidades”. Acerca de la “disponibilidad de los recursos informáticos” un 38% manifestó estar en desacuerdo con que era “adecuada a las necesidades”, un 43% relativamente de acuerdo, y solamente un 19% manifestó estar de acuerdo.

Resumiendo el punto se observa que los alumnos se sienten limitados en la disponibilidad y conocimientos de los recursos informáticos provistos por la institución.

Consultados sobre la aplicación del AVM en Investigación Operativa, la totalidad ha manifestado su acuerdo sobre la “facilidad de aprender a utilizar la herramienta” (con diferentes grados), un 87,5% ha manifestado su acuerdo con que la ayuda proporcionada por el sistema ha sido suficiente (el resto en desacuerdo), el 94% ha manifestado su acuerdo con la ayuda proporcionada por los docentes ha sido suficiente (el resto en desacuerdo), la totalidad ha manifestado acuerdo (en diferentes grados) con que la forma de presentar la información fue clara y consistente. También la totalidad ha manifestado acuerdo con que la velocidad de uso era adecuada, mientras que el 25% sostuvo que ha encontrado errores en la herramienta.

La lectura de estos resultados ratifica que el recurso tecnológico AVM no presenta mayores dificultades en su utilización, inclusive para alumnos que tienen debilidades en cuando al conocimiento y el acceso a los recursos informáticos.

Sobre la utilidad del AVM en Investigación Operativa la totalidad sostuvo que “le ha resultado útil”, al igual que la disponibilidad de las diapositivas de las teorías, no así con las guías de Trabajos Prácticos, que dicha disponibilidad le ha parecido útil a un 87,5%. En relación a la utilidad de las diferentes tareas, están en primer lugar las consultas por e-mail, seguidas por el sistema de entrega de TP, las clases de chat y los foros específicos. Finalmente, la totalidad ha considerado que “el Moodle le sirvió para seguir mejor la asignatura”, mientras que el 93,75% ha acordado que “volvería a utilizar dicha herramienta”. También la totalidad ha expresado que invertiría más tiempo y más recursos para utilizar el AVM.

Estos datos dan cuenta de la utilidad del AVM para los alumnos, aunque deben mejorarse aspectos relacionados con algunas de las tareas (chats y foros) para resaltar su utilidad así como mejorar la motivación por su uso.

También se pueden exponer algunas ventajas, tanto para alumnos como para profesores, así como algunas debilidades que surgen de la experiencia. Entre las ventajas para los alumnos han expresado que les resulta en un ahorro de tiempo y recursos (incluido el papel), les facilita la organización de las actividades y los recursos, les incentiva y motiva el estudio, se pueden evacuar las dudas rápidamente, se adquieren algunas habilidades adicionales que les facilitará la inserción en los medios profesionales. Además se presenta como una ventaja sustantiva para el seguimiento de la asignatura en los casos de



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

alumnos con dificultades para cumplir horarios. Con relación a las desventajas, la principal se centra en la dependencia de los recursos tecnológicos. Esto se potencia cuando la unidad académica no cuenta con los recursos físicos (computadores, conexiones a internet eficientes, etc.) debidamente actualizados, o los alumnos no cuentan recursos propios.

Entre las ventajas para los profesores se pueden señalar la mejora en la comunicación así como en el seguimiento de los alumnos, especialmente en el caso de la experiencia analizada; posibilita actualizar los recursos hasta casi el último momento; facilita la organización, depuración y elaboración de los materiales de estudio. También, se mejora la comunicación entre los docentes, particularmente cuando existen circunstancias adversas en este sentido, relacionadas a las diversas y diferentes actividades en las cuales están involucrados cada uno de los integrantes del equipo. Se pudo evidenciar un mayor grado de consultas por parte de los alumnos, al permitírsele que las mismas puedan realizarse en forma asíncrona a través del correo electrónico y los foros, o en forma síncrona durante los chats, inclusive con preguntas que normalmente no se realizan durante una clase presencial. Del lado de las debilidades, la más importante está asociada con la disponibilidad de los tiempos para el diseño y la gestión de este tipo de actividades, y fundamentalmente para su seguimiento, así como también mantener un ritmo adecuado de respuestas a las consultas no presenciales asíncronas. Además, aparece en escena una necesidad de repensar continuamente la actividad docentes, sobre todo en función del cambio de roles que sufre éste, al tener que adoptar una función tutorial más profunda e intensa, a la cual no está muy acostumbrado, y fundamentalmente la necesidad de anticiparse a los posibles inconvenientes que se le pueden presentar al alumno durante las actividades programadas.

8 CONCLUSIONES Y DESAFÍOS

Si bien la puesta en marcha de este tipo de actividades ha implicado vencer una serie de obstáculos, principalmente vinculados a las debilidades señaladas previamente, los resultados son altamente satisfactorios. Esto se da tanto en los resultados a nivel de mejora del rendimiento académico de los alumnos, así como en la satisfacción de los docentes.

Estos resultados son una aproximación al conocimiento de esta nueva realidad, y por lo tanto deben encararse acciones de investigación más profundas. También debe quedar claro que aquí se han explorado, y en nivel inicial, una parte de las variables que entran en juego en este campo. Quedan por abordar aspectos tales como el análisis de la implementación de estrategias de enseñanza bajo el paradigma del aprendizaje colaborativo, nuevos modelos de evaluación, diagnósticos más profundos sobre el alumno y las nuevas culturas, entre otros no menos importantes. Un capítulo muy importante a abordar es el análisis de los beneficios que pueden introducir desde el punto de vista pedagógico nuevos recursos, como por ejemplo construcción cooperativa y coolaborativa de páginas wiki.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

Para cerrar, y a partir de la experiencia recogida se sostiene como muy recomendable la posibilidad de explorar esta alternativa, la cual, como se ha mencionado anteriormente, permitirá un “aterrizaje suave” a un nuevo e ineludible escenario que se nos presenta en los sistemas de formación de ingenieros.

9 REFERENCIAS

- Castro, E. *Manual del profesor de Moodle*. [en línea]. Moodle, 2004, Dirección URL: <<http://moodle.org/mod/resource/view.php?id=1738>>, [Consulta: 8 agosto 2007].
- Cataldi, Z., N. Figueroa, F. Lage, G. Kraus, P. Britos & R. Martínez, *El rol del profesor en la modalidad de b-learning tutorial*, [en línea]. Buenos Aires, ITBA, 2005, Dirección URL: <<http://www.itba.edu.ar/capis/webcapis/RGMITBA/comunicacionesrgm/CIESyNT-2005T192.pdf>> [Consulta: 24 agosto 2007].
- CONFEDI, *Competencias Genéricas. Desarrollo de competencias en la enseñanza de la ingeniería argentina*, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, 2007.
- García, P. & M. Laclea, *Moodle: difusión y funcionalidades*, [en línea], Zaragoza, 2006, Dirección URL: <<http://www.unizar.es/eees/innovacion06/>> , [Consulta: 29 abril 2008].
- Garrido, M., *El reto del cambio educativo: nuevos escenarios y modalidades de formación*, [en línea], Zaragoza, 2005, Dirección URL: <<http://tecnologiaedu.us.es/formaytrabajo/Documentos/lin7fan.pdf>>, [Consulta: 21 junio 2007].
- Kotler, P., *Dirección de mercadotecnia: análisis, planeación y control*, Diana, México, 1974.
- Pérez, S., A. Tejedor & O. Rodríguez, *El b-learning como instrumento para la adaptación al EESS: uso del Moodle en la Universidad Francisco Victoria*, [en línea], 2007, Dirección URL: <<http://www.nibbler.org.es/>>, [Consulta: 5 abril 2008].
- Rogoff, B., *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*, Paidós, Barcelona, 1998.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

Sobre los Autores

	<p>Víctor Andrés Kowalski: Ing Electromecánico (FacIngUNaM) - Esp en Ingeniería (URI-Brasil) - Magister Ing de Producción (UFSM-Brasil) - Prof Resp Cátedras de Investigación Operativa e Ingeniería y Comercialización de Productos y Servicios FIUNaM, e Investigación Operativa, FAI UNNE - Investig Categ por el Sistema de Incentivos – Dirige Proyectos de Investigación y Extensión / Ex Secretario Académico FIUNaM - Par Evaluador Acredit Ing Industrial (CONEAU 2004-2005) - Par Evaluador Acredit Ing Electromecánica (CONEAU 2007-2008) - Evaluador PROMEI II – Ing Industrial (2007) – Orientador Tesis de Grado, Esp y Maestrías - Integ Cté Edit Intern Revista Ing Industrial Univ Bío Bío Chile – Ha publicado y presentado trabajos científicos y de divulgación en numerosos eventos nacionales e internacionales.</p>
	<p>Isolda Mercedes Erck: Ingeniera Electricista (FacIngUNaM) – Alumna Especialización en Gestión de Producción y Ambiente (FacIngUNaM) – Responsable de Trabajos Prácticos Asignaturas Investigación Operativa e Ingeniería Económica (FacIngUNaM) – Auxiliar en Asignatura Física 1 (FacIngUNaM). Profesora Adjunta Investigación Operativa, Facultad de Agroindustrias UNNE. Ha publicado y presentado trabajos científicos y de divulgación en eventos nacionales e internacionales.</p>
	<p>Sergio Martín Molina: Ingeniero Agroindustrial (Facultad de Agroindustrias – UNNE) – Alumno Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo – Responsable de Trabajos Prácticos Asignatura Investigación Operativa, Facultad de Agroindustrias UNNE. Ha publicado trabajos de divulgación en eventos nacionales - Coordinador Gestión de Calidad Normas Iso 9001 - Supervisor Planta Desmotadora - Colaboración directa en la aplicación de Higiene y seguridad en el trabajo según ley 19587 Empleador: Alpargatas Textil S.A.</p>
	<p>Graciela Elvira Hedman: Lic en Organización y Conducción Educativa – Univ del Salvador - Esp en Inv Educativa – Univ del Comahue - Prof en Psicopedagogía – Instituto Superior del Profesorado Antonio Ruiz de Montoya - Ha publicado y presentado trabajos científicos y de divulgación en eventos nacionales e internacionales.</p>