

Taller Revisión de Temas de Matemática, modalidad e-learning y presencial.

**Amigone Jorge<sup>1</sup>, Parodi Carlos<sup>2</sup>, Mansilla Alejandra<sup>2</sup>.**

Facultad de Ingeniería / Universidad Nacional de La Pampa.

Calle 110 N° 390, General Pico, La Pampa

Teléfono: 02302 – 422780. INT 6411

[jamigone@hotmail.com](mailto:jamigone@hotmail.com)<sup>1</sup>; {parodic, mansilla}@ing.unlpam.edu.ar<sup>2</sup>.

## Resumen

Presentamos una propuesta desarrollada por profesores del área Matemática y del área de Informática, de la Facultad de Ingeniería de la UNLPam, pertenecientes a asignaturas de primer año de las distintas carreras que se dictan en la institución. La propuesta está basada en la selección de contenidos y metodologías de enseñanza adecuadas que tiendan a favorecer la articulación entre el Nivel Medio y la Universidad, en un contexto de reflexión y trabajo.

Las acciones se implementan en el último año de Nivel Medio, para tratar de ampliar los conocimientos de los estudiantes, intentado mejorar sus habilidades con el aprendizaje de la matemática y que éstos puedan ser aprovechados por aquellos que pretendan incursionar en carreras pertenecientes o no a nuestra Facultad. Estas acciones intentan ser una extensión universitaria de la institución al conjunto de la sociedad que la sustenta tanto en lo local, como en lo regional

Se trabaja con dos tipos de metodología de enseñanza, una en forma Presencial y la otra en un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), con el propósito de llegar a una comparación cualitativa de las mismas. Cuyo resultado permitirá tomar decisiones institucionales al momento de direccionar los esfuerzos.

**Palabras Claves:** Matemática de Nivel Medio, Modelos de enseñanza: Presencial y Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), Articulación.

## Contexto

El proyecto “Aportes para la enseñanza de la Matemática a ingresantes a la Universidad, con recursos y herramientas bajo la modalidad presencial y virtual”, está inserto en la línea de Investigación y Desarrollo, comprendida en el área de Tecnología Informática Aplicada en Educación, desarrollándose en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Pampa.

Unas de las acciones propuestas como metodología de trabajo por los docentes investigadores en el transcurso de los años que durará el proyecto, son los Talleres de Revisión de Temas de Matemática, uno en la modalidad Presencial, y otro en un Entorno Virtual de Aprendizaje.

## Introducción

Desde ya unos años esta Facultad ha detectado problemáticas y dificultades relacionadas con el desempeño y el rendimiento académico de los alumnos ingresantes en todas las carreras<sup>1</sup> que constituyen su oferta formativa.

A lo largo de estos años se visualizaron fundamentalmente problemáticas de deserción inicial y un significativo desgranamiento a los largo del primer año, Las causas principales detectadas entre otras, pueden resumirse en un abrupto cambio que significa el ingreso al mundo universitario, desconocimiento del funcionamiento de la Facultad y sus normativas, ausencia de hábitos y costumbres para organizar el tiempo disponible, dificultades para interactuar con los docentes, carencia de estrategias de aprendizaje propias de este nivel educativo y ausencia de hábitos y técnicas de estudio.

Frente a las dificultades mencionadas, las propuestas y estrategias para el desarrollo de política de ingreso, se enmarcan en diferentes líneas de acción. Una de ellas es “diseño y organización de una serie de cursos de tipo introductorios y optativos en el área de matemática, física, informática y electromecánica, entre los que se destaca: Taller de Revisión de Temas de Matemática bajo la modalidad e-learning, Taller de Revisión de Temas de Matemática con modalidad presencial.

a) Taller de Revisión de Temas de Matemática bajo la modalidad e-learning.

En la actualidad surgen nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que nos hacen la vida más cómoda y fácil, también nos impactan en el sector educativo. La educación con medios electrónicos (e-learning) es considerada una de las alternativas más prometedoras para elevar el nivel educativo y la capacitación de la población a nivel mundial.

Dentro de este nuevo paradigma de la educación está surgiendo una amplia variedad de nuevos conceptos, como son las plataformas LMS (Learning Management System, sistemas de gestión de aprendizaje) diseño instruccional y objetos de aprendizajes.

Un sistema de gestión de aprendizaje es una aplicación residente en un servidor de páginas web en la que se desarrollan acciones formativas. Es el lugar donde estudiantes, tutores, profesores o coordinadores se conectan a través de Internet para descargar contenidos, ver el programa de la asignatura, enviar correo al profesor, charlar con los compañeros, debatir en un foro, participar en una tutoría, etc. Las plataformas que se utilizaron en el Taller fueron Claroline y Moodle, en las distintas etapas del proyecto.

*Migración del Aula Taller de Revisión de Matemática de la Plataforma Claroline a Moodle.*

<sup>1</sup> Carreras: Ingeniería en Sistemas, Analista Programador, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Electromecánica con orientación en Automatización.

**Claroline** (<http://www.claroline.net>)

Aula Virtual: [MATEMATICA - Revisión de temas de Matemática](#)

En esta plataforma se debe de realizar 5 pasos para poder acceder al contenido “Unidad 1 - Clase 1 – Introducción a teoría de conjuntos”, como lo demuestran las siguientes Imágenes. Sólo era repositorio de Información, en el aula se debía de crear también archivos con la ejercitación y evaluación, subiéndolas a la sección Secuencia de Aprendizaje.



Imagen del Contenido

**Moodle - Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos**

Aula Virtual: [Taller de Revisión de Matemática](#).

En esta LMS, directamente se accede al contenido, se presetan las consignas, se puede ejecutar Videos, Presentaciones Mutimediales. El aula es construida teniendo en cuenta la mediación pedagógica en la virtualidad.

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 de 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. Se diseñaron Objetos de Aprendizajes de cada unidad temática. Si bien L'Allier (1997) los define como "la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje y un mecanismo de evaluación"; Wiley (2002) los explica como "Cualquier recurso digital que se puede utilizar como apoyo para el aprendizaje", entonces tenemos que un OA, va en función de una gama enorme de recursos digitales, con diferentes niveles de uso.

Los contenidos desarrollados en cada OA fueron los siguientes:

CONJUNTOS

NÚMEROS REALES

EXPRESIONES ALGEBRAICAS - POLINOMIOS

ECUACIONES E INECUACIONES

FUNCIONES

SISTEMAS DE ECUACIONES E INECUACIONES

b) Taller de Revisión de Temas de Matemática con modalidad presencial.

Los talleres presenciales, orientados a trabajar contenidos matemáticos que serán requeridos en la etapa a la que los alumnos aspiran alcanzar, presentaron cambios sustanciales que mostraron las adaptaciones necesarias propuesta y proyectadas cada año por el cuerpo de docentes involucrados. Modificaciones que surgieron del análisis realizado del trabajo con los grupos de alumnos en los años previos.

En los últimos años, y en especial en el 2012, se implementó el taller en el que los alumnos mostraron especial interés en trabajar los contenidos propuestos formando grupos principalmente a su elección. Esto último se pensó por la afinidad que ellos tenían al provenir de medios compartidos.

En ese año se experimentó una evaluación diagnóstica similar a la que se esperaba tomar en las diferentes Facultades de Ingeniería del país. Del análisis de los resultados surgieron las dificultades del trabajo matemático. Dificultades que se retomaron al momento del trabajo en el taller de los contenidos correspondientes.

Se analizaron las dificultades en el trabajo matemático, tanto desde el punto de vista de lo que se espera de los estudiantes, al considerar la transición de la escuela media a la educación superior y para algunas de las nociones en particular. Se observa (incluso en investigaciones) que en el paso de una etapa educativa a otra, los estudiantes (y profesores) siempre tratan de justificar sus dificultades debido al enfoque del concepto que se supone debe o no estar disponible (conocimientos: técnicos, movilizables y disponibles, según definiciones de A. Robert, 1997) en el alumno. La cuestión de las diferentes maneras de acercarse a esas nociones no está necesariamente vinculada únicamente a la cuestión de los conocimientos disponibles de los alumnos, sino que también depende de otros factores tales como los sistemas culturales, los diferentes obstáculos educacionales y las expectativas de trabajo de los estudiantes que son diferentes en la educación media y en la universidad. Artigue (2001) intenta demostrar la importancia de abordar las matemáticas en todas sus facetas a nivel universitario, mientras se dirigía a los futuros matemáticos o aquellos cuyas relaciones futuras con las matemáticas será menos central. Esto demuestra la importancia de estudiar y cuestionar los procesos de aprendizaje en esta etapa de escolarización. Parece que hay pocos estudios en este sentido y que, tanto en la escuela media y en la educación superior, los estudiantes tienen grandes dificultades, a menudo carecen de las destrezas y habilidades necesarias para su desarrollo educativo y profesional y los profesores tienen pocos recursos para ayudarlos. Muchas de estas dificultades no

están asociadas con la movilización (Robert, 1998, C. Parodi 2004) de los conocimientos matemáticos adquiridos previamente. Podemos ver que la falta de conocimientos movilizados tiende a aumentar durante las diferentes etapas de la escolarización. Esta situación se refleja en la calidad de la enseñanza de las matemáticas en los dos niveles educativos aquí nombrados. Por lo tanto, estudiar la transición entre la escuela secundaria y la universidad puede permitir identificar los elementos que se consideran herramientas disponibles en la mayor parte de la educación y que no alcanza ese nivel de conocimiento.

Por último, podemos decir que, en general, la asistencia de los talleres presenciales es muy elevada, lo que muestra una necesidad creciente del apoyo matemático a los futuros ingresantes. Inquietud intenta responder a las dificultades que venimos de nombrar y que no escapan al futuro estudiante universitario. Y, esperando acercarnos más al trabajo matemático en la universidad, en estos talleres, se procuró trabajar en un ámbito al cual los alumnos no están acostumbrados a participar, ya que los talleres se constituyen con un grupo de docentes y docentes alumnos de la Facultad de Ingeniería y en las instalaciones de dicha Facultad de la UNLPam, procurando poner en práctica la manera en que se trabaja en el nivel universitario.

### **Líneas de Investigación y desarrollo**

Consideramos que si al estudiante se le brinda la posibilidad de una apropiación significativa de los conocimientos básicos de matemática a través de una selección de estrategias y actividades con características que se aproximen a las habituales del Nivel Superior; con la utilización de material didáctico adecuado y de nuevas tecnología de la información y comunicación, se logrará estimularlos para que, a través de un trabajo sistemático, incrementen las posibilidades de lograr un buen desempeño al inicio de sus carreras.

Por eso nuestro Objetivo General es, acompañar al estudiante en instancias previas al ingreso al Nivel Superior a través de la implementación del sistema de enseñanza y de aprendizaje más apropiado, atendiendo las diversidades y propendiendo a la igualdad de oportunidades.

Teniendo en cuenta que la investigación es un proceso por el cual se construyen conocimientos acerca de una problemática de un modo sistemático y riguroso, esta investigación es de corte cualitativo porque nos permite entender el proceso utilizado al interactuar con ideas o problemas matemáticos. Manuel Santos Trigo (1996) nos afirma que mientras un análisis cuantitativo le da mucha importancia al producto final obtenido por el estudiante, es decir, a la solución del problema, el análisis cualitativo analiza las diferencias sutiles que se encuentran en el proceso utilizado al trabajar la solución del problema.

En referencia a las ventajas de los estudios cualitativos este mismo autor nos apunta que con datos cualitativos, uno puede preservar el flujo cronológico de la información, acceder a la causalidad local y derivar explicaciones fructíferas. Además, resultados inesperados y

nuevas integraciones teóricas pueden aparecer en el proceso.

La estrategia seleccionada es la triangulación metodológica, porque se combinan encuestas (método cuantitativo) con entrevistas y observaciones. Con ella se intenta abordar de manera más completa la compleja trama del fenómeno educativo. Su ventaja reside en que sirve para relativizar la distorsión que el fenómeno imprime en el objeto de estudio, y en este sentido, se vincula directamente con la confianza y la validez de los datos en su conjunto. Estrictamente hablando, se esperaría que la triangulación produjera los mismos datos a través del uso de técnicas de medición diferentes.

Al optar por este tipo de estrategia de investigación se es consciente de que los resultados estarán altamente influenciados por las interacciones sociales que se den en ese grupo en particular durante su actividad cotidiana, pero dado que se piensa realizar estas observaciones en grupos presenciales y virtuales, se prevé obtener variada información como para extraer conclusiones.

El análisis de objetos de aprendizajes que en la actualidad se viene desarrollando atendiendo a la creciente preocupación por mejorar los resultados de los ingresantes a las Universidades, permitirá establecer un marco que sustente la elaboración de nuevos materiales que pensamos proponer a nuestra Universidad para el trabajo futuro con estudiantes ingresantes, atendiendo a posibles adaptaciones.

### **Resultados y Objetivos**

**Resultados:** A partir de la implementación de este proyecto incluyen:

Mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes que aspiran a ingresar al Nivel Superior, con la utilización de técnicas adecuadas que permitan la incorporación de conocimientos nuevos a partir de sus conocimientos previos.

Disponer de material didáctico organizado para la implementación de los cursos, como material impreso, digitalizado y creación del Objeto de Aprendizaje.

Evaluar el proceso de enseñanza y de aprendizaje llevado a cabo en cada instancia.

Contar con un grupo de docentes actualizados que integren una comunidad autocrítica, reflexiva, que tenga en cuenta el desarrollo de habilidades, destrezas y valores.

Mediante las actividades previstas se espera que los estudiantes construyan y/o reconstruyan conceptos matemáticos básicos; planteen y resuelvan situaciones problemáticas; desarrollen habilidades que les permitan, desde el pensamiento matemático, enfrentar nuevas situaciones buscando, además, caminos alternativos para su resolución; que interpreten los resultados obtenidos y que analicen la factibilidad de los mismos dentro del contexto de la situación planteada.

### **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.

### Formación de Recursos Humanos

La estructura del equipo de trabajo de la línea de I/D presentada es la siguiente:

**Director:** Mg. Jorge Amigone

**Co Director:** Mg. Carlos Parodi

**Investigadora:** Esp. Alejandra Mansilla

### Referencias

- Area Moreira, M. (2006). Veinte años de políticas institucionales para incorporar las tecnologías de la información y comunicación al sistema escolar. En J. M. Sancho (Coord.) *Tecnologías para transformar la educación* (pp. 199 - 232). Madrid: AKAL-UIA.
- Aparici, Roberto. (2005). Teorías de aprendizaje para el diseño de material pedagógico. El impacto del aprendizaje significativo, colaborativo y de la autogestión o aprendizaje independiente. Unidad I. Tema II. Curso de actualización profesional Medios y tecnología para la enseñanza a distancia. México: Organización Universitaria Interamericana (OUI), el Colegio de las Américas y la Universidad Veracruzana.
- Artigue, Michele. (1995). Ingeniería didáctica en educación matemática. La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos (pp.97-135). Grupo Editorial Iberoamérica.
- Brousseau, G. (1987). Fondaments et Méthodes de la Didactique. Recherches en didactique des mathématiques. 7.2 (pp. 33-115). Córdoba: Versión en español publicada por la Facultad de Matemática, Astronomía y Física de la Universidad de Córdoba
- Burbules N. y Callister, T. (2001). Educación: riesgos y promesas de las nuevas tecnologías. Barcelona: Granica.
- Chan Núñez, M. (2005). Córdoba: Competencias mediacionales para la educación en línea. México: Revista Electrónica de Investigación Educativa. Redie. Vol 7\_2.
- D.A. Wiley, II (2002) Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and taxonomy, Utah State University.
- L'Allier, James (1997), Frame os Reference: NETg's Map to ist Products, Their Structures an Core Beliefs.