

Herramientas de Educación Virtual para Generación de Competencias en Cursos Presenciales

Silvano Rossi¹, Marcelo Spina¹, Roberto de la Vega¹, Cristina Iturralde²

¹Área Electrónica, Dpto. Ingeniería Electromecánica

²Grupo de Apoyo a la Educación a Distancia (GAED)

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
Olavarría, Argentina
srossi@fio.unicen.edu.ar

Resumen—Se presenta en este trabajo una metodología de enseñanza que se sustenta en la formación continua basada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), buscando la generación de competencias y del trabajo colaborativo en alumnos de grado de una carrera de ingeniería. La propuesta se basa en la integración de la plataforma Moodle, a asignaturas que componen el Área Electrónica de la carrera Ingeniería Electromecánica de una facultad de gestión pública: Medidas Eléctricas y Electrónicas (3° año), Electrónica Analógica y Digital (4° año) y Electrónica de Potencia (5° año). La propuesta plantea el desarrollo de diferentes actividades y recursos para incentivar el trabajo grupal virtual, la generación de discusiones en foros, la capacidad de realizar trabajos con fechas límites de entrega, la comunicación en base a la escritura tanto con los docentes como entre los mismos alumnos, complementando la instancia presencial. Se presenta el análisis de resultados de su implementación luego de tres años de funcionamiento.

Palabras clave-TIC, Moodle, competencias en ingeniería, enseñanza de la electrónica.

I. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) redefinen diversos aspectos directamente relacionados con la organización de las empresas e instituciones. En este sentido, las universidades no deben permanecer ajenas a este acontecimiento, pues son ellas las instituciones que forman los profesionales que son y serán parte de las empresas actuales y futuras, donde los cambios y el empleo de las TIC evidencian ser cada vez más acentuados [1].

Si se piensa ahora esta problemática desde el contexto actual de las ingenierías, surge entonces el ineludible compromiso de formar ingenieros con competencias que estén de acuerdo con la demanda futura, donde las TIC serán protagonistas. Este hecho exige no sólo una planificación a futuro de las asignaturas de la carrera teniendo en cuenta la formación por competencias, sino que además sea adaptativa y dinámica.

La necesidad de que el estudiante de ingeniería adquiera competencias para comunicarse con efectividad, hacen repensar las prácticas educativas basadas en la aplicación de las metodologías clásicas de enseñanza, por transmisión, con carácter unidireccional de información, que trae como única

novedad la utilización de equipamientos didácticos para su mejor presentación. Aunque es indudable que las TIC tienen y tendrán un protagonismo relevante en la formación de futuros profesionales [2], la incorporación de las mismas ha sido, en general, una apuesta de inversión tecnológica sin correlato con el uso didáctico.

Trabajando sobre estas ideas y la necesidad de generar competencias para el tratamiento de la información digital y la autonomía e iniciativa personal del estudiante, entre otras, se presenta una propuesta de integración de la plataforma Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), la que constituye un entorno virtual de aprendizaje y enseñanza, a asignaturas que componen el Área Electrónica de la carrera Ingeniería Electromecánica: Medidas Eléctricas y Electrónicas (3° año), Electrónica Analógica y Digital (4° año) y Electrónica de Potencia (5° año). La propuesta desarrolla, a lo largo de dichas asignaturas, diferentes actividades y recursos para incentivar el trabajo grupal virtual, la generación de discusiones en foros, la capacidad de realizar trabajos con fechas límites de entrega, la comunicación en base a la escritura tanto con los docentes como entre los mismos alumnos complementando la instancia presencial, etc.

La experiencia cuenta con el aporte del Grupo de Apoyo a la Educación a Distancia de la Facultad de Ingeniería, el cual sustenta académica y operativamente las actividades asociadas con el uso de la plataforma. El sistema actual se denominada sitio web Moodle-FI y se utiliza en la institución como soporte de todas las propuestas a distancia y también como soporte tecnológico en algunas asignaturas de grado que implementan el uso de las TIC, entre las que se encuentran las citadas en el presente trabajo.

La alternativa resulta conveniente para el proyecto, pues Moodle ha sido pensada desde las ideas del constructivismo centrado en el estudiante y en el aprendizaje colaborativo, teniendo, por lo tanto, las características requeridas para enfrentar el desafío [3]. Por otro lado, Moodle es ampliamente utilizado en varias universidades del mundo.

La propuesta del presente trabajo, iniciada en el año 2009, comenzó con el análisis de las condiciones de estudiantes de la carrera Ingeniería Electromecánica, para adoptar las nuevas tecnologías, a fin de utilizarlas en el proceso de enseñanza –

aprendizaje, tomando como área de trabajo asignaturas asociadas al Área Electrónica de la Institución [4]. Se emplearon sistemas de encuestas y posteriormente se evaluó la aceptación de los alumnos al uso de la herramienta, durante los años siguientes. Los resultados obtenidos a partir de los indicadores analizados resultan satisfactorios y su aplicación constituye un primer paso a la innovación de la organización educativa, permitiendo afirmar que esta modalidad de aplicación puede implementarse en la formación del estudiante durante gran parte de su estancia en la universidad.

El artículo está organizado de la siguiente manera: en la Sección II se presentan la motivación y propuesta de trabajo. En la Sección III se comenta sobre la implementación del sistema y su uso en las asignaturas. En la Sección IV se muestran resultados e indicadores de su utilización. Finalmente se exponen las conclusiones.

II. MOTIVACIÓN Y PROPUESTA

El concepto de competencia no es nuevo y hace ya décadas que de alguna manera viene siendo instaurado en las organizaciones y empresas [5]. No obstante, en la actualidad posee una revalorización sustancial y un significado ampliado directamente vinculado con los atributos personales de un individuo y con aspectos vinculados a las organizaciones. En este sentido, la generación de competencias demanda cambios significativos en las estructuras educacionales para que éstas puedan ser adquiridas. Una definición que resume muy bien este concepto fue propuesto por E. Resende en [6], donde de forma general se define la competencia como la capacidad de transformación de conocimiento, aptitudes, intereses, voluntad, etc. en resultados prácticos. Es, así, la combinación de conocimientos que incluyen formación, entrenamiento, experiencia, con comportamientos que abarcan los intereses, la voluntad, etc.

Por otro lado, en un contexto cambiante como el actual, este hecho debe conjugarse con las herramientas y tecnologías disponibles e, inclusive, con una visión hacia el futuro. Desde hace ya más de una década se percibía que el uso de herramientas de educación a distancia con el soporte apropiado de tecnología, con su uso a gran escala y en constante actualización sería relevante en la formación de profesionales de todas las áreas del conocimiento [7].

De esta manera, son varios los esfuerzos que se vislumbran a nivel mundial para generar este tipo de cambios [8], [9], [10], [11]. En el caso de Argentina, la formación y desarrollo de competencias en la enseñanza de la ingeniería ha mostrado, desde hace tiempo, una atención especial de la comunidad educativa [12], [13], [14]. En particular, el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), propuso, durante el año 2006, el primer acuerdo para el desarrollo de competencias en la enseñanza de las Ingenierías [12], donde se identifica, entre otras, la competencia para comunicarse con efectividad. Dicha competencia, además, necesita de la articulación efectiva de diversas capacidades asociadas a la comunicación.

En el contexto educacional, los propios docentes encuentran, en los cursos que le han sido asignados, estudiantes con una nueva predisposición tecnológica, formando parte de la sociedad pre-informada y con renovadas

expectativas de comunicación. Dicho perfil de alumno y su contexto social todavía no ha tenido su correlato en modificaciones de la práctica docente, al menos de forma concreta. En este sentido se expresa el documento de la Conferencia Mundial de Educación Superior [15], en los puntos 15 y 16, respecto de la aplicación potencial de las TIC para aumentar el acceso, la calidad y la permanencia, así como en la necesaria inversión de formación del staff docente para el cumplimiento de nuevas funciones, en el marco de sistemas de enseñanza y aprendizaje que evolucionan constantemente.

Motivados por las ideas expuestas y el trabajo que viene realizándose hace tres años, se propone una metodología de enseñanza sustentada en la formación continua basada en las TIC, buscando la generación de competencias y trabajo colaborativo en alumnos de grado de una carrera de Ingeniería. Se usa la plataforma Moodle, integrada como entorno virtual de aprendizaje y enseñanza, a las asignaturas que componen el Área Electrónica de la facultad. El sistema implementado fue diagramado como soporte a los cursos presenciales.

Cabe aclarar que el objetivo del presente trabajo no radica sólo en la generación de competencias asociadas con la comunicación, sino también otras, decurrentes de la aplicación de la metodología propuesta, como, por ejemplo, competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en Ingeniería y competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Se busca emplear las TIC con sentido pedagógico y no como apenas una herramienta de soporte tecnológico. Se pretende innovar en el proceso de enseñanza, incluyendo nuevas tecnologías y realizar el seguimiento del proceso de aprendizaje. Se busca, además, propiciar la articulación tanto horizontal como vertical de contenidos. Se trata de un proceso gradual, concientes de la necesidad de la formación docente desde lo instrumental y conceptual, considerando las competencias necesarias tanto en docentes como en estudiantes, el perfil de los profesionales de la ingeniería, las necesidades de la institución y de su entorno.

A. Accesibilidad Tecnológica de los Estudiantes

Como fase inicial del trabajo se analizaron las condiciones de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Electromecánica, para adoptar las nuevas tecnologías a ser utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tomando como área de trabajo asignaturas del Área Electrónica ubicadas en 3º, 4º y 5º año del plan de estudios. La Tabla I muestra el lugar de acceso de alumnos de la carrera a equipo informático. Los valores surgen de encuestas efectuadas en 2009 y 2010, considerando una promedio de 15 alumnos por año y asignatura.

TABLA I. ACCESO DE ALUMNOS DE LA CARRERA A EQUIPO INFORMÁTICO

Año	Lugar				
	Hogar	Trabajo	Facultad	Amigos	Espacio público
3º	90%	5%	30%	15%	10%
4º	100%	6%	19%	6%	-
5º	82%	18%	36%	18%	18%

Al analizar la tabla se desprende que casi la totalidad de los estudiantes tiene acceso a una computadora personal en forma frecuente y la mayoría de ellos ya posee un equipo en su hogar. Esto indica claramente el grado de incorporación, al menos en los alumnos avanzados, de tecnología informática.

Otros indicadores analizados muestran, además, que la totalidad manifiesta poseer correo electrónico y la mayoría participa en redes sociales. Otro punto interesante a relevar para el trabajo semipresencial es la facilidad de lectura de texto en la pantalla de la computadora. En este caso, prácticamente la mitad de los encuestados poseen una adaptación a esta alternativa al texto impreso. Estos indicadores facilitan la implementación de la plataforma en las asignaturas mencionadas, pues demuestran un grado satisfactorio de accesibilidad tecnológica por parte de los estudiantes y su predisposición.

Las encuestas realizadas a los alumnos de 4º año de la carrera durante 2010 y 2011, indican, además, que el acceso a Internet de banda ancha supera el 70%.

B. Empleo de la Plataforma Moodle

Entre las tecnologías existentes que han logrado mayor aceptación para su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje se encuentran las plataformas electrónicas para la educación a distancia y *online*. En particular, la plataforma Moodle es un sistema de administración de cursos de libre distribución cuyo diseño ha sido basado en las ideas del constructivismo centrado en el estudiante y en el aprendizaje colaborativo [16].

Trabajando sobre las ideas planteadas en la Sección II y la necesidad de instrumentar instancias que fomenten las competencias de tratamiento de la información digital, la autonomía e iniciativa personal, se optó por integrar las tres asignaturas en un entorno virtual de aprendizaje y enseñanza, por medio de la plataforma Moodle, con el asesoramiento del Grupo de Apoyo a la Educación a Distancia de la Facultad. El proceso se inició con la Asignatura Electrónica de Potencia, ubicada en 5º año y luego de los primeros indicadores satisfactorios el proceso se hizo extensivo a las asignaturas Medidas Eléctricas y Electrónicas (componentes del bloque de tecnologías básicas), y Electrónica Analógica y Digital (componente del bloque de tecnologías aplicadas), de 3º y 4º año respectivamente.

En dicho ambiente de soporte tecnológico, complementario a las actividades áulicas, se encuentra un primer espacio de documentación con recursos que simulan lo disponible en un sitio web tradicional: planificación y organización de la asignatura, información sobre la bibliografía recomendada, archivos de las transparencias de clase, guía de trabajos prácticos, guías de experiencias de laboratorio, vínculos interesantes y de visita necesaria, videos de la propia asignatura (tanto de los trabajos de laboratorio como teóricos), software de simulación, archivo de exámenes anteriores, publicaciones y apuntes; todo esto como documentos de consulta y facilidad de acceso a la información

El segundo espacio dentro del sistema está compuesto por evaluaciones *online*, encuestas, auto-evaluaciones, recursos de

seguimiento de las actividades del alumno en el sitio, usando las mismas con dos objetivos centrales:

- La evaluación continua de los aprendizajes, valorando los conocimientos aportados por el estudiante y el aprendizaje colaborativo.
- La estimulación de la práctica de utilizar las TIC como parte de su proceso de formación.

Además, se considera un tercer espacio de comunicación por medio del cual los alumnos pueden interaccionar entre sí y con el equipo docente.

En la Fig. 1 se muestra el aula virtual de la asignatura Medidas Eléctricas y Electrónicas donde se puede apreciar parte de la disposición de los recursos. Las otras asignaturas están dispuestas sobre la misma base y estilo.

C. Experiencias con Medidas Eléctricas y Electrónicas

El sitio de la asignatura se aloja en la plataforma y a ella tienen acceso los alumnos del curso vigente. El mismo contiene información acerca de la gestión del curso: cronograma, planificación, material de clases, guías de problemas, guía de laboratorios, especificaciones de instrumental y enunciados de tareas extra-clase. Mediante la asignación de tareas extra-clase se intenta estimular el seguimiento permanente del desarrollo de los temas de la asignatura y fortalecer el aprendizaje continuo. La entrega de dicha tarea se realiza por medio de la plataforma y posee fecha límite. Dicha actividad tiene carácter individual, e incluye lectura bibliográfica, análisis de normas, interpretación de especificaciones y selección de instrumentos y/o métodos de medición. Se busca fomentar hábitos de auto-aprendizaje, de cumplimiento de plazos y ejercitar la redacción de documentos técnicos.

La asignatura posee, además, una importante carga horaria dedicada a actividades prácticas de laboratorio con soporte de los docentes. En dichas actividades se incluyen mediciones de variables y parámetros eléctricos elementales, manejo de instrumental básico y avanzado e introducción a la adquisición de datos. Se plantea además la resolución grupal de una tarea final sobre un problema concreto que cubre aspectos de formación práctica en problemas de Ingeniería.

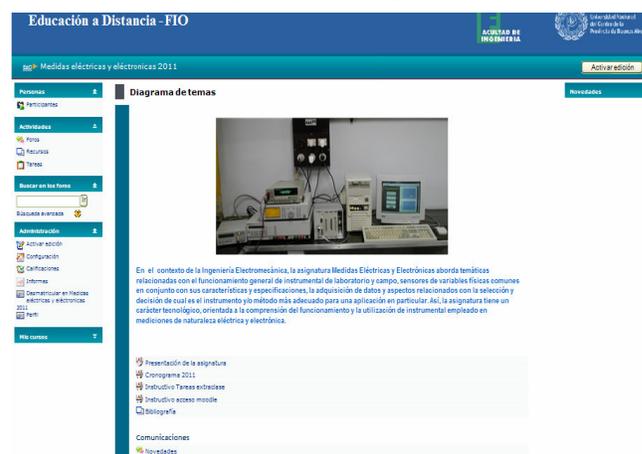


Figura 1. Asignatura en la plataforma.

Como refuerzo a los aspectos analizados en las actividades teórico-prácticas, también se plantea la resolución autónoma de una guía de problemas, con la posibilidad de consulta sobre aspectos de su resolución.

La evaluación del conocimiento del estudiante, de carácter individual, se realiza por medio de exámenes parciales de manera tradicional, donde se evalúa la capacidad de comprensión del funcionamiento y selección de instrumental y métodos de medición, incluyendo conceptos analizados en los laboratorios. La capacidad de trabajo en grupo se evalúa por medio de la tarea grupal final, mediante su presentación pública.

La evaluación final del alumno se compone de un 15% de la nota del primer examen parcial y 15 % del segundo respectivamente, 10% de la tarea grupal final y 60% del examen final integrador propiamente dicho. Las tareas extra-clase que se entregan a través de la plataforma llevan notas de aprobadas o desaprobadas, debiéndose entregar al menos 5 de las 6 programadas para cursar la asignatura. Durante el año siguiente, en la asignatura Electrónica Analógica y Digital las tareas extra-clase poseen evaluación mediante una escala numérica y forman parte de la nota final.

Mediante el sitio, los alumnos pueden realizar consultas utilizando el espacio asignado para comunicaciones (novedades y foro de intercambio), enterarse de las notas de las tareas extra-clase e interactuar entre sí. Por otro lado, se publican novedades, horarios de actividades de laboratorio, recordatorios de fechas límites de entrega, etc. Cada vez que esto acontece, el sistema envía automáticamente un correo electrónico al alumno para su conocimiento. El estudiante puede responder el correo y también entrar al sitio para usar el sistema de mensajería e interactuar con los docentes de la asignatura.

Al término de la cursada, los estudiantes completan una encuesta sobre la asignatura, considerando las actividades de la misma y el desempeño de los docentes participantes.

D. Experiencias con Electrónica Analógica y Digital

Esta asignatura tiene la misma estructura que la anterior. La diferencia principal radica en la concepción de las tareas extra-clase, también de desarrollo individual. Se incorporan actividades de análisis de circuitos, lectura de artículos de divulgación en idioma inglés y búsquedas de información, fomentando el seguimiento permanente del desarrollo de los temas de la asignatura, el uso de la simulación como herramienta para reforzar conceptos y la comunicación escrita entregando un informe. A modo de ejemplo, en el año 2011 se realizaron 8 tareas que abordaron los siguientes aspectos: repaso de conceptos sobre respuesta en frecuencia, análisis de la directiva RoHS sobre restricción de sustancias peligrosas, construcción y simulación de circuitos y análisis de un artículo de divulgación en idioma inglés, estimándose una dedicación de aproximadamente 20 horas para la totalidad de ellas.

Al igual que en la asignatura anterior también hay una importante carga de actividades de laboratorio incluyendo prácticas sobre aplicaciones con diodos, transistores, amplificadores de operacionales y fuentes de alimentación. La

tarea grupal, en este caso, posee un grado de complejidad mayor e involucra la implementación de un diseño de sistema digital en FPGA.

La evaluación del conocimiento del estudiante, de carácter individual, se realiza por medio de exámenes parciales teórico-prácticos de manera tradicional, donde se evalúa, fundamentalmente, la capacidad de análisis de circuitos. La capacidad de trabajo en grupo se evalúa por medio de la tarea grupal final, mediante su presentación pública. Por otro lado, los informes se evalúan no sólo teniendo en cuenta el contenido, sino también el estilo de redacción, la organización, la claridad y la ortografía.

La evaluación final del alumno se compone de un 15% de la nota del primer examen parcial, 15 % del segundo, 10% del promedio de la evaluación de las tareas-extra-clase y la tarea grupal final de implementación y 60% del examen final integrador propiamente dicho.

E. Experiencias con Electrónica de Potencia

También siguiendo la estructura de las anteriores, Electrónica de Potencia fue la primera asignatura del Área Electrónica en incorporar la metodología de trabajo, a partir del año 2009. En este caso cabe resaltar que en el 2011 se detectaron cambios importantes pues se trabajó con alumnos que ya habían pasado por la experiencia durante años anteriores. Se destaca la capacidad de trabajo con las TIC, cambios alentadores en sus formas de comunicación oral y escrita y una interacción muy adecuada con el equipo docente por medio de la plataforma.

En esta asignatura la evaluación tiene carácter individual, sobre aspectos prácticos y conceptos teóricos, empleando el método de evaluación parcial. Además del soporte tecnológico complementario a las actividades áulicas, se emplea la plataforma para resolver tareas extra-clase de problemas integradores del área Electrónica y se emplea el foro de discusión.

F. Experiencias Compartidas

Durante los años 2009, 2010 y 2011, considerando el primero de ellos como año de proyecto piloto, se han vivenciado experiencias altamente motivadoras en el seno de las asignaturas donde se ha implementado la plataforma, con una visión muy positiva por parte de los alumnos. Desde el punto de vista docente, la implantación del sistema requiere de un trabajo inicial y de seguimiento, coordinados, en este caso entre el Área Electrónica y el Grupo de Apoyo a la Educación a Distancia. En contrapartida y luego de los resultados preliminares, hacia finales de 2009, el uso de la plataforma, con un grado de maduración más elevado, determinó una gran versatilidad en el dictado de las asignaturas.

En una de las experiencias realizadas, la entrega de una de las tareas por medio de la plataforma fue substituida por entrega manual, detectándose que en este caso no se cumplió en todos los casos con la entrega en la fecha estipulada, al contrario de lo que ocurrió con los informes enviados por el sistema, donde se respetaron las fechas límites pautadas. De alguna manera y aunque no determinante, este hecho es un

indicador de la afinidad que poseen los estudiantes actuales con las TIC, lo que afirma la necesidad de un cambio en la metodología clásica

Con respecto a la articulación vertical y horizontal de contenidos, aunque incipientes en esta etapa del proceso de implementación, se puede argumentar que la plataforma posee herramientas para mostrar, en forma ascendente aplicaciones que se verán en el ciclo superior y allí mismo, en forma descendente, recordar los conceptos de funcionamiento de los dispositivos sin ser repetitivo de lo desarrollado en otras asignaturas.

Se detecta, además, que la actividad de coordinación debe ser planificada por el cuerpo académico para que esos bloques temáticos estén abiertos a los diferentes cursos. El mismo concepto se puede aplicar para hacer efectiva la articulación horizontal.

Por otro lado, se plantea una articulación vertical en cuanto a las competencias que se fomentan en cada instancia. Confección de informes en la primera, redacción adecuada, participación en foros y manejo de idioma en la segunda, y comunicación efectiva en la tercera.

IV. RESULTADOS

Desde el punto de vista de las asignaturas del Área Electrónica cabe resaltar que luego de tres años de experiencias, los alumnos que comienzan con la primera asignatura en 3° año y terminan en 5° con Electrónica de Potencia manifiestan prácticamente un total acuerdo con el uso de la plataforma.

Aspectos que se consideran relevantes y que provienen de la realimentación directa con los alumnos que han interactuado con la plataforma y los docentes durante los años 2010 y 2011, surgen de los datos relevados en la Fig. 2 (año 2010) y Fig. 3 (año 2011). En dichos diagramas se muestra el porcentaje de acuerdo de los estudiantes en función de las siguientes seis preguntas realizadas, que se consideran aspectos fundamentales: 1) cree que el contenido de la plataforma posee lo necesario, en términos de material soporte, para el estudio de los temas de la asignatura, 2) considera que la plataforma debe ser utilizada en las demás asignaturas de la carrera, 3) considera que el manejo de la información e interacción alumnos-profesores mediante la plataforma han sido satisfactorios, 4) la utilización y envío de tareas mediante la plataforma demanda un esfuerzo excesivo por parte del alumno, 5) cree que la herramienta constituye un aporte al proceso de enseñanza, 6) cree que la herramienta constituye apenas un soporte tecnológico sin correlato con el uso didáctico.

De acuerdo con los indicadores, un porcentaje cercano al 60%, en ambos casos, manifiesta que la plataforma posee lo necesario en términos de material soporte (pregunta 1). Sobre este punto debe trabajarse constantemente, a fin de mantener la actualización de contenidos y enriquecer el material.

Un punto muy alentador surge de la pregunta 2, con una aceptación cercana al 60% en un caso y al 80%, en el otro. De

aquí se desprende que los alumnos aceptarían el uso de la plataforma de forma generalizada.

Prácticamente la mayoría de los encuestados considera que el manejo de la información e interacción alumnos-profesores han sido satisfactorios con el nuevo sistema.

También es alentador el indicador a partir de la cuarta pregunta, pues los estudiantes manifiestan que la utilización y envío de tareas mediante la plataforma no demanda un esfuerzo excesivo. Además, la respuesta a la quinta pregunta indica un resultado positivo sobre el aporte de la herramienta al proceso de enseñanza.

La sexta pregunta presenta un mayor grado de dificultad en la respuesta, con un alto grado de indiferencia y un porcentaje en desacuerdo. Aunque, a priori, debiera ser abordada desde el equipo docente, el resultado de su respuesta resulta muy valioso para el análisis y representa un punto crucial para seguir trabajando gradualmente y uno de los mayores desafíos, que demandará un seguimiento exhaustivo a futuro.

Los resultados, aunque iniciales, son muy alentadores en cuanto a la recepción por parte de los alumnos. Indica, además, que debe trabajarse sostenidamente sobre algunos indicadores, con especial énfasis en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Respecto a las competencias, la experiencia indica claramente que a medida que los alumnos avanzan en las instancias, la comunicación es más fluida y se encuentran adaptados a la metodología.

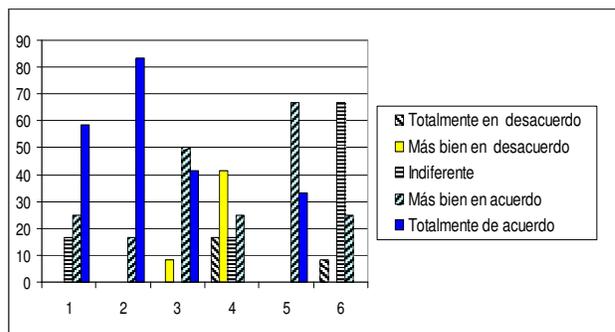


Figura 2. Porcentaje de acuerdo de los estudiantes en función de seis cuestiones críticas elaboradas (año 2010).

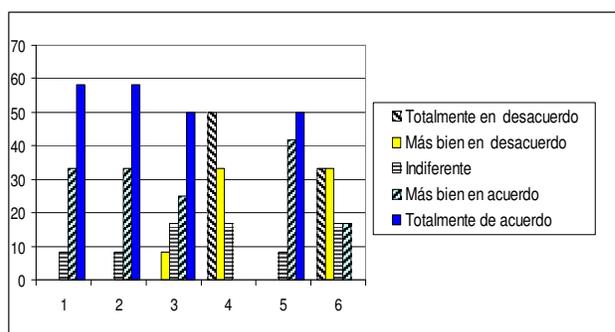


Figura 3. Porcentaje de acuerdo de los estudiantes en función de seis cuestiones críticas elaboradas (año 2011).

V. TRABAJOS FUTUROS

Además de la actualización permanente y con el objetivo de incrementar el uso de foros de discusión, se prevé para el año 2012 la generación de un cuestionario para la asignatura Electrónica Analógica y Digital, que se responda cooperativamente entre los alumnos a través de un foro, evaluándose el grado de participación del alumno.

VI. CONCLUSIONES

La propuesta de integración de la plataforma Moodle como entorno virtual de aprendizaje y enseñanza, a las asignaturas que componen el Área Electrónica de la facultad viene mostrando resultados altamente alentadores, a partir de su implementación en 2009.

El proceso de implementación se está llevando adelante mediante la utilización de las herramientas provistas por tecnologías informáticas actuales y el apoyo necesario de los equipos multidisciplinares de asistencia al docente para el uso de la tecnología, como en las cuestiones de generación de la nueva propuesta pedagógica.

La utilización de aulas virtuales en las asignaturas de la carrera, donde el alumno pueda tener una interacción fuera del tiempo áulico asignado, resulta totalmente favorable a la generación de competencias tales como la de comunicarse con efectividad y su articulación con diversas capacidades asociadas a la comunicación con nuevas tecnologías.

En vista de los resultados y la interacción con los alumnos, la plataforma Moodle resulta una opción muy conveniente para las universidades y particularmente para la innovación pedagógica en la formación de Ingenieros.

De los análisis efectuados, los estudiantes que acceden a los cursos de la carrera de Ingeniería cuentan con expectativas y acceso a la tecnología necesaria. Se pretende que el ámbito de aplicación de la propuesta incluya al grupo de asignaturas que componen las tecnológicas aplicadas del ciclo de ingeniería, siendo éstas la que mayor carga horaria poseen en el diseño curricular, 32% del total del plan de estudios.

El proceso llevado adelante hasta ahora pone de manifiesto un claro incremento de la labor docente para atender el correcto funcionamiento del sistema de acuerdo con los objetivos planteados. Actualmente dicha labor puede soportarse por un docente por asignatura, dada la magnitud de los grupos. No obstante, con grupos más numerosos probablemente habría que incorporar la figura de tutores.

Otro punto a destacar es que resulta alentador considerar que se podrá fomentar la articulación horizontal y vertical de conocimientos, ítem reconocido como debilidad en diferentes diseños curriculares.

A modo de conclusión final y de acuerdo a las experiencias obtenidas se torna un hecho relevante el poder generar las bases de la innovación organizacional y que la misma se manifieste en la formación de los profesionales.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen especialmente el aporte brindado por el Grupo de Apoyo a la Educación a Distancia (GAED) de la Facultad de Ingeniería, UNCPBA, durante todo el proceso de implementación de la plataforma.

REFERENCIAS

- [1] P. Silva, and L. Borges Gouveia, "A geração digital no novo mundo empresarial," in Proc. of International Conference on Engineering and Technology Education (INTERTECH). Ilhéus, Brasil, pp. 263-267, 2010.
- [2] M. Lispman, "Tecnologías en la educación universitaria," en II Jornada Institucional UNICEN, 2008.
- [3] J. M. Gómez, Moodle 1.5 – Manual de Consulta, 2006 [Online] http://docs.moodle.org/es/Manuales_de_Moodle
- [4] M. A. Spina, and S. R. Rossi, "La innovación de mano de los recursos tecnológicos," en Intersecciones Educativas, Univ. de los Lagos, Chile. Año 2, nº 2, pp. 33-42, 2010.
- [5] H. Nisembaum, A Competência Essencial. SP, Brasil: Editora Infinito, 2000.
- [6] E. Resende, O Livro das Competências. RJ, Brasil: Qualitymark Editora Ltda., 2000.
- [7] B. Fainholc, La Interactividad en la Educación a Distancia. 1º Ed., Argentina: Editorial Paidós, 1999.
- [8] F.C. Rivas, "La plataforma de aprendizaje Moodle como instrumento para el trabajo social en el contexto del espacio europeo de educación superior," Universidad de Málaga, pp. 1-9.
- [9] E. M. Popa, D. Hunyadi, and M. A. Musan, "Moodle: a didactic instrument of online learning for reduce distance handicap," in 8th WSEAS International Conference on Applied Informatics and Communications, Rhodes, Greece, pp. 309-313, 2008.
- [10] V. H. Zaldivar Carrillo, C. H. Rosas Tello, and I. Villarreal García, "Métodos de docencia constructivistas y herramientas virtuales," en V Congreso Internacional de Sistemas de Innovación para la Competitividad, México, pp. 1-21, 2010.
- [11] G. López Juárez, and N. I. Medina Mayagoitia, "Constructivismo en el uso de la plataforma Moodle. Estudio de casos en la Universidad Politécnica de Aguascalientes," en XI Congreso Nacional de Investigación Educativa, México, pp. 1-9, 2011.
- [12] Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, Primer Acuerdo sobre Competencias Genéricas, 3º Informe. Villa Carlos Paz, Argentina, 2006, pp. 1-45.
- [13] E. Gamondés, M. L. Jover, M. Verde Rey, E. Fenelli, G. Mudelman, and S. Shikiya, "Competencias trabajo y curriculum de los ingenieros en Argentina," in Proc. of VI International Conference on Engineering and Computer Education. Buenos Aires, Argentina, pp. 1102-1106, 2009.
- [14] M. L. Jover, "Formar ingenieros para la innovación: entre el método y la creatividad," in Proc. of VI International Conference on Engineering and Computer Education. Buenos Aires, Argentina, pp. 1097-1101, 2009.
- [15] Conferencia Mundial de Educación Superior, Las Nuevas Dinámicas de la Educación Superior y de la Investigación para el Cambio Social y el Desarrollo. París: UNESCO, 2009.
- [16] Moodle, 2011 [online]. <http://www.moodle.org>