

## Aula Virtual en Moodle: Cambio de Paradigma Educativo

Enrique E. Tarifa<sup>1,2</sup>, Álvaro F. Núñez<sup>1</sup>, Sergio L. Martínez<sup>1</sup>, Jorgelina F. Argañaraz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería – UNJu, <sup>2</sup>CONICET,

<sup>3</sup>Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales – UNJu, ANPCyT

eetarifa@fi.unju.edu.ar; afnunez@fi.unju.edu.ar;

smartinez@fi.unju.edu.ar; jfarganaraz@hotmail.com

### Resumen

En este trabajo se presenta la experiencia obtenida al implementar, en forma gradual, un aula virtual para la materia “Simulación y Optimización”. Esta materia pertenece al último año de la carrera Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de la UNJu. Con la introducción del aula virtual, el dictado de la materia se modificó para adoptar una modalidad *b-learning*. Esto demandó un gran esfuerzo por parte de la cátedra, pero los resultados obtenidos en cuanto al rendimiento académico de los estudiantes son notables: en el primer cuatrimestre de 2014, de los 15 inscriptos, 9 promocionaron la materia, 5 regularizaron la materia sin necesidad de recuperar ningún parcial, sólo se registró un abandono.

**Palabras clave:** Aula virtual, Moodle, *b-learning*, educación.

### 1. Introducción

En este trabajo se presenta la experiencia obtenida al implementar un aula virtual para una materia del ciclo superior de la carrera Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de la UNJu. La materia en cuestión es “Simulación y Optimización”, correspondiente al último año de la citada carrera. Esta materia tiene las siguientes características: un programa extenso y complejo que debe dictarse en un cuatrimestre con una carga horaria de 6 hs. semanales, una cantidad de estudiantes menor a 15, algunos estudiantes ya se desempeñan profesionalmente; cuenta con un profesor titular dedicación exclusiva y un ayudante de primera con dedicación simple.

Hasta el 2001, esta materia se dictaba en forma anual, luego pasó a ser cuatrimestral debido a

un cambio del plan de estudio, que redujo la duración de la carrera de 6 a 5 años. El aumento en la intensidad del dictado de todas las materias afectó los resultados obtenidos en la materia en cuestión. Si bien la carga horaria total de la materia se mantuvo, debido al aumento en la intensidad del dictado de todas las materias los estudiantes no tenían tiempo de asimilar los mismos contenidos.

Este hecho afectó a la cantidad de estudiantes regularizados (más por abandono que por no aprobación de parciales); pero afectó más aún a la cantidad de estudiantes que se presentaban a rendir el examen final. Los estudiantes tendían a posponer el examen final el mayor tiempo posible, llegando incluso a perder la regularidad (que tenía una vigencia de dos años). La principal causa de estos resultados fue que, debido a la intensidad del dictado, los estudiantes se concentraban sólo en la parte práctica de la materia, y así lograban regularizarla; pero cuando tenían que estudiar para el examen final se desalentaban al tomar consciencia de toda la parte teórica que habían dejado de lado mientras cursaban la materia.

El dictado tradicional de esta materia se realizaba mediante clases teórico-prácticas, mientras que la parte práctica de resolución de problemas se llevaba a cabo por medio de guías de trabajos prácticos que los estudiantes debían resolver en sus casas semanalmente.

Esta modalidad obligaba a que la cátedra dispusiera de varios horarios de consulta, que no siempre eran aprovechados por los estudiantes. Por otra parte, con esta modalidad, no era práctico permitir la resolución de las guías en forma grupal porque no se tenían los medios para determinar el grado de participación de cada integrante del grupo. El poco tiempo disponible apenas alcanzaba para implementar dos

exámenes parciales y uno flotante; los estudiantes que aprobaban estas evaluaciones regularizaban la materia. No había tiempo para evaluaciones extras que posibilitaran la promoción.

Ante esta situación, y aprovechando la implementación de la plataforma UNJu Digital [1, 2], se consideró el cambio de modalidad de dictado de la materia en cuestión hacia una modalidad *b-learning*<sup>1</sup> [3]. En esta nueva modalidad, se mantienen las clases teórico-prácticas presenciales; pero la parte práctica de resolución de problemas se realiza exclusivamente a través del aula virtual. Si bien, se mantiene un horario de consulta presencial, la mayoría de las consultas se realizan actualmente en un foro destinado a tal efecto en el aula virtual. De esta manera, se resuelven los dos problemas planteados: 1) ahora es posible permitir el trabajo grupal para que los estudiantes adquieran la experiencia de trabajar en modo colaborativo, ya que —gracias a las herramientas de seguimiento que ofrece el aula virtual— es posible evaluar la participación de cada miembro de un grupo, y 2) es posible brindar consultas en forma continua sin estar restringido al horario de una consulta presencial. Otro cambio importante es que ahora se puede emplear material multimedia, complementado con links a documentos y sitios de interés; de este modo, los estudiantes profundizan los conceptos que se plantearon de las clases presenciales. Todos estos factores —el trabajo en grupo, las consultas continuas y el material complementario— disminuyeron significativamente los tiempos de resolución de los trabajos prácticos. El tiempo así liberado se emplea para realizar cuestionario teóricos semanales que se corrigen automáticamente en el aula virtual. Esta evaluación adicional hace que ahora sea posible la promoción de la materia.

La implementación del aula se realizó en forma gradual. La primera aula se creó en el primer cuatrimestre de 2013. En esa ocasión, debido a que era una experiencia inicial, no se

calificaron las actividades que realizaron los estudiantes en el aula virtual, sino que solamente se les exigió que llevaran a cabo todas las tareas allí planteadas. Si bien los estudiantes no aprovecharon todas las herramientas del aula virtual, la opinión generalizada fue que ella les ayudó durante la cursada. La segunda aula se implementó en el segundo cuatrimestre de 2013 para la materia “Métodos de Simulación” de Ingeniería Informática. En este caso se emplearon casi todas las herramientas que ofrece Moodle<sup>2</sup> [4]: encuestas, bases de datos, cuestionarios, clasificador, etc. En esta implementación sí se calificaron las actividades que realizaron los estudiantes. Además, mediante una encuesta, se solicitó que dieran su opinión con respecto a la utilidad del aula virtual [5]. Finalmente, en el primer cuatrimestre de 2014 se implementó el aula virtual que se presenta en este trabajo. En esta implementación, se incorporaron los cuestionarios que posibilitan la promoción de la materia “Simulación y Optimización”.

En las secciones siguientes, se presenta la estructura adoptada para el aula virtual que es objeto de este trabajo. Se comenta también la opinión que tiene la cátedra respecto a la utilidad del aula virtual en base a las observaciones realizadas durante las cursadas. Se analiza la opinión de los estudiantes reflejada en una encuesta realizada. Finalmente, se presentan los resultados logrados con el empleo del aula en el dictado del primer cuatrimestre de 2014.

## 2. Diseño del aula virtual

### 2.1. Filosofía del diseño

Como ya se adelantó, el aula virtual se empleó para la resolución de trabajos prácticos, en lo que sería una modalidad *b-learning* con las siguientes partes:

- Clases presenciales: Del tipo teórico-prácticas. Se dictan los fundamentos teóri-

---

<sup>1</sup> *B-learning* (*Blended Learning*) es una modalidad semipresencial, en la cual el aprendizaje es facilitado a través de la combinación eficiente de diferentes métodos de impartición, modelos de enseñanza y estilos de aprendizaje, y basado en una comunicación transparente de todas las áreas implicadas en el curso.

---

<sup>2</sup> Moodle es una aplicación web de tipo Ambiente Educativo Virtual, un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este tipo de plataformas tecnológicas también se conoce como LCMS (*Learning Content Management System*).

cos, y se los aplican en casos de estudio. Los estudiantes realizan experiencias con el caso de estudio presentado.

- Aula virtual: Es el espacio en el que los estudiantes llevan a cabo la parte práctica propiamente dicha. Semanalmente, se habilita un módulo que contiene las actividades a desarrollar a distancia, por los estudiantes.

Cada módulo del aula virtual está diseñado con los siguientes objetivos:

- Motivar el trabajo colaborativo: Con el fin de facilitar el trabajo grupal, en el aula se incluye el Módulo Propedéutico. En este módulo se brinda a los estudiantes material sobre el trabajo colaborativo y la forma de comunicarse en el aula virtual. Entre las actividades que los estudiantes deben realizar en este módulo está la conformación de grupos de trabajo y la elaboración de un documento que contenga los acuerdos establecidos por los miembros de cada grupo para proceder a la resolución de los trabajos prácticos. Con el fin de favorecer el empleo del aula virtual como medio de trabajo de los grupos, la selección de sus integrantes se realiza de modo aleatorio.
- Infundir una actitud activa en los estudiantes: Se habilita un foro y una wiki<sup>3</sup> por cada módulo para que los estudiantes puedan expresar sus ideas en forma adecuada. Se supervisa la actividad de los estudiantes, y se interviene cuando se nota que existe una participación despareja.
- Fomentar el aprendizaje constructivista: Una parte de los problemas planteados en las guías de trabajos prácticos son problemas abiertos. En estos problemas, el enunciado no brinda todos los datos, y en casos extremos no contiene ninguno, pues quien los resuelve es el que define los mismos en base a conceptos que ya

tiene incorporados o mediante nuevas indagaciones [6].

- Desarrollar la capacidad de los estudiantes para buscar y evaluar material de Internet: Se les solicita que busquen material complementario de estudio, y lo compartan con sus compañeros mediante una base de datos de recursos disponible en el aula.
- Hacer que el estudiante tome consciencia de que es un error no aprovechar la información disponible en Internet; pero que también tome consciencia de que es un error mucho más grave aún creer que todo está en Internet, pasando por alto la información en cantidad y calidad disponible en material impreso.

## 2.2. Estructura del aula

Para lograr los objetivos citados en la sección anterior, durante el dictado de la materia, semanalmente se habilita un módulo en el aula virtual. Cada módulo está compuesto por los siguientes elementos:

- Introducción: Indica al estudiante cómo seguir los pasos planteados en la Guía del módulo.
- Recursos:
  - Guía del módulo: Documento que contiene los objetivos, los contenidos, las actividades y los plazos del módulo.
  - Material de estudio: Es el material preparado para que el estudiante completamente lo visto en teoría. Debido a las características de la generación Y<sup>4</sup> [7], este material contiene preferentemente videos de poca duración, con explicaciones claras y precisas. En su mayoría, estos videos son producidos por otras

<sup>3</sup> Un wiki es una colección de documentos web escritos en forma colaborativa. Básicamente, una página de wiki es una página web que los miembros de un grupo pueden crear juntos, directo desde el navegador de Internet, sin que necesiten saber HTML.

<sup>4</sup> Generación Y es la cohorte demográfica siguiendo a la Generación X. No hay fechas precisas para cuando la Generación Y comienza y termina. Sus fechas de nacimiento van desde 1977 hasta 1994. El mayor desarrollo del hemisferio derecho es una característica de esta Generación Y, y por esto es necesario estimular primero este hemisferio para que el estudiante desee luego emplear el otro, el de la lógica. Esto se logra fomentando la creatividad, el cambio, la exploración, la investigación; como así también, explicando para qué sirve lo que se está haciendo.

universidades y están disponibles en Internet.

- Guía del trabajo práctico: Contiene los problemas prácticos que los estudiantes deben resolver.
- Espacio de trabajo:
  - Foro grupal: Lugar para que los estudiantes de un mismo grupo debatan sobre los puntos del trabajo práctico.
  - Wiki grupal: Lugar para que los estudiantes de un mismo grupo redacten, en forma colaborativa, el borrador del informe que deben presentar con la resolución del trabajo práctico.
  - Sala de chat: Lugar para mantener una comunicación sincrónica.
  - Actividades:
    - Envío de informe: Un estudiante del grupo debe presentar el informe grupal con las soluciones de los problemas propuestos en la guía del trabajo práctico. Este informe es un documento Word o similar.
    - Cuestionario: Una vez presentado el informe grupal, los estudiantes rinden, durante 15 min, un cuestionario en el aula virtual. Esta actividad es presencial e individual, y se lleva a cabo en un laboratorio. El cuestionario evalúa el grado de comprensión de los contenidos teóricos del módulo.

### 2.3. Retroalimentación de la cátedra

Las actividades de los estudiantes son supervisadas por la cátedra, y se brinda tutoría y retroalimentación a través de los siguientes medios:

- Foro de novedades: Lugar que la cátedra utiliza para realizar las comunicaciones oficiales de la materia (e.g.: habilitación de módulos, corrección de informes, fechas de parciales). La cátedra sabe que todo lo que publique en este foro, llegará a todos los estudiantes. Los estudiantes saben que en este foro pueden encontrar toda la información oficial de la cátedra, y no necesitan buscar en ninguna otra parte.
- Foro de dudas y consultas: En este espacio los estudiantes realizan consultas sobre

temas de la materia. Las consultas pueden ser respondidas por otros estudiantes o por la cátedra.

- Informes corregidos: Los informes Word recibidos, se convierten en pdf, y sobre éste se realizan las correcciones insertando comentarios. Los informes corregidos de todos los grupos son publicados en el Foro de novedades. De esta manera, cada grupo puede analizar las soluciones que desarrollaron los otros grupos, y así aprender de la experiencia compartida.
- Módulo de calificaciones: En este módulo los estudiantes pueden hacer un seguimiento continuo de las calificaciones obtenidas en todas las actividades que llevan a cabo. De este modo, en todo momento conocen su estado académico en la materia, y saben si están desaprobando, regularizando o promocionando.
- Cuestionarios: Los cuestionarios incorporados a cada módulo se corrigen automáticamente, y los estudiantes reciben una retroalimentación inmediata que, además de la calificación, indica los aciertos y los errores.

### 3. Experiencia de la cátedra

Durante el funcionamiento de las aulas implementadas se observaron las siguientes consecuencias positivas sobre el dictado de la materia:

- La comunicación con los estudiantes fue más fluida.
- Se pudo poner a disposición de los estudiantes material multimedia de otras universidades, lo que amplió la visión que ellos tienen de la materia en consideración.
- Por medio de las herramientas de supervisión que ofrece el aula, fue posible seguir y evaluar el desempeño de cada estudiante.
- Los recursos de la cátedra se enriquecieron con el aporte que cada estudiante realizó a la base de datos de recursos compartidos.
- Al estar permanentemente abierta el aula virtual, se atenuó el efecto de feriados y fines de semanas.

- Los cuestionarios permitieron detectar los puntos que más dificultades presentaban a los estudiantes en forma individual. Además, motivó a los estudiantes para que estudiaran la teoría a la par de la práctica.
- Las encuestas permitieron conocer las opiniones de los estudiantes sobre la calidad del aula virtual.

#### **4. Experiencia de los estudiantes**

A fin de conocer la opinión de los estudiantes sobre la utilidad del aula virtual implementada, se realizó una encuesta. Esta encuesta muestra que, en general, los estudiantes se identifican con la generación Y (la edad promedio es de 23 años). Acceden al aula virtual con una computadora desde sus casas y desde la facultad. Prefieren el horario nocturno para ingresar al aula. La herramienta que menos usan del aula es la wiki, prefieren algo más interactivo. Al contrario de lo esperado, como recurso de estudio prefieren documentos en lugar de videos. Valoran la información actualizada y oficial de la cátedra en el aula. Valoran la posibilidad de realizar consultas sin limitaciones de horarios. Valoran los foros de trabajo grupal. Controlan periódicamente su estado académico a través de la tabla de calificaciones. Consideran que es útil la experiencia de trabajar en grupos. Más de la mitad de los estudiantes prefieren la resolución de trabajos prácticos a través del aula virtual frente a la resolución en clases presenciales.

La totalidad de los estudiantes considera útil o muy útil el aula virtual. Un estudiante señaló que en algunas materias, los profesores no saben manejar las aulas, y lo que debería ser una ayuda termina siendo un obstáculo.

#### **5. Sistema de evaluación**

Se realizan dos tipos de evaluaciones: las que evalúan la parte teórica y las que evalúan la parte práctica. Las primeras están compuestas por cuestionarios individuales y un trabajo final grupal. Las segundas incluyen los trabajos prácticos grupales y los parciales individuales.

La calificación correspondiente a la parte teórica se obtiene promediando las calificaciones de los cuestionarios y el trabajo final. La calificación de la parte práctica se obtiene con un promedio ponderado de los trabajos prácticos (con 20% de peso) y de los parciales (con 80% de peso). Para regularizar la materia se requiere una asistencia a clases igual o superior a 80%, todos los trabajos prácticos presentados, una calificación igual o superior a 50% en la parte teórica y a 50% en la parte práctica. Para promocionar la materia se requiere una asistencia a clases igual o superior a 80%, todos los trabajos prácticos presentados, una calificación igual o superior a 70% en la parte teórica, a 70% en la parte práctica y a 70% en el coloquio final.

El coloquio final es un cuestionario con preguntas seleccionadas de los cuestionarios tomados durante la cursada. La nota final de promoción es igual al promedio de las notas obtenidas en la parte práctica, la parte teórica y el coloquio. Los estudiantes que regularizaron la materia deben rendir un examen final teórico y obtener una nota igual o superior a 4 (cuatro) para aprobar la materia. Esta nota mínima se ha considerado por ser la que se establece institucionalmente en las actas de exámenes.

Cada parcial tiene un recuperatorio que se aprueba con las mismas condiciones. Sin embargo, sólo puede recuperarse uno de los dos parciales. No existe un examen integral. Debido a que las evaluaciones se realizan durante los horarios destinados a la materia, cada parcial y recuperatorio implica la pérdida de una clase; por ese motivo, no se brindan más oportunidades para regularizar la materia. De esta forma, se puede cumplir con el plazo de entrega de la lista de estudiantes regulares y contar con las clases necesarias para poder dictar todo el contenido de la materia.

#### **6. Resultados obtenidos**

A continuación se analizan los resultados obtenidos en el dictado realizado en el primer cuatrimestre de 2014. Se inscribieron 15 estudiantes. Se conformaron 5 grupos de 3 integrantes cada uno. Por primera vez, se selec-

cionaron los integrantes de los grupos en forma aleatoria; y esto tuvo un impacto favorable en la utilización del aula virtual.

Se procedió de esta forma porque se observó que cuando se permitía que los estudiantes determinaran la conformación de los grupos, los rendimientos de los grupos eran notablemente desparejos (los mejores estudiantes tendían a reunirse en un mismo grupo); además, los integrantes de los grupos tenían horarios compatibles, por lo que preferían reunirse en forma presencial para resolver los trabajos prácticos, dejando de lado el aula virtual, e imposibilitando así que la cátedra pudiera determinar el grado de participación de cada integrante.

Con la conformación aleatoria de los grupos, se resolvieron ambos problemas. En esta ocasión, el aula fue intensamente utilizada por todos los estudiantes.

Debido a los cuestionarios teóricos que se establecieron semanalmente, los estudiantes no dejaron de lado la teoría como lo hacían antes, y esto favoreció el desempeño que tuvieron en la parte práctica. Como resultado de todo lo planteado en este trabajo, de los 15 estudiantes inscriptos, 9 promocionaron la materia con nota promedio 9 (nueve), 5 estudiantes regularizaron, y tan sólo 1 abandonó luego del primer parcial a pesar de haberlo aprobado con buena nota. No hubieron desaprobados en los parciales; por lo tanto, no hubo necesidad de considerar un examen flotante.

## 7. Conclusiones

La implementación de un aula virtual en la materia “Simulación y Optimización” del ciclo superior de Ingeniería Química tuvo un impacto muy favorable sobre los estudiantes. Sin embargo, cabe destacar que la implementación de dicha aula y la adaptación del dictado de la materia para la nueva modalidad demandaron tiempo y esfuerzo extra para la cátedra; y lo

mismo ocurrió con el mantenimiento y atención del aula.

Por estos motivos, para que sea posible la implementación exitosa de un aula virtual en una materia es necesario contar con el apoyo total del profesor a cargo de la cátedra, la colaboración completa de los docentes auxiliares y el incentivo necesario para que los estudiantes participen en el proceso. No basta con capacitar solamente a los auxiliares, es necesario también capacitar a los estudiantes para que aprovechen al máximo todas las herramientas de este nuevo paradigma de enseñanza-aprendizaje.

## Referencias

- [1] Lores, G. *Educación Universitaria y Nuevas Tecnologías: Cambiando Tradiciones*, Proyección, N°69, septiembre 2013, (2013) 16-20
- [2] UNJu Digital, <http://www.unjudigital.unju.edu.ar>, (2014).
- [3] Area Moreira, M. *Introducción a la Tecnología Educativa*. Manual electrónico, Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna, España, (2009).
- [4] Moodle, <https://moodle.org/?lang=es>, (2014).
- [5] Tarifa, E. E. *El aula virtual en dos materias finales de Ingeniería*, II Jornadas de Integración TIC en la Práctica Docente, Universidad Nacional de Jujuy, (2013).
- [6] Natali, O., Durán, G., Campaner, G. *Introducción de Problemas Abiertos en la Enseñanza de la Termodinámica en Carreras de Ingeniería*. Congreso en Docencia Universitaria, Buenos Aires, (2013).
- [7] Córica, J. L., Dinerstein, P. *Diseño Curricular y Nuevas Generaciones: Incorporando a la generación .NET*. EVA Editorial Virtual Argentina, Mendoza, Argentina, (2009).