

# La modalidad b-learning como alternativa en el proceso enseñanza-aprendizaje en las carreras de Ingeniería

Victoria Regina Ornas<sup>1</sup>, María A. Barros<sup>2</sup> & Claudia del Valle Galarza<sup>3</sup>

(1) *Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta.*  
[vornass@unsa.edu.ar](mailto:vornass@unsa.edu.ar)

(2) *Colegio Secundario N° 5081 Raúl Ricardo Alfonsín.*  
[marile74ar@gmail.com](mailto:marile74ar@gmail.com)

(3) *Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta.*  
[claudiavgalarza@gmail.com](mailto:claudiavgalarza@gmail.com)

**RESUMEN:** en este trabajo se realiza un análisis sobre la implementación de un sistema de enseñanza del tipo “aprendizaje mezclado” o blended learning (b-learning), basándose en la utilización de la plataforma educativa MOODLE, en asignaturas de primer año universitario de las carreras de Ingeniería. El estudio se basa en la experiencia de la utilización de esta plataforma en la cátedra de Análisis Matemático I, de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional de Salta (UNSa). Luego de algunos años de uso de la misma, se avizora que, pese a que la implementación de tecnologías de la información y comunicación (TICs) en el proceso de enseñanza y aprendizaje posee algunos inconvenientes, el uso de la plataforma MOODLE parece ser una opción para avanzar en la incorporación de metodologías innovadoras y estrategias que amplíen, refuercen y motiven el aprendizaje de los alumnos a lo largo del tiempo. Con el objetivo de mejorar la calidad de la enseñanza, y por consiguiente aumentar el rendimiento de los alumnos.

## 1 INTRODUCCIÓN

En la Universidad Nacional de Salta ingresan aproximadamente 11.000 alumnos por año que provienen de distintos lugares de la provincia (donde la Facultad de Ingeniería concentra el 10% de esa población). Muchos de ellos vienen de hogares con dificultades económicas. Poseen bases educativas desiguales de acuerdo al establecimiento formativo del cual provengan. En nuestra región existe una marcada diferencia entre las escuelas rurales, del interior, de los barrios periféricos y del centro de la ciudad. La mayoría de los estudiantes, en un porcentaje que puede rondar el 80%, provienen de escuelas donde se nota deficiencia en la “comprensión de textos” y “capacidad para resolver problemas”.

En el Informe del CIU (Curso de Ingreso Universitario), presentado por la Facultad de Ingeniería del año 2012, figuran las características principales de los Ingresantes entre las que podemos citar que la mayoría son varones, que tienen entre 17 y 18 años, provienen de Salta Capital y de colegios públicos (escuelas no técnicas). Es importante mencionar que es significativo el porcentaje de alumnos que provienen del interior de la provincia (mayor al 20%) y del interior de Jujuy, los mismos sufren el desarraigo familiar que los afecta en su adaptación y posterior rendimiento. También ingresan alumnos procedentes de sectores medio-

bajo, si se tiene en cuenta que más del 50% de sus padres no ha completado el nivel secundario; que hay una proporción muy baja de profesionales y/o con cargos jerárquicos; que una proporción significativa de madres trabaja en servicios domésticos o actividades de maestranza (14%).

Se observa que la mayoría de los estudiantes son recién egresados del Nivel Medio, salvo algunas excepciones, y el ingreso a la Universidad constituye para ellos un gran desafío y una experiencia de alta exigencia.

Es probable que muchos de ellos no tengan computadora y mucho menos conexión a Internet, sin embargo esta realidad está cambiando a lo largo de los años en la Facultad de Ingeniería por dos motivos: los nuevos ingresantes ya tienen netbooks provistas por el gobierno o tienen PC en su casa (un alto porcentaje procede de Colegios Privados). Todos estos aspectos sumados a los tiempos de avance de la tecnología nos permite afirmar que los alumnos manejan las TICs pero no con fines pedagógicos. Probablemente nuestros adolescentes pasan muchas horas de su día mirando televisión o en los cyber jugando en red o conectados en las redes sociales (como facebook o twitter).

Las motivaciones que manifiestan los alumnos para ingresar a la Universidad son muy variadas y entre ellas podemos citar las expectativas familiares y sociales, la posibilidad de mejorar la

calidad de vida, la proyección de un futuro proactivo y la posibilidad de transformar e intervenir en la sociedad. En particular, en las carreras de Ingeniería, muchas veces eligen las mismas por el status social que creen que tiene el título de Ingeniero.

Por otro lado exteriorizan que los mayores temores a los que se enfrentan al encarar la vida universitaria son encontrarse frente a situaciones y/o personas desconocidas o el simple temor al fracaso.

Así mismo esperan que la Universidad, como institución educativa, cumpla una función social, es decir que les enseñe a entender la realidad y a insertarse en la sociedad crítica, ética y responsablemente.

La Universidad debe hacer frente al crecimiento de la demanda por estudios terciarios y dominio disciplinar en las áreas científicas y tecnológicas (Matemática y Ciencias Naturales).

El alumno que ingresa a la Universidad se enfrenta en primera instancia con esta ciencia, la Matemática, que requiere de conocimientos y habilidades que debieron adquirirse en las etapas formativas previas.

Este problema, que se agudiza con el correr de los años, sumado a otros entre los que se pueden mencionar la falta de hábitos de estudio, el escaso desarrollo del razonamiento lógico formal y de la capacidad de transferir los conocimientos adquiridos a situaciones nuevas, poca claridad en la definición de los proyectos de vida personales, actitud de indiferencia hacia el estudio y el escaso manejo de las habilidades comunicacionales (lectura y comprensión de textos) son algunas de las posibles causas del bajo rendimiento académico de los alumnos en Matemática de primer año.

En la actualidad, los avances en las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), y el conocimiento de herramientas de informática que poseen los alumnos, la flexibilidad temporal, la eliminación de barreras espaciales y la necesidad de un aprendizaje colaborativo, son algunos de los elementos que justifican el uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad.

La cátedra de Análisis Matemático I (A.M.I), de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta (U.N.Sa), tiene una matrícula inicial de aproximadamente de 800 alumnos. Teniendo presente la gran cantidad de estudiantes y la cantidad de docentes de la cual dispone la cátedra que no es óptima para atenderlos, resulta atractiva la idea de implementar la utilización de TIC en el dictado de la materia, basada en la utilización de los recursos que nos ofrece la enseñanza mediada por las nuevas tecnologías de la información y comunicación. El uso de las TIC en la enseñanza de las carreras de Ingeniería, debe adecuarse a los objetivos propios de estas

carreras. En la República Argentina, el CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería) trabaja en los lineamientos de las competencias que debe desarrollar un alumno para recibir el título de Ingeniero. Morano (2005) menciona como competencias metodológicas, entre otras: buscar, seleccionar y utilizar estratégicamente los recursos disponibles para el estudio; y manejar tecnologías de la información y comunicación (TIC) para la resolución de problemas y construcción de nuevos aprendizajes.

El uso de las TIC, en la enseñanza de materias de ingeniería, ayudaría en gran medida a que el alumno desarrolle las competencias mencionadas. Sin embargo, existen otras competencias que el alumno debe desarrollar, y sería dificultoso que el mismo lo logre si se utiliza únicamente una modalidad virtual en el proceso educativo.

Según Arranz (2005), con este tipo de modalidad es muy complicado desarrollar competencias, por ello surge como alternativa al “e-learning”, el “blended learning” (b-learning) o “aprendizaje mezclado”. El cual entiende al diseño docente como aquel en donde se combinan (o “mezclan”) los recursos de enseñanza presencial (recursos físicos) con recursos no presenciales (virtualidad), aprovechándose un amplio abanico de medios y combinaciones posibles para optimizar los aprendizajes y la mejora de la formación del estudiantado. De esta manera se minimizan las desventajas de las dos modalidades y se aprovechan sus potencialidades.

Según Sosa Sánchez-Cortés (2005), estos sistemas se adaptan perfectamente a la necesidad de enseñanza basada en la resolución de problemas, con un aprendizaje constructivista y autónomo, donde la finalidad es desarrollar en los alumnos las destrezas y habilidades necesarias requeridas por la asignatura.

Por lo antes dicho el modelo b-learning respondería a las necesidades y demandas tanto de docentes como de alumnos de la cátedra, por su flexibilidad de combinatorias posibles y adaptabilidad a las diferentes situaciones de enseñanza.

Otro de los beneficios que nos brinda la implementación de esta modalidad, es contribuir a la motivación en los alumnos, ya que los incentiva por la accesibilidad que le presenta a los contenidos y la información, desde diferentes formatos y con diferentes soportes. Esto viene dado como un valor añadido al desarrollo de la materia ya que no es algo intrínseco a ella.

También podemos agregar que está orientado al desarrollo de destrezas, actitudes y competencias del estudiante, a partir de fomentar el uso de habilidades de pensamiento crítico. Es una modalidad que está centrada en el estudiante, como un sujeto activo y autorregulador de sus

aprendizajes, pero también potencia el aprendizaje colaborativo.

Silvio (2004) desarrolla las variables básicas de esta modalidad: el tiempo, el espacio y la virtualidad para su estudio, -que a nuestro modo de entender, se deberían tener en cuenta a la hora de definir un modelo de b-learning que se adapte a las necesidades educativas. Por la combinación de estas variables, surgen diversas situaciones de enseñanza y aprendizaje (Figura 1), entre las cuales están las virtuales y no virtuales, las presenciales y a distancia.

La posición que sostiene Silvio (2004) es que en las diversas formas de articulación de estas modalidades no debe haber preponderancia de un modo sobre el otro, sino que deben estar en igualdad de condiciones.

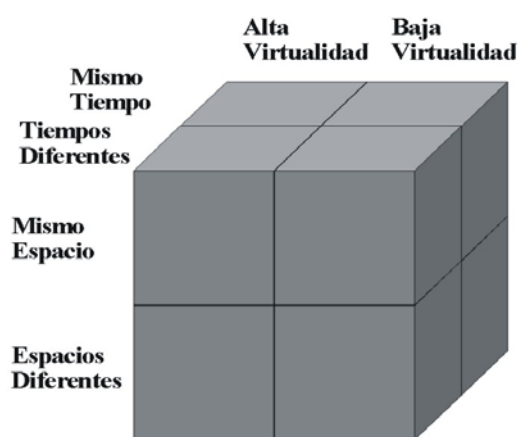


Figura 1. Espacio, tiempo y virtualidad en el aprendizaje (Silvio, 2004)

La cátedra de A.M.I habilitó su página en la plataforma MOODLE en el año 2008, como apoyo a las clases presenciales de la asignatura, es decir dentro de la modalidad b-learning, pero con bajo grado de virtualidad en las tareas de formación y más con una finalidad de apoyatura a las clases presenciales y de brindar información útil para el alumno además de un fácil acceso a

ella. El estudiante dispuso de un espacio dónde encontrar información de la cátedra (cronogramas, notas, programas, etc.), material de estudio, actividades de índole práctica, la posibilidad de intercambiar experiencias con sus compañeros y realizar consultas con los profesores.

Esta metodología debería permitir un incremento significativo, avanzando sobre el campo de lo virtual, en las relaciones entre enseñar-aprender, haciendo el proceso más activo y centrado en el alumno. A pesar de esto, surgen problemas en la implementación del b-learning, éstos no solo son de índole humano, sino también técnicos.

En este trabajo se realiza un análisis sobre la implementación de la modalidad b-learning, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, basándose en la utilización del software MOODLE

Se presenta además un análisis de las problemáticas de interacción en espacios virtuales de integración educativa.

Esta es una primera etapa de trabajo con la plataforma. A partir de este análisis avanzaremos, en una segunda etapa, con la incorporación de clases virtuales y chats. Con estas herramientas se podrá:

- trabajar más en aspectos metodológicos para mejorar la calidad de la enseñanza que se imparte, reemplazando en algunos temas y casos puntuales, la enseñanza tradicional en el aula con tiza y pizarrón;
- mejorar los canales de comunicación entre docentes y alumnos.
- explorar otros recursos que se encuentran disponibles mediante la utilización de la tecnología.

## 2 OBJETO DE ESTUDIO

### 2.1 Plataforma MOODLE

#### 2.1.1 Descripción de MOODLE

Existe un gran número de herramientas informáticas, que se podrían utilizar en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En la Figura 2 se

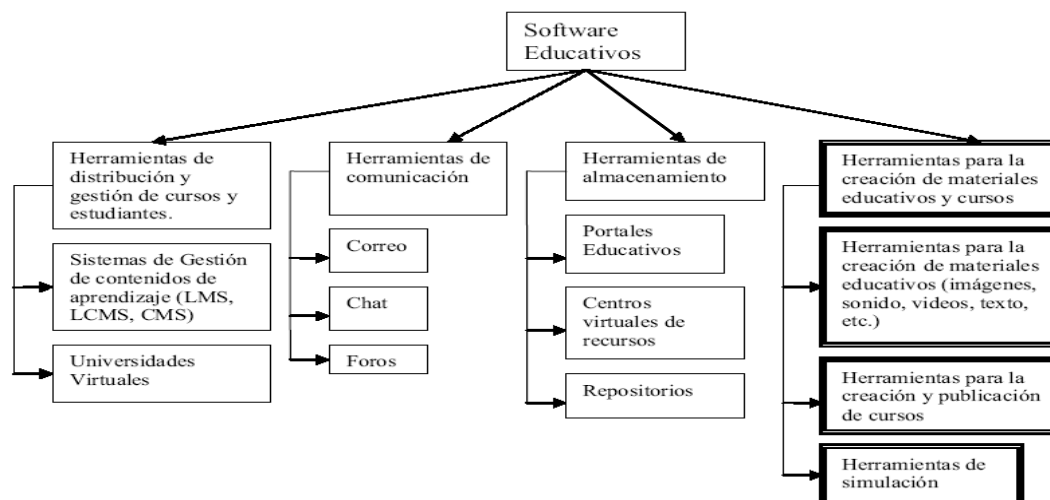


Figura 2. Clasificación de software educativo (Montero O'Farrill, 2008)

presenta la clasificación del software educativo realizada por Montero O'Farrill (2008).

MOODLE pertenece al grupo de Gestores de Contenidos Educativos (LMS, Learning Management Systems), permitiendo crear y gestionar plataformas educativas (Baños Sancho, 2007).

Entre las prestaciones que ofrece se pueden destacar, además de la disponibilidad de recursos educativos y actividades para el estudiante, así como de herramientas de comunicación (chat, correo electrónico y foros) para facilitar el contacto entre todos los miembros del curso.

MOODLE, cuyas siglas en inglés significan Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular Orientado a Objetos, se basa en las ideas del constructivismo en pedagogía y en el aprendizaje colaborativo.

Entre las ventajas de esta plataforma (Baños Sancho, 2007), se pueden destacar: es un entorno sencillo de mantener y actualizar, su interfaz permite crear y gestionar cursos con facilidad, permite la reutilización de los recursos utilizados, ofrece una gran seguridad en la autenticación de usuarios, y el entorno de trabajo es amigable.

Se habla de una comunidad MOODLE, que continuamente mejora las prestaciones (<http://moodle.org/>). Es, quizás, el LMS con mayor número de usuarios en el mundo: en enero de 2009 existían 25 millones de usuarios en más de 2 millones de cursos oficialmente registrados.

### 2.1.2 Características técnicas del servidor

Para el óptimo funcionamiento de la plataforma, se aconseja un mínimo de 1 GB de memoria en el servidor cada 50 usuarios conectados en forma simultánea, es decir, usuarios concurrentes.

La plataforma MOODLE utilizada se encuentra montada en el servidor de la Facultad de Ingeniería, siendo compartida por otras cátedras. El servidor tiene un procesador Intel Xeon, con 1 GB de memoria RAM, utilizando Apache como software de servidor Web.

### 2.1.3 Actividades y recursos en la plataforma

En el curso de A.M.I en MOODLE, se presentan:

- 18 apuntes de teoría, práctica o teoría-práctica de la materia;
- algunos links a páginas web de graficadores de funciones y editores de ecuaciones;
- link en donde hay una fórmula para que los alumnos pueden sacar su nota final, al finalizar el cursado de la materia (obviamente éste se deja ver al final del cursado)
- 22 actividades de ejercitación, con ejercicios prácticos y conceptuales, en

algunos casos correspondiendo a actividades de autoevaluación;

- 13 foros de consulta (uno por cada trabajo práctico desarrollado);
- 1 foro de discusión referido a páginas Web relacionados con los contenidos de la asignatura;
- comunicación de fechas importantes, referidas a las evaluaciones por tema, parciales, seminario - tareas varias (se utilizó el calendario disponible en MOODLE);
- se publican los horarios y aulas donde se rinden parciales, con sus respectivos recuperatorios y seminario - tareas varias;
- información de la Cátedra: reglamento de promoción, programa de la asignatura, cronograma de trabajos prácticos, y los horarios de consultas presenciales;
- calificaciones obtenidas en los Exámenes Parciales y Seminario - Tareas Varias.

## 2.2 Población Estudiantil

La experiencia con la plataforma comenzó a mediados del segundo cuatrimestre de 2008. Si bien en el primer cuatrimestre de 2009, el número de alumnos inscriptos en la asignatura fue de 621, la cantidad de estudiantes que eligió trabajar en la plataforma es de 281. La diferencia en esta cifra puede justificarse por el gran desgranamiento en los primeros meses de dictado de la asignatura. Casi al finalizar el período de dictado de clases (antes del 3er Parcial, terminando el primer cuatrimestre), son sólo 200 los alumnos que están en condiciones de terminar con la materia.

En el primer cuatrimestre del año 2013, el número de alumnos es de 876 (de los cuales 640 son ingresantes y 266 recursantes). Del total solamente 493 alumnos son los que se matricularon en la plataforma de la asignatura cuando se comenzó el cursado de la materia.

Los alumnos ingresaron en mayor porcentaje a las consultas (61%) siguiendo con las Novedades (aproximadamente un 3%) y continuando con los ejercicios propuestos para cada parcial (cerca de un 1%). Como se puede apreciar es mayor la cantidad de alumnos que utiliza la plataforma para realizar consultas a los distintos profesores acerca de todos los temas de la materia, tanto teóricos como prácticos. Dentro de las Novedades se encuentra el matriculado en la materia, por ejemplo.

## 2.3 Población docente

En el año 2013 la cátedra de Análisis Matemático I tiene un staff docente compuesto por dos profesores adjuntos dedicación exclusiva, cuatro jefes de trabajos prácticos dedicación exclusiva, un jefe de trabajos prácticos dedicación semiexclusiva y dos auxiliares de primera dedicación simple.

### 3 ENCUESTA

Al finalizar el cursado, se realizó una encuesta entre los estudiantes, centrada en los siguientes aspectos:

- Información personal, para poder establecer las características de los destinatarios.
- El uso de la informática: se busca recaudar información sobre el acceso que poseen los alumnos a una PC, las actividades que realizan, el tiempo que acceden, las páginas que más visitan, de manera de conocer los usos y preferencias que tienen en la navegación.
- Sobre la página de la cátedra: si acceden a ella, cuánto tiempo; si buscan información y de qué tipo; si aprovechan este espacio para la interacción con compañeros, y de qué tipo (académicas, esparcimiento, etc.) Sobre los contenidos de la página: si está a su disposición el material académico que buscan; si hay espacios de ejercitación; si el material encontrado es más claro que las clases presenciales; si permite la autoevaluación del alumno.
- Sobre un espacio de orientación y tutoría: de manera de poder ver cuál es el apoyo a los procesos de aprendizaje que encuentra el alumno.

### 4 ANÁLISIS

#### 4.1 Dificultades

##### 4.1.1 Respecto al cuerpo docente

Si bien en principio, parece que el plantel docente actual es suficiente para llevar a cabo esta modalidad, la carga horaria de clases y correcciones de evaluaciones en el sistema presencial, impide que los docentes tengan una gran disponibilidad horaria para llevar a cabo tareas extras.

El tiempo necesario para llevar a cabo esta modalidad es grande, ya que no sólo se abren instancias nuevas para la comunicación con los alumnos (los alumnos pueden realizar consultas en cualquier momento del día y no sólo en horarios reducidos, como sucede en las consultas presenciales), sino que la confección de los materiales educativos para este entorno es altamente compleja.

La complejidad mencionada se debe a que el libro de texto en sí no enseña, sino que debe existir una

mediación didáctica para que se convierta en un objeto de aprendizaje. Hay que tener en cuenta que no estará presente el profesor para aclarar conceptos como en el caso de la clase presencial, entonces el texto necesita ser comprensible por sí mismo. Para ello se debe tener en cuenta: qué se quiere enseñar, cómo se lo quiere enseñar, a quiénes, buscar material, digitalizarlo, decidir su presentación en la red, definir objetivos, diseñar los contenidos, proponer actividades, evaluaciones, integrar todo en un archivo, empaquetarlo, evaluar el objeto de aprendizaje, e integrarlo a un sistema de gestión de aprendizajes (plataforma). Todo esto implica que el docente debe seleccionar el soporte más conveniente a emplear, aprender a utilizar diferentes herramientas informáticas, y diseñar especialmente los materiales.

También es importante definir los roles del docente que atienda la plataforma, ya que debería cumplir con el rol de tutor. Esto significa que debe realizar mediación tecnológica y didáctica, motivar a los alumnos a la participación y tener empatía (capacidad para ponerse en la situación del otro) al atender las distintas consultas para que el alumno no se sienta intimidado.

##### 4.1.2 Dificultades técnicas

Se observaron algunos problemas respecto al acceso a la página, casi siempre coincidente con problemas de acceso a la página de la Facultad, a pesar de que ambas se encuentran alojadas en diferentes servidores.

Otra dificultad encontrada es que la plataforma MOODLE no es administrada por personal docente de la cátedra, sino por un administrador general para todos los cursos de la Facultad. Esto reviste ciertas dificultades cuando se quieren instrumentar módulos especiales.

##### 4.1.3 Respecto a los alumnos

Al inscribirse al curso, los alumnos deben recibir automáticamente un e-mail con las instrucciones a seguir para completar el registro. Una dificultad recurrente observada fue, que los alumnos “no recibían” el e-mail de confirmación. Se detectó que el servidor de email (en todos los casos Hotmail) de estos alumnos en realidad sí recibía los correos, pero eran tratados como “no deseados”, derivándolos a una carpeta que contiene este tipo de e-mails, y la cual no es revisada normalmente por los usuarios.

#### 4.2 Ventajas

Se comprobó bajo las condiciones de uso, entre las ventajas de MOODLE como gestor de contenidos educativos, las detalladas por Baños Sancho (2007). A continuación se detallan otras ventajas detectadas.

#### 4.2.1 *Organizativas*

A pesar de no ser uno de los objetivos propuestos cuando se instrumentó esta modalidad, la implementación de la plataforma contribuyó a la organización de la cátedra: por ejemplo, la publicación on-line de las calificaciones obtenidas por los alumnos en los exámenes parciales, les permitió consultarlas desde cualquier computadora conectada a Internet, sin necesidad de concurrir a la cátedra.

#### 4.2.2 *De índole didáctico*

Además de los recursos didácticos clásicos, como ser los apuntes de cátedra, se instrumentaron actividades interactivas, algunas inclusive del tipo autoevaluación. Este tipo de actividades permitió que el alumno las resolviera, y que no necesitara concurrir a consulta para verificar algún resultado, como es habitual en la resolución de los clásicos ejercicios “en papel”.

También los espacios de comunicación permitieron aumentar el contacto e intercambio con los alumnos y brindar información instantánea y actualizada tanto del docente con los alumnos como entre ellos. A su vez los alumnos poseen los materiales al alcance para su revisión y ejercitación.

Referido a los materiales podemos mencionar que al ser multimediales (entendido como la integración de diversos elementos textuales y audiovisuales como ser gráfico, sonido, video, animaciones, etc.) permiten una mayor comprensión para el alumno facilitando el aprendizaje, así como también suelen ser más atractivos y motivadores para los alumnos.

Otra ventaja no menor es que amplía el aula al incorporar una comunicación que trasciende el tiempo de la presencialidad y los momentos de intercambio cara a cara, así como también se amplían los tiempos de enseñanza adecuando a los ritmos de aprendizaje de cada alumno.

#### 4.2.3 *Referidas al aprendizaje colaborativo*

Este es uno de los mayores objetivos a alcanzar en el futuro. Según Baños Sancho (2007), la plataforma MOODLE, nos permite diseñar entornos virtuales de aprendizaje basados en los principios del aprendizaje colaborativo.

Esto fue detectado en nuestra experiencia, sobre todo en los foros de consulta de la página: muchas de las consultas fueron evacuadas por estudiantes del curso, generándose un espacio de discusión entre pares (alumnos).

Resulta interesante lo observado en cuanto al lenguaje matemático usado por los alumnos en los foros, donde al no tener acceso a un editor de ecuaciones tradicional, podían describir lo que

querían decir, siendo perfectamente comprensible el mensaje. Esta manera de expresar sus ideas, permite al docente aprender una nueva forma de comunicación con el alumno, mientras que el estudiante logra ahorrar tiempo en comunicar sus ideas, ya que la forma de escribir una ecuación en los foros de MOODLE requiere de un tiempo y esfuerzo considerables.

#### 4.3 *Análisis de las encuestas*

Respecto a esta encuesta, no fue muy numerosa la cantidad de alumnos que la respondió, pero se puede considerar que sirvió para sacar algunas conclusiones.

De los encuestados, el 67% son ingresantes, el 75% tiene PC propia, el 58% cursa Ingeniería Industrial y el 75% son varones. No es llamativo que sean en su mayoría varones, ya que ésta fue una característica de las carreras de Ingeniería y con el correr de los años se han ido incorporando más mujeres. Los alumnos de Ingeniería Industrial en general tienen mejor rendimiento, no resulta extraño que se interesen más por las actividades propuestas por la cátedra.

Lo que se destaca es el alto porcentaje de alumnos que tienen PC propia y esto es un argumento más a favor de incorporar el uso de TICs en la cátedra. Los motivos de este alto porcentaje, como ya se explicara anteriormente, es la implementación del programa conectar igualdad y el incremento del número de alumnos provenientes de escuelas privadas.

El 83% accede a A.M.I (mayoría) y más de la mitad no tuvo problemas para hacerlo. Son pocas las horas que manifiestan trabajar en la plataforma (entre 0 y 2). Esto se podría deber a que no se usa masivamente la plataforma como aula virtual, posiblemente por falta de información de los alumnos. Sugieren mayor difusión para que la usen los otros alumnos y el chat para tener respuestas instantáneas.

Los que accedieron lo hicieron en mayor parte para buscar información de la cátedra. La totalidad manifiesta no tener problemas para encontrar información.

Solamente el 17% utilizó la página para hacer intercambios y el 25% manifestó tener problemas con el uso de MOODLE.

Los alumnos hacen muy buenos comentarios sobre los contenidos teóricos y prácticos.

A pesar de que muchos alumnos no respondieron la encuesta, casi la totalidad de los estudiantes que cursan la asignatura acceden regularmente a la página. Esto puede observarse de los informes estadísticos que proporciona MOODLE: por ejemplo, cada foro de consulta tiene un promedio de 136 visitas, mientras que algunos temas desarrollados en la plataforma tuvieron más de 300 accesos.

## 5 ALGUNAS CONSIDERACIONES

Existe una gran cantidad de herramientas informáticas para ser utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, resultando fundamental determinar cuáles son las más adecuadas (McGreal, 1998). En nuestro caso, se eligió la plataforma MOODLE, porque además de ser software libre, ofrece múltiples prestaciones, que favorecen el proceso de aprendizaje de los alumnos, y mejoran los canales de comunicación entre todos los actores involucrados.

Sin embargo, una vez seleccionada la plataforma, surgen muchas posibilidades en cuanto al material que se puede utilizar dentro de ella, y por lo tanto, de diferentes aplicaciones para el diseño de estos materiales.

Las nuevas tecnologías avanzan a pasos agigantados, mientras que las técnicas de enseñanza parecen no adecuarse a ellas (Arranz, 2005 y Carlson, 2002).

Frente a las nuevas TICs, resulta fundamental la formación y capacitación del docente en esta área, no sólo en el uso de estas nuevas herramientas, sino también en el diseño de materiales didácticos, ya que esto implica una mediación de los contenidos diferente. Esto comprende, no sólo la selección del material y la programación de clase o de actividades, sino también la elaboración y diseño de los Objetos de Aprendizajes (OA), ya que un buen diseño posibilita la creación de experiencias y entornos de aprendizaje eficaces, eficientes y atractivos, siendo esto último importante para los alumnos. Se puede enfatizar que un diseño instruccional implica el equilibrio entre los recursos educativos (mapas, esquemas, gráficos, bibliografía, etc), comunicativos (textos, hipertextos, imágenes) tutoriales, actividades de autoevaluación, brindando una coherencia pedagógica didáctica.

Se pretende, en un futuro, profundizar la investigación respecto al desarrollo de las competencias desarrolladas por los alumnos para transmitir los conocimientos adquiridos por medio de material multimedia, y la evaluación de los estudiantes por medio de la plataforma.

## 6 CONCLUSIONES

En base a la experiencia en el uso de la plataforma MOODLE, a los comentarios de los alumnos, y las respuestas de la encuesta realizada, el uso de la plataforma MOODLE resulta valiosa para la modalidad de enseñanza b-learning, ya que:

- permite publicar notificaciones referidas a calificaciones o novedades, fechas de exámenes, horarios de consulta, etc.;
- los alumnos disponen de los apuntes en línea, pudiéndose consultar desde cualquier

lugar y en cualquier momento sin necesidad de llevar los apuntes con ellos;

- se puede poner a disposición de los alumnos ejercitación interactiva, donde pueda realizar autoevaluaciones;
- por medio de los foros se pone a disposición de los alumnos una sección de consultas, donde no sólo pueden responder los docentes, sino también otros compañeros;
- se favorecen los canales de comunicación entre los distintos miembros
- se evidencia el aprendizaje colaborativo.
- se utilizan softwares que permiten una mejor comprensión de los temas, por ejemplo un graficador de funciones.
- se cuenta en la actualidad con una multiplicidad de materiales multimediales que se destacan por su reutilización
- se diseñaron materiales de retroalimentación que favorecen los procesos de autoevaluación del alumno.
- ayuda a la labor de los docentes.
- desarrolla un pensamiento creativo y constructivo.
- se adquiere un criterio más rico y tolerante ante la gran diversidad cultural.
- el sujeto puede ser autodidacta, reforzando la capacidad de aprender a aprender.
- desaparece la masificación.
- el alumno puede seleccionar al profesor que desee, solventando problemas tales como que el alumno se siente incómodo con su profesor y como consecuencia de esto no aprende.
- contribuye con su formación en habilidades del uso de herramientas tecnológicas.

El trabajo presentado corresponde a una primera etapa de investigación. Se debe seguir avanzando en la investigación de temas como:

- selección de software adecuados;
- capacitación docente en el uso de TICs;
- confección de nuevos materiales didácticos basados en TICs; esta
- implementación de evaluaciones mediante MOODE.

Y ahora con todo esto hacia dónde vamos?

No obstante los resultados comentados sobre la efectividad de la enseñanza b-learning aplicada hasta el momento, sería interesante evaluar comparativamente esta propuesta a través de una experiencia piloto. En dicha experiencia se trabajaría con dos grupos de estudiantes, uno utilizando el modelo que se venía empleando y otro en el que se utilizaría la modalidad b-learning con clases en un Aula Virtual, con un apoyo de tutoría presencial. Como ya explicamos los alumnos sienten la necesidad del contacto presencial con el docente para esta asignatura tan

abstracta y práctica como es el Análisis Matemático.

Si se obtienen buenos resultados se podrían incorporar más comisiones virtuales en forma paulatina para tender en un futuro a la enseñanza virtual, a medida que los docentes de la cátedra se vayan capacitando en el uso de las TICs.

Con estas acciones los docentes tenderían a reflexionar sobre su propia práctica, e irían incorporando nuevas metodologías y formas de evaluación que tiendan a mejorar la calidad educativa, con la consecuente mejora del rendimiento de los estudiantes. Una ventaja adicional sería brindar una mejor atención a los alumnos y disminuir la cantidad de alumnos por comisión, ya que en este momento es excesivo y no favorece el proceso de enseñanza y aprendizaje. La Universidad tiene un grave problema de falta de aulas y matrícula de estudiantes en crecimiento año tras año.

#### BIBLIOGRAFÍA:

- Arranz, V. & D. Aguado, *Desarrollo de competencias mediante blendedlearning: un análisis descriptivo*, Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 26, 79-88, España, 2005
- Baños Sancho, J., *La plataforma educativa MOODLE, Creación de aulas virtuales, Manual de consulta para el profesorado (Versión 1.8)*, IES Satafi (Getafe), Getafe, 2007
- Carlson, S. *The Missing Link in Educational Technology: TRAINED TEACHERS*, TechKnowLogia, www.TechKnowLogia.org, October - December 2012
- McGreal, R., T. Gram & T. Marks, *A Survey of New Media Development and Delivery Software for Internet-Based Learning*, <http://telecampus.com/developers/environment/%0Dindex.html>, 1998
- Montero O'Farrill, J.L. & E. Herrero Tunis, *Las herramientas de autor en el proceso de producción de cursos en formato digital*, Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 33, 59-72, España, 2008
- Morano, D., O. Micheloud & C. Lozeco, *Proyecto estratégico de reforma curricular de las Ingenierías 2005 - 2007, Documento preliminar*, XXXVII Reunión Plenaria, Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), Santa Fe - 4 al 6 de Mayo.
- Silvio, J., *El aprendizaje mixto en la educación permanente: bases para una estrategia sistemática, Educación Virtual de Barcelona*. UNED, <http://e-spacio.uned.es/fez/>, 2008
- Sosa Sánchez-Cortés, R., A. García Manso, J. Sánchez Allende, P. Moreno Díaz & A. J

Reinoso Peinado, *B-Learning y Teoría del Aprendizaje Constructivista en las Disciplinas Informáticas: Un esquema de ejemplo a aplicar*, Recent Research Developments in Learning Technologies, 1-6, 2005