

# Impacto de las TICs en los procesos de Articulación, Ingreso y Aprendizaje universitario

María C. Madoz<sup>1</sup>, Gladys Gorga<sup>2</sup>, Armando De Giusti<sup>3</sup>  
{cmadoz, ggorga, degiusti}@lidi.info.unlp.edu.ar

*Instituto de Investigación en Informática LIDI<sup>4</sup>  
Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata.*

## Resumen

Se presentan los resultados obtenidos del seguimiento efectuado durante el año 2004 a alumnos del primer año de las Licenciaturas en Informática y en Sistemas de la Facultad de Informática de la UNLP.

La motivación principal ha sido la importante deserción que ocurre en el primer año de los estudios universitarios de Informática, por diferentes razones entre las cuales está el desfasaje entre la Escuela Media y la Universidad.

En los últimos años la Facultad de Informática ha trabajado en la utilización de TICs en procesos de Articulación y de Ingreso, buscando reducir el impacto de la deserción, a través de una mejor formación e información previa al inicio de los cursos regulares de primer año.

En particular en el año 2004 (sobre un total de unos 700 alumnos) ha habido diferentes subconjuntos: quienes realizaron un pre-ingreso articulatorio (voluntario, no presencial), quienes realizaron el ingreso presencial (con diferente nivel de evaluaciones) y la situación de los alumnos en los diferentes cursos de primer año ( 5 semestrales y 1 anual).

Este trabajo resume los datos y presenta algunas conclusiones preliminares.

## Palabras Clave

*Educación Semi presencial y a distancia – Articulación pre-universitaria – TICs y procesos de enseñanza y aprendizaje universitario –*

<sup>1</sup> Profesor Adjunto D.E. Facultad de Informática UNLP.

<sup>2</sup> Profesor Adjunto D.E. Facultad de Informática UNLP.

<sup>3</sup> Investigador Principal CONICET. Profesor Titular. Facultad de Informática UNLP.

<sup>4</sup> III-LIDI - Facultad de Informática. UNLP - Calle 50 y 115 1er Piso, (1900) La Plata, Argentina.

TE/Fax +(54)(221)422-7707. <http://www.lidi.info.unlp.edu.ar>

## Introducción

La iniciación de cualquier carrera universitaria, pero particularmente de una en Informática, representa para los alumnos un conjunto de dificultades que podrían sintetizarse en cinco puntos [Bra03]:

**1- Falta de una adecuada orientación vocacional:** el alumno tiene una percepción equivocada o desconoce, tanto el tipo de estudios que va a realizar como las características de la actividad profesional.

**2- Falta de entrenamiento en pensar y en expresar rigurosamente conceptos:** los niveles educativos anteriores se limitan -en general- a un rol *informativo*. Por su parte, el grado de conocimiento real alcanzado por el alumno es *voluntario*. Normalmente es escaso el énfasis puesto en entrenar adecuadamente al alumno en las funciones de *interpretar, analizar y sintetizar*. A su vez, la noción de *abstracción* resulta lejana a la clase de problemas que se le plantean.

**3- Dificultad de aprendizaje de los temas básicos:** una cierta cultura general dificulta la motivación del alumno para el aprendizaje de los fundamentos teóricos básicos, los que normalmente requieren capacidad de abstracción y aceptación de reglas rigurosamente especificadas, capacidades y procesos que no forman parte de las costumbres de estudio adquiridas.

**4- Escasa valoración por el trabajo sistemático:** el modo de trabajo de los niveles de la Educación General Básica y del nivel medio privilegia las soluciones inmediatas (intuición, prueba y error) al desarrollo deductivo (o bien inductivo) a través de un proceso de elaboración de resultados parciales que conduzcan a conclusiones.

**5- Gran disparidad de conocimientos y formación previa:** esta disparidad se aprecia no sólo en los conocimientos previos de temas específicos de la carrera universitaria elegida, sino en el enfoque general de la *metodología de estudio* o, mejor aún, de la *metodología para interpretar, analizar y resolver problemas*.

Normalmente frente a alumnos con estas dificultades, los primeros cursos de una carrera universitaria de Informática intentan introducir la programación estructurada (desde un paradigma imperativo), fundamentada en la expresión y especificación lógica de algoritmos. Una consecuencia indeseada del proceso es la alta tasa de deserción. [Inf05], [Inf95].

## Objetivos buscados en el Curso de Ingreso

El ingreso tradicional a la carrera de Informática en la UNLP sigue un modelo de curso intensivo de seis semanas cuyos contenidos se pueden resumir en cuatro puntos: [Mat05]

### --Una nivelación en Matemática Básica. (Matemática 0)

El alumno repasa los contenidos principales de la Matemática de los niveles anteriores. El curso incluye también una nivelación en Lógica, absolutamente necesaria porque no todas las currículas del nivel medio presentan este tema. Se trata de dar los elementos básicos para el desarrollo posterior de cualquier problema en términos informáticos, introduciendo al alumno en ejercicios donde el razonamiento es necesario para resolver problemas.

### -- Conceptos de Organización de Computadoras

Se trabaja con definiciones y conceptos sobre informática, computadoras y su utilización. Se trata de que el alumno conozca los distintos elementos que permiten la interacción de la computadora con el

hombre y con otras máquinas, así como cuestiones relacionadas al funcionamiento de una máquina digital binaria (representación de números, aritmética binaria, errores).

**-- *Introducción a la descomposición de problemas y- Expresión de soluciones en un lenguaje algorítmico formal. (Expresión de Problemas y Algoritmos)***

La parte esencial del curso es el análisis y descomposición de problemas, tratando de expresar su solución en términos algorítmicos (utilizando para ello desde el lenguaje natural a expresiones lógico-matemáticas). Asimismo se trabaja con un modelo de máquina abstracta que permita introducir los elementos básicos para el planteo de un algoritmo (secuencia, selección e iteración). La máquina (un robot) puede desplazarse en un contexto (ciudad) y es capaz de realizar algunas operaciones muy simples sobre elementos (flores, obstáculos) numerables. Esta herramienta permite presentar problemas de muy fácil interpretación y resolución, que sitúan al alumno frente a las estructuras de control de una forma natural, al mismo tiempo que le hacen comprender el concepto de dato y de variable.

Los contenidos expuestos sirven como base para alcanzar los objetivos de las asignaturas del primer año de las carreras de Informática, permitiendo así una adecuada articulación:

- ✓ Matemática 0 articula con los dos primeros cursos de Matemáticas (básicamente Álgebra y Análisis Matemático I)
- ✓ Conceptos de Organización de Computadoras articula con los dos primeros cursos de Organización de Computadoras y Arquitectura de Computadoras.
- ✓ Expresión de Problemas y Algoritmos articula con Programación de Computadoras (Anual).

Si bien los contenidos mencionados para el Ingreso resultan adecuados para establecer un nivel mínimo de conocimientos previos necesarios, no son fáciles de asimilar totalmente por la mayoría de los alumnos en función de su formación previa, de su entrenamiento de estudio previo, además de un contexto temporalmente breve (6 semanas de Curso de Ingreso), en el cual muchas veces no está cerrada la orientación vocacional del alumno.

Un primer análisis de los resultados de los alumnos en primer Año y su correlación con las evaluaciones del Curso de Ingreso (no eliminatorias) durante los años 1995-2001 tuvo dos datos significativos:

- ✓ El bajo porcentaje de alumnos que aprobaban los exámenes diagnóstico del Ingreso (entre un 15 y un 23 %).
- ✓ La muy alta correlación entre los alumnos “exitosos” en primer año con los que demostraban capacidad de asimilación en el Ingreso y al mismo tiempo la relación entre los que desertaban de la carrera y los que tenían los rendimientos más bajos en las pruebas diagnóstico del Ingreso.

Como consecuencia de los problemas mencionados en los puntos anteriores respecto de la transición Nivel Medio -Universidad, así como de la necesidad de lograr la nivelación de los conocimientos de los alumnos en un contexto motivador, se concluyó:

- La necesidad de los alumnos de disponer de información respecto de las características de la formación universitaria en Informática y del ejercicio de la profesión correspondiente a un graduado, a fin de colaborar en una elección fundada de la carrera universitaria a seguir
- La conveniencia de disponer de un *mayor tiempo* para la asimilación de los conceptos y la adquisición de metodologías de estudio.

- La importancia de lograr un proceso de articulación de conocimientos *antes de ingresar* a la Universidad, integrando esta actividad con el final de los estudios del nivel medio.
- La utilidad de sensibilizar al potencial alumno de Informática con el uso de tecnologías propias de la disciplina, *en un contexto organizado y sistemático*.

Todo esto llevó a planificar las actividades e instrumentos necesarios para permitirle al alumno realizar un curso *pre-universitario* con una modalidad no presencial, lo que a su vez le permitiría hacerlo con anticipación y desde su lugar de residencia, facilitando la autoevaluación sobre la elección realizada respecto de su carrera universitaria.

El objetivo de articular y orientar tempranamente condujo naturalmente a la utilización de TICs y en particular de recursos de Educación No Presencial para organizar estas actividades pre-universitarias en forma asincrónica durante el 2do. semestre del último año del nivel medio de los alumnos.

### **Las TICs y los instrumentos utilizados en la Facultad de Informática de la UNLP**

La introducción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación, ha abierto posibilidades en el área del aprendizaje, la investigación y en general en el proceso educativo tanto en la modalidad de educación presencial como no presencial.

En este sentido, en la actualidad la educación no presencial a través de Internet parece afianzarse como una alternativa o un recurso a la educación presencial, fundamentalmente en la formación de grado y postgrado. Nuestra intención ha sido extenderla a la formación de alumnos de pregrado de modo de favorecer la articulación entre el nivel medio y la Universidad.

Una breve síntesis de la aplicación de estas metodologías para los Ingresantes de Informática en la UNLP se puede resumir en:

- *Curso de Ingreso Multimedial* realizado durante el Ingreso 1998 que consistía en la entrega del material del Curso de Ingreso como un producto de software que aprovechaba los aspectos de los sistemas multimediales en el proceso educativo. [Bur 94] [Sha92] [Ber94] [Mad94].
- *Curso de Ingreso Multimedial + Da Vinci*, realizado durante el Ingreso 1999 y 2000, en el cual al curso de ingreso multimedial anterior, se incorporó el ambiente de Programación Visual Da Vinci. La misma tenía como objetivo facilitar la introducción de los conceptos de tipos de datos simples y las estructuras de control del paradigma procedural, aprovechando la ventaja de la visualización de la ejecución de la solución [Cha97].
- *Material del Curso de Ingreso + Da Vinci*, realizado durante el Ingreso 2001. En esta propuesta se realizan cambios e incorporación de nuevos contenidos y se agregan ejercicios resueltos de autoevaluación [Mat01].
- *Material del Curso de Ingreso + Da Vinci*, realizado durante el Ingreso 2002, en el cual a la propuesta anterior se le agregan consultas optativas utilizando correo electrónico para la comunicación entre tutores y alumnos. En esta propuesta los alumnos pueden realizar consultas respecto del material entregado [Mat02].
- *Curso de Ingreso disponible en la plataforma (WebInfo)* realizado durante el Ingreso 2004 y 2005, en el cual se pone especial énfasis a las tutorías virtuales y al seguimiento sistemático de las actividades del alumno [Mat04][Pro03][San03][San05][Tut04] [Web03].

Esta evolución de propuestas ha conducido a un curso de pre-ingreso a distancia (destinado a alumnos en el último año del nivel medio), en el cual los aspirantes a las carreras de Informática pueden acceder a los materiales del curso y a las tutorías para el seguimiento del mismo. Los alumnos deben realizar entregas parciales al finalizar cada uno de los módulos del curso y de aprobar el 60 % de ellas, queda habilitado para rendir un examen de Ingreso y en caso de aprobarlo permite al aspirante no asistir al curso de Ingreso en la modalidad presencial tradicional.

Independientemente, esta Facultad mantiene el Curso de Ingreso tradicional en modalidad presencial que tiene una duración de 6 semanas a partir de Febrero con examen obligatorio no eliminatorio para quienes cumplen el requisito del 80% de asistencia al mismo.

### **Seguimiento de los Alumnos 2004: Resultados y algunas conclusiones preliminares**

En el año 2004 se ha hecho un seguimiento de los alumnos involucrados en los tres procesos: Pre-Ingreso a Distancia, Ingreso Presencial y Cursos regulares de primer año.

Entre los resultados más significativos merecen mencionarse:

- A pesar de la fuerte difusión entre las Escuelas de las cuales provienen los alumnos de Informática y de su carácter totalmente gratuito, el pre-ingreso a distancia recogió sólo un 15% de alumnos respecto de los posteriormente inscriptos en la Facultad. De estos alumnos alrededor de un 70% completó al menos las tareas de uno de los tres módulos propuestos y menos del 40% las tareas de los tres módulos del Ingreso.
- Más del 75% de los alumnos que completaron las tareas del pre-Ingreso a distancia, aprobaron las evaluaciones voluntarias previas al Ingreso presencial.
- Prácticamente el 100% de los alumnos que completaron el pre-Ingreso a distancia e hicieron el Ingreso presencial tuvieron exámenes diagnóstico satisfactorios.
- Solamente un 2% de los Ingresantes 2004 (13 alumnos) logró aprobar los cursos de las asignaturas de primer año no habiendo tenido calificaciones satisfactorias en el Ingreso o Pre-Ingreso.
- De los alumnos que superaron la prueba diagnóstica del Ingreso presencial el 63% aprobó las asignaturas correspondientes del primer Año.
- Globalmente debe separarse el fracaso en los cursos de primer año con la deserción: Si bien casi un 65% de los Ingresantes no logra aprobar los cursos de primer año, es notable que el rendimiento de quienes recursan es mejor (aproximadamente el 53% de los recursantes activos aprueba los cursos de primer año).
- La población del 2do. Año de las carreras de Informática queda constituida casi en partes iguales por Ingresantes (2004 en este caso) y Recursantes (Ingresantes 2003 en su mayoría).

Las conclusiones preliminares llevan a reforzar las actividades de articulación pre-universitaria, con empleo de tecnologías centradas en la WEB, con una tutoría lo más interactiva posible con el alumno y en lo posible en el marco de acuerdos formales con las Escuelas del nivel medio.

Por otra parte resultaría muy útil lograr una interacción con los recursantes, para identificar los factores de fracaso inicial y evitar su deserción luego del primer año.

Asimismo es de interés tener una actividad adicional con los alumnos con mejor rendimiento en el Ingreso, de modo de mantener su motivación.

## Bibliografía

- [Bra03] “Transformación de un curso presencial preuniversitario de Análisis y Expresión de Problemas a modalidad Semipresencial” Autores: Madoz, Gorga, Depetris, Feierherd. Trabajo publicado en III Congresso Brasileiro de Computacao - CBComp2003. Brasil 2003.
- [Cat04] Cátedra Programación de Computadoras. Informe del 1er cuatrimestre. Facultad de Informática. UNLP. 2004.
- [Cha97] ] Champredonde R., De Giusti A. Design and Implementation of The Visual Da Vinci Language. Tesina de Grado, Facultad de Informática. UNLP.1997.
- [Deg01] "Algoritmos, Datos y Programas con aplicaciones en Pascal, Delphi y Visual Da Vinci". De Giusti.Prentice Hall y Pearson Educación. ISBN 987-9460-64-2. 2001.
- [Inf04] Informe de Dirección de Ingreso de la Facultad de Informática. UNLP.2004.
- [Inf05] Informe de resultados para la Comisión de Enseñanza (1999-2005). Facultad de Informática, UNLP.
- [Inf95] Informe de resultados de las Universidades Nacionales. Secretaría de Políticas Universitarias. Ministerio de Educación de la Nación. 1995.
- [Mat01] Material de estudio para el Ingreso 2001. Facultad de Informática. UNLP. 2001.
- [Mat02] Material de estudio para el Ingreso 2002 y 2003. Facultad de Informática. UNLP. 2002.
- [Mat04] Material de estudio para el Ingreso 2004 disponible en WebInfo. Facultad de Informática. UNLP. 2004.
- [Mat05] Material de estudio para el Ingreso 2005 disponible en WebInfo. Facultad de Informática. UNLP. 2005.
- [Mon01] Monereo C. Sociedad del conocimiento y edumática: claves y prospectivas. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad de Barcelona. 2001.
- [Pro03] Proyecto WebLIDI. Facultad de Informática. UNLP. 2003.
- [San03] Sanz C., Zangara A., Gonzalez A., Ibañez E., De Giusti A. " WebLIDI: Desarrollo de un Entorno de Aprendizaje en la WEB". Proceeding WICC 2003, págs. 891-897. Tandil, Buenos Aires. Argentina. Mayo 2003.
- [San05] Sanz C., Gonzalez A., Zangara A., De Giusti A., Ibañez E., Iglesias L. “Entorno de aprendizaje WebINFO y sus posibilidades para el trabajo colaborativo”. GCETE2005 - 13 al 16 de marzo de 2005. Brasil. <http://www.copec.org.br/gcete2005/>
- [Sil00] Silvio J. La virtualización de la Universidad: como podemos transformar la educación superior con la tecnología. Ediciones IESALC/UNESCO. Caracas. 2000.
- [Tut04] Tutoría Virtual realizada entre los meses octubre – diciembre 2003 para el ingreso 2004 en modalidad semipresencial. Informe Final. Facultad de Informática. UNLP. 2004.
- [Tut05] Tutoría Virtual realizada entre los meses octubre – diciembre 2004 para el ingreso 2005 en modalidad semipresencial. Informe Final. Facultad de Informática. UNLP. 2005.
- [Web03] Entorno de Aprendizaje Virtual WebInfo disponible en: <http://eadweblidi.info.unlp.edu.ar>

## Otra bibliografía consultada

- Beer, Valorie . “The Web Learning Fieldbook : Using the World Wide Web to Build Workplace Learning Environments”. San Francisco, California (USA): Jossey-Bass / Pfeiffer. 2000.
- Rosenberg, Marc. “E-learning. Estrategias para Transmitir Conocimiento en la Era Digital”. Colombia: Mc Graw Hill. 2001.
- IEEE Transactions on Education.
- Tiffin, J., Rajasingham, L. “In Search on The Virtual Class. Education in an information society”. New York, USA: Routeledge. 1995.