



CURSO DE MATEMÁTICA BÁSICA EN UN CAMPUS VIRTUAL

Mansilla, Alejandra – Parodi, Carlos – Vicente, Sonia
Facultad de Ingeniería – UNLPam – Argentina

mansilla@ing.unlpam.edu.ar - parodic@ing.unlpam.edu.ar - sonia@ing.unlpam.edu.ar

Nivel educativo: medio-polimodal/universitario

Palabras clave: articulación, modalidad, presencial, e-learning

RESUMEN

Presentamos una propuesta que fue desarrollada por profesores del departamento de Matemática con la colaboración del Departamento de Informática de la Facultad de Ingeniería de la UNLPam, la cual luego de ser mejorada, se volverá a realizar este año. Con su implementación se pretende establecer un mecanismo de articulación entre el nivel medio y la universidad, para tratar de ampliar los conocimientos de los estudiantes y mejorar sus habilidades relacionadas con la matemática, favoreciendo su inserción y permanencia en el Nivel Superior.

Ante el desafío de una educación globalizada se ha tenido que considerar la necesidad de incorporar tecnología en los procesos educativos para desarrollar nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, a través de accesos múltiples de interacción y fuentes de formación.

La incidencia de estas nuevas tecnologías en el campo de la educación, nos está indicando el surgimiento de un nuevo paradigma pedagógico-tecnológico. El uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación posibilitan un nuevo espacio socio-virtual para poder abordar esta problemática, sin desprendernos de la educación presencial.

Se previeron distintas instancias de trabajo como ser:

- Taller de Revisión de Contenidos de Matemática bajo la modalidad presencial.
- Curso de Revisión de temas de matemática bajo la modalidad de E-learning.

Con las actividades previstas se pretende ayudar a los estudiantes a recordar y/o reforzar algunos conceptos fundamentales de matemática desarrollados en el transcurso del Nivel Medio/Polimodal, y complementar la preparación básica de ellos tendiendo a favorecer sus posibilidades de acceso a la educación superior.

INTRODUCCIÓN

Justificación

Para los adolescentes que están a punto de terminar el nivel polimodal, la proximidad de la finalización de esta etapa genera, en muchos de ellos, incertidumbre, ya que es el momento de tomar decisiones que pueden llegar a marcar su futuro. Este pasaje les resulta difícil y, superar con éxito las pruebas nivelatorias o los cursos de ingreso los preocupa ya que éstos representan un camino muchas veces sinuoso que tendrán que recorrer apelando a los recursos adquiridos en el nivel anterior.

Experiencias de años anteriores y el análisis de las evaluaciones diagnósticas realizadas durante estos últimos años permiten afirmar que la formación en matemática del nivel medio, en un gran número de los estudiantes que ingresan a nuestra facultad, es claramente deficiente, de tal modo que la articulación escuela media - universidad resulta traumática, cuando no imposible.

Consideramos que, desarrollando adecuadamente el material didáctico y brindándole al estudiante la posibilidad de una apropiación significativa de los contenidos apelando a



estrategias de enseñanza - aprendizaje adecuadas, se logrará motivarlos para que, a través de un trabajo sistemático durante los últimos meses previos al ingreso a la Universidad, incrementen sus posibilidades de lograr un buen desempeño en el inicio de su carrera.

Acciones previas

Que la cartera educativa de nuestra provincia carezca de un plan de articulación entre niveles sumado al hecho del ingreso irrestricto a las carreras que se cursan en la Facultad de Ingeniería de la UNLPam., hace que el mismo se produzca con una escasa preparación previa de los estudiantes en el área de matemática. Esta formación básica insuficiente, entre otras cosas, contribuye a que no puedan avanzar con éxito en las carreras universitarias elegidas.

Al ser integrantes de las materias introductorias del año de las distintas carreras como Análisis Matemático I, Álgebra e Introducción a la Informática, observamos año a año los escasos resultados obtenidos por los estudiantes al finalizar el semestre, ya sea por la deserción dada o por la desaprobación de las distintas evaluaciones y sus correspondientes recuperatorios.

Para intentar revertir esta situación se llevaron a cabo distintas acciones como ser:

- Dictado de cursos nivelatorios durante el mes de febrero previos al comienzo de la cursada de materias de primer año. Estos cursos se implementaron hasta el año 2007.
- Implementación de cursos nivelatorios de temas estudiados en la escuela media durante todo el primer semestre, paralelos al dictado de las asignaturas. Al final de los mismos los estudiantes podían inscribirse y cursar las primeras materias del plan de estudio.
- Comienzo anticipado de las clases de las asignaturas correspondientes al primer semestre con repaso de temas básicos de Matemática.
- Encuentros presenciales para la resolución de problemas con estudiantes que actualmente cursan el tercer año del Nivel Polimodal.
- Desarrollo de una experiencia piloto con un *Entorno Virtual de Educación* al final del año 2003 y comienzos del 2004 (presentación, durante los meses de diciembre de 2003 y enero de 2004, en un sitio Web específico, del material elaborado para un curso nivelatorio presencial de Matemática que se dictó en el transcurso del mes de febrero de 2004), utilizando la plataforma virtual diseñada por los miembros de una empresa consultora externa.

Esta última actividad no tuvo continuidad porque los resultados obtenidos en ese momento no fueron los esperados: muy pocos estudiantes ingresaron a la página web de la facultad para ver el material presentado y menos fueron los que realizaron consultas a los profesores dedicados a atenderlos en ese tiempo.

En el segundo semestre de los años 2004, 2005, 2006 y 2007 se implementó un Taller presencial de revisión de contenidos matemáticos destinado a todos aquellos estudiantes que tienen pensado continuar sus estudios superiores en carreras donde se necesite una formación matemática básica.

El mismo estuvo a cargo de docentes de la cátedra de Análisis I y se llevaba a cabo dos días a la semana para los estudiantes de nuestra localidad, y el día sábado para los de localidades vecinas.

En el año 2008, ante la falta de docentes que pudieran colaborar en la implementación del Taller presencial, se decidió desarrollarlo sólo durante la semana, para los estudiantes de la localidad.

A través del programa de difusión de carreras que viene llevando a cabo nuestra Facultad, se recibieron innumerables inquietudes de alumnos, profesores y directores de escuela, para poder extender el taller a otras localidades de la región, o por lo menos disponer de los materiales utilizados para el desarrollo de los contenidos en el taller presencial.

Considerando la imposibilidad de implementarlo los días sábado para que pudieran asistir los interesados, se decide pedir la colaboración a docentes del área de Informática, para adecuar



los contenidos en objetos de aprendizaje digitalizado y utilizar el campus virtual disponible en el sitio web de la Facultad de Ingeniería (www.ing.unlpam.edu.ar).

Propuesta

Internet se convierte en una gigantesca biblioteca universal. En consecuencia, el problema pedagógico no es la mera transmisión del “saber”, sino enseñar al alumnado a hacer frente de modo racional a la ingente y sobrecogedora cantidad de información disponible en una determinada disciplina científica. La formulación de problemas relevantes, la planificación de estrategias de búsqueda de datos, el análisis y valoración de las informaciones encontradas, la reconstrucción personal del conocimiento deben ser las actividades de aprendizaje habituales en el proceso de enseñanza universitario, en detrimento, de la mera recepción del conocimiento a través de apuntes de clase. Por lo que el profesor debe dejar de ser un “transmisor” de información para convertirse en un tutor que guía y supervisa la construcción del conocimiento del alumnado.

Así como las redes transforman sustantivamente los modos, formas y tiempos de interacción entre docentes y alumnado, las nuevas tecnologías permiten incrementar considerablemente la cantidad de comunicación entre el profesor y sus alumnos independientemente del tiempo y el espacio, ya que los estudiantes poseen, en general, conocimientos y acceso al manejo de las redes y de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación.

Contamos desde el año 2005 con una plataforma virtual de enseñanza que está siendo utilizada por la totalidad de las asignaturas pertenecientes a las carreras Ingeniería en Sistemas, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electromecánica con orientación en Automatización Industrial y Analista Programador.

Teniendo en cuenta los conocimientos previos del manejo de programas de Internet de los estudiantes y la posibilidad de utilizar un aula virtual de la plataforma, nos pareció adecuado implementar en ella el taller de conocimientos básicos de Matemática para alumnos del nivel medio.

En el desarrollo de la propuesta se trabajó en forma intensa con responsables del área de Matemática (dos docentes y una auxiliar de Análisis Matemático I y un docente de Álgebra), con cuatro tutores de gestión y seguimiento académico y un coordinador, adaptando los contenidos del taller para ser dictado bajo la modalidad e-learning.

La propuesta que presentamos es desarrollar un conjunto de actividades destinado a intentar que los postulantes cubran la brecha que los separa de la Universidad, aumentando la probabilidad de éxito de los mismos y organizando los recursos disponibles en beneficio del conjunto, mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje y facilitando el tránsito de los estudiantes entre instituciones de diferentes niveles educativos.

Dicha propuesta se basa en la implementación de un curso introductorio bajo la modalidad de “e-learning”.

Se denomina *e-learning* (electronic learning) al desarrollo de programas de enseñanza y aprendizaje a través de entornos virtuales. Es una modalidad de estudio totalmente online, donde los estudiantes se desvinculan del docente; dándole paso a la interacción con las TIC’s en plataformas o entornos virtuales de aprendizajes.

Creemos que algunas ventajas de utilizar esta modalidad de enseñanza son:

- La separación física entre el estudiante y el docente, ya que la misma favorece la flexibilidad de espacio y tiempo en el proceso de aprendizaje.
- La utilización de multimedios, que genera la posibilidad de atender a los estilos de aprendizajes de cada estudiante y establecer trayectos opcionales.
- Se puede realizar un seguimiento del aprendizaje, motivando la autonomía del estudiante.
- Se puede planificar el curso y el material para que no sean simples textos electrónicos, sino que haya equilibrio entre los recursos de aprendizaje, ayudas al estudio, actividades y sistemas de autoevaluación eficaces.



Un proyecto e-learning es un conjunto de ideas y planes que se desarrollan para armar una vía de acceso al conocimiento a través de soportes tecnológicos, programando los mecanismos pedagógicos, tecnológicos, y administrativos con el objeto de desarrollar nuevas e innovadoras alternativas de capacitación. Este plan debe tener objetivo/s, etapas, recursos y diferentes áreas de realización.

Las diferentes áreas que componen un proyecto y sobre las cuales se sustenta son las siguientes.

- a) De planeamiento
- b) De tutorías
- c) De diseño de materiales
- d) Evaluación.
- e) De tecnología

Son las mismas que contiene un proyecto educativo, con el agregado de las áreas específicas: diseño de materiales y tecnología multimedia.

Implementación

En nuestro caso la etapa de *planeamiento* se concretó teniendo en cuenta que el curso tendría una duración de 40 horas reloj comenzando en el mes de octubre no siendo conveniente prolongarlo más allá del mes de noviembre, ya que en ese momento los estudiantes del nivel polimodal se encontrarán abocados a la finalización de esa etapa, lo que supone que estarán rindiendo las últimas evaluaciones en todas las materias y algunos de ellos recuperando objetivos no alcanzados.

Se dispuso que al inicio del curso haya un único encuentro presencial para que los participantes y tutores/profesores se conozcan personalmente, compartan actividades y experiencias que favorezcan el acercamiento, el trabajo en grupo y el establecimiento de vínculos para el enriquecimiento de todos.

Una vez que los participantes ingresen en el entorno virtual, tendrán a su disposición el cronograma de trabajo general -el cual les permitirá organizar sus tiempos de estudio- y un instructivo que los acompañará en un primer recorrido por los espacios del entorno y los orientará en el manejo de las herramientas propias del mismo: foros, correos, materiales, instructivos.

Como metodología de trabajo, cada lunes se dará inicio a una nueva unidad. Para ello se pondrá a disposición de los alumnos el material de lectura correspondiente, más los instructivos adicionales que sean necesarios para el uso de las nuevas herramientas sugeridas para el desarrollo propio de la unidad. Como espacio de debate y reflexión sobre los temas incluidos en la misma, se habilitarán foros, que serán coordinados por un tutor asignado para tal fin.

El correo electrónico estará disponible como medio sumamente útil para desarrollar la comunicación entre docentes - alumnos y alumnos - alumnos.

Los participantes tendrán acceso a la plataforma las 24 horas, sugiriéndose conectarse a la plataforma una vez al día, leer la información publicada, reflexionar sobre los materiales, y participar en forma activa.

En cuanto a las *tutorías*, se estableció que habrá tutores académicos y técnicos.

Los tutores académicos serán los encargados de atender todas sus dudas respecto al desarrollo de los contenidos y de las evaluaciones, y sus funciones serán:

- Orientar pedagógicamente al alumno en la construcción de su conocimiento en forma autónoma.
- Motivar y contener al alumno desde la interacción personalizada, frente a posibles dificultades, obstáculos o inconvenientes que puedan identificarse anticipadamente o que se le presenten al tutor dentro de su proceso de aprendizaje.
- Asesorar en lo referido a aspectos organizativos y/o administrativos.



Los tutores técnicos serán los encargados de atender los aspectos relativos a la inscripción y al uso de la plataforma, encargándose además de asesorar en lo referido a aspectos organizativos y/o administrativos del proyecto.

Considerando que los *materiales* son los recursos didácticos mediados por tecnologías como el texto, audio, material navegable, etc. en su diseño se utilizó material navegable diseñado por una alumna que preparaba su tesis final.

Teniendo en cuenta que los contenidos son un conjunto de conocimientos que se le brinda al estudiante a través de las distintas herramientas y posibilidades que ofrece una plataforma virtual: materiales, actividades, foros, enlaces Web, etc., los que en esta oportunidad se les seleccionaron fueron los siguientes:

- Conjuntos
- Números reales
- Expresiones algebraicas - Polinomios
- Ecuaciones e inecuaciones
- Funciones
- Sistemas de ecuaciones e inecuaciones

Por una cuestión de tiempo, no se pudo incluir los temas de Trigonometría.

Por cada tema se desarrolló material navegable que se trató como unidad, y cada unidad tenía de 3 a 4 clases con sus respectivas actividades y evaluación. En el Anexo 1 se presenta el cronograma correspondiente.

En cuanto a la *evaluación*, la misma se preparó teniendo en cuenta que debía ser acorde a los contenidos desarrollados, variada en cuanto a los ejercicios dados (conteniendo ejercicios de desarrollo, de múltiple choice, de apareamiento, poniendo énfasis en aquellos problemas que requirieran un planteo para su resolución, etc.).

Respecto al área de *tecnología*, se recurrió al uso de la plataforma Claroline, que es un groupware asincrónico y colaborativo que permite montar plataformas educativas virtuales. Presenta características propias y particulares de los Sistemas de Gestión de Contenidos, más conocido como CMS tales como ser totalmente dinámico, altamente configurable, versátil y simple a la hora de modificar sus contenidos.

Nuestra propuesta se basó en los siguientes *objetivos*:

- Recordar y/o reforzar algunos conceptos fundamentales de matemática, desarrollados en el transcurso del Nivel Medio/Polimodal.
- Complementar la preparación básica del estudiante tendiendo a favorecer sus posibilidades de acceso a la educación superior.
- Incentivar la autonomía en el aprendizaje a través de la búsqueda de información y el acceso a sitios de Internet.

Con la implementación de este proyecto se pretendió contribuir al proceso de aprendizaje de los alumnos ingresantes, tratando de que desarrollen el juicio crítico, buscando la incorporación de conocimientos nuevos y la construcción del saber a partir de sus conocimientos previos. También se buscó promover el protagonismo de los estudiantes para que éstos puedan superar con éxito las etapas posteriores de sus carreras universitarias facilitando su ingreso y permanencia en la universidad.

Además, en la implementación del proyecto se pretendió desarrollar un marco de trabajo general para el diseño de materiales de estudio para el aula virtual, y evaluar el proceso de aprendizaje llevado a cabo en este entorno.

Resultados obtenidos



Se anotó un total de 40 estudiantes de ésta y de otras localidades, quienes estaban en condiciones de acceder al material del Curso y poder ser atendidos por los tutores. Ocho de ellos completaron el curso haciendo, entregando y aprobando todas las evaluaciones propuestas.

Quince de los inscriptos en el curso, se anotaron en el mes de febrero en alguna de las carreras que se dictan en la Facultad de Ingeniería. De estos quince alumnos, cinco de ellos habían hecho el curso completo (incluidas las evaluaciones).

Se convocó a los quince estudiantes inscriptos en la Facultad, y al finalizar el semestre se le realizó una encuesta (la cual respondieron doce de ellos), cuyos resultados se muestran en el Anexo 2.

Se esperó hasta el final del semestre para hacer el seguimiento y ver el rendimiento de estos estudiantes en base a su desempeño en las primeras materias de la carrera: Análisis Matemático I-a y Álgebra.

En Análisis I-a:

- Nueve estudiantes no regularizaron (pueden rendir final de toda la materia)
- Cuatro estuvieron ausentes (podrán recursar la materia el próximo año)
- Uno promocionó
- Uno regularizó (tiene la posibilidad de rendir examen para promocionar)

En Álgebra:

- Siete no regularizaron (pueden rendir final de toda la materia)
- Siete estuvieron ausentes (podrán recursar la materia el próximo año)
- Uno regularizó (tiene la posibilidad de rendir para promocionar)

A partir de las encuestas y entrevistas realizadas a los estudiantes se desprende la siguiente información:

Los *materiales*, además de ser adecuados tanto en el contenido teórico como en el práctico, fueron suficientes en cuanto a la cantidad y profundidad presentadas.

En cuanto a la *plataforma* consideran que si la utilizan con responsabilidad, es una muy buena herramienta para incorporar esos conocimientos que ellos no poseen. Varios de los estudiantes manifestaron que provienen de escuelas técnicas del medio en las que no tienen matemática en los dos últimos años, por lo que tienen los contenidos “muy olvidados” y no les alcanzó el tiempo para repasarlos y profundizarlos.

Al realizar las correcciones de las *evaluaciones* entregadas se notó que a las mismas les dedicaron el tiempo necesario para un desarrollo completo (aunque en algunos casos no fue el correcto), posiblemente por la falta de estudio de la teoría correspondiente que respaldara cada uno de los pasos seguidos en la resolución.

En cuanto a promover el protagonismo del alumno para que éste pueda superar con éxito las etapas posteriores de su carrera universitaria, facilitando su ingreso y permanencia en la universidad, vemos que no alcanzaron a superar con éxito esta primera etapa debido a que la *comunicación* entre los distintos actores no fue lo fluida que se espera.

Los estudiantes sólo efectuaron *consultas* relativas al uso de la plataforma, al uso de los materiales navegables, a las fechas de entregas de actividades y evaluaciones (a pesar que el cronograma siempre estuvo presente en la plataforma para que los consultaran en cualquier momento), no hubo consultas relativas a lo académico (resolución de ejercicios ni del material teórico) por lo que suponemos lo pudieron realizar en forma autónoma.



Creemos que nuestra intención de contribuir al proceso de aprendizaje de los alumnos ingresantes, tratando que desarrollen un juicio crítico, buscando la incorporación de conocimientos nuevos y la construcción del saber a partir de sus conocimientos previos, fue demasiado ambiciosa. A la luz de estos resultados vemos que nuestras expectativas en cuanto al buen rendimiento de los estudiantes en esas asignaturas no se alcanzaron a cumplir.

“Se podría pensar que si los alumnos fracasan en las actividades simples como la aplicación de una regla, la de suprimir paréntesis en un cálculo, por ejemplo, no podrían afrontar problemas más complejos. Sin embargo el conocimiento didáctico producido nos lleva a sostener que brindar a los jóvenes la experiencia de sumir el desafío intelectual de ‘atrapar’ lo que en principio parecía ‘escaparse’, de entender después de no haber entendido, contribuye a que construyan una imagen valorizada de sí mismos, lo cual le otorga un sentido fundamental a su permanencia en la escuela porque restituye el deseo de aprender.

Desafiar a un alumno supone proponerle situaciones que él visualice como complejas pero al mismo tiempo posibles, que lo inviten a pensar, a explorar, a poner en juego conocimientos que tiene y probar si son o no útiles para la tarea que tiene entre manos, que lo lleven a conectarse con sus compañeros, a plantear preguntas que le permitan avanzar.... Se necesita creer que es posible lograr que los alumnos se ubiquen en esa posición, pero esa creencia no se puede inventar, es necesario sustentarla con conocimientos que permitan pensar por dónde se puede empezar a actuar”. (Sadosky, Patricia- 2005).

Continuaremos haciendo un seguimiento de los estudiantes para ver si permanecen en la institución (o sea si vuelven a cursar el año que viene las materias que han desaprobado en esta instancia).

Consideramos que, trabajando en equipo, lograremos desarrollar un marco de trabajo general para la producción y el mejoramiento de todo material necesario para la implementación del aula virtual.

Bibliografía

- Burbules, N. (1999). *El diálogo en la enseñanza. Teoría y práctica*. Buenos Aires: Amorrortu – Col Educación Agenda Educativa.
- Gutiérrez Pérez & Prieto Castillo, D. (1999). *La Mediación Pedagógica. Apuntes para una educación a distancia alternativa*. Buenos Aires: CICCUS – La Crujía. Col. Signo.
- Kaplún, M. (1998): *Una pedagogía de la comunicación*. Recuperado el 27 de Mayo de 2009, de <http://www.bdp.org.ar/facultad/posgrado/especializaciones/cdi/libros/Kaplun.pdf>.
- Sadosky P. (2005). *Enseñar matemática hoy: miradas, sentidos y desafíos*. Recuperado el 29 de Mayo de 2009, de http://books.google.com.ar/books?id=qB0NCj1L_YC&lpg=PP1&pg=PP1.
- Sessa Carmen (2005). *Iniciación Al Estudio Didáctico Del álgebra. Orígenes y perspectivas*. <http://www.buscalibros.cl/libro.php?libro=258103>.

Anexo 1

RONOGRAMA CURSO DE MATEMÁTICA 2008



Fecha	Tema
27/10 al 02/11	<u>Unidad 1:</u> Nociones de lógica- Conjuntos – Números reales. Desarrollo de las actividades de la unidad.
02/11 al 05/11	
05/11 al 10/11	<u>Unidad 2:</u> Expresiones algebraicas – Polinomios Desarrollo de las actividades de la unidad.
10/11 al 13/11	
13/11 al 18/11	<u>Unidad 3:</u> Ecuaciones e inecuaciones Desarrollo de las actividades de la unidad.
18/11 al 22/11	
22/11 al 27/11	<u>Unidad 4:</u> Funciones Desarrollo de las actividades de la unidad.
27/11 al 30/11	
30/11 al 05/12	<u>Unidad 5:</u> Sistemas de ecuaciones Desarrollo de las actividades de la unidad.
05/12 al 09/12	
Sábado 13 de diciembre	Encuentro final - Entrega de certificados.

Anexo 2

Encuesta realizada a los estudiantes que se inscribieron para acceder al material y al curso de revisión de temas de matemática de la facultad de ingeniería, y resultados obtenidos

RESPECTO A:

	<i>si</i>
a)El material	
1. ¿Le pareció adecuado el nivel de los contenidos?	100%

2. ¿Considera que el material fue presentado de manera “entendible”?	100%
3. ¿Cree que los temas presentados son los necesarios conocer para un ingreso exitoso?	91%
4. ¿La cantidad de ejercicios propuestos fue suficiente?	91%
5. ¿La teoría presentada fue suficiente para entender el tema y realizar la ejercitación?	91%
b) La plataforma	
1. ¿Le resultó fácil el acceso?	91%
2. ¿Considera que el material digital fue “amigable”? (¿Tuvo fácil acceso a él, pudo pasar de la teoría a la ejercitación y a las respuestas de manera ágil?)	100%
c) La evaluación	
1. ¿Considera que fue acorde a los contenidos presentados?	100%
2. ¿La devolución de los resultados por parte de los profesores fue clara?	100%
3. ¿La devolución de los resultados por parte de los profesores fue hecha en tiempo y forma?	100%
d) La comunicación	
1. ¿Se comunicó con los tutores a través de la plataforma?	73%
2. ¿Se comunicó con los tutores por medio del correo electrónico?	18%
3. ¿Usó los dos medios?	9%
e) Las consultas	
1. ¿Fueron atendidas?	100%
2. ¿Fueron respondidas en tiempo y forma?	100%
¿Considera que el realizar este curso en forma completa puede contribuir a mejorar los resultados obtenidos en las materias introductorias de la carrera?	