

ACTIVIDADES DE ARTICULACIÓN. TUTORÍA EN MATEMÁTICA

María Itatí Gandulfo, Irma Manuela Benitez, Diana Cristina Musto, María Alicia Gemignani

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Paraná – Argentina

mariagandulfo@frp.utn.edu.ar, manuelabenitez@frp.utn.edu.ar, dianamusto@frp.utn.edu.ar

Área Temática: articulación - extensión

Palabras clave: Ingreso Universitario – Rendimiento - Tutorías

Resumen:

En las carreras de ingeniería de nuestro país, el mayor porcentaje de deserción de los alumnos se produce en los dos primeros años de cursado. Es preocupación de la mayoría de las instituciones universitarias implementar estrategias que mejoren la articulación y la retención, entre las que se destaca la implementación de los programas de apoyo tutorial.

En este trabajo se presenta un análisis del rendimiento de los alumnos en las asignaturas del área matemática de primer año de las carreras de ingeniería que se dictan en la Regional Paraná de la Universidad Tecnológica Nacional, destacando la incidencia del servicio de tutorías implementado a partir del año 2007.

Introducción

La alta proporción de estudiantes que abandonan sus carreras se reconoce desde hace años como uno de los problemas centrales de la universidad [1].

Estudios realizados por la Secretaría de Políticas Universitarias, cuyas estadísticas fueron publicadas por el Ministerio de Educación de la Nación en el Anuario 2008, revelan que el porcentaje de abandono fue creciendo en los últimos años y el mayor porcentaje se produce en el primer año de la carrera.

La Universidad Tecnológica Nacional, como institución formadora de ingenieros, ha realizado una actualización curricular con objetivos claros respecto a la formación integral y posibilitando la permanente incorporación de contenidos desarrollados en el ámbito científico tecnológico. Para abordar las tecnologías básicas y aplicadas es necesaria una sólida formación en matemática, física, química, informática y sistemas de representación, y para cursar estas asignaturas es fundamental y condicionante poseer los contenidos correspondientes a la escuela secundaria. Como es sabido existen deficiencias en la formación previa que junto a la falta de hábitos de estudios obstaculizan la articulación adecuada con el nivel universitario. En consecuencia, algunos aspirantes abandonan antes de comenzar, otros no pueden afrontar las exigencias de los primeros años y vuelven a cursar varias materias en años sucesivos, entre las que se encuentran asignaturas fundamentales para la ingeniería, como Álgebra y Geometría Analítica y Análisis Matemático I.

Las estrategias implementadas para disminuir los índices de deserción son mejoras en las prácticas de enseñanza, en la organización e implementación del Seminario Universitario, el acompañamiento tutorial en Matemática y Física y el trabajo conjunto con las escuelas de Nivel Medio de la zona.

En este trabajo se presenta un análisis estadístico que describe la evolución de la matrícula y el rendimiento en las asignaturas de primer año del área matemática, destacando que los alumnos, a partir del año 2007, tuvieron la posibilidad de acceder al apoyo tutorial. Particularmente se estudian los datos de las asignaturas de Matemática de primer año referidos a los resultados en el rendimiento de los alumnos.

Fundamentación

Para la elaboración del presente trabajo se recabó información estadística del sistema académico de recolección de datos de la Universidad, (SYSACAD) y se confeccionaron las tablas correspondientes a aspirantes, estudiantes, nuevos inscriptos, reinscriptos y aprobados.

Las definiciones utilizadas son las siguientes:

- Aspirantes: Alumnos inscriptos a las carreras de grado en el período indicado.
- Ingresantes: (o nuevos inscriptos) son los aspirantes que habiendo aprobado el seminario universitario, se inscriben a las asignaturas del primer año correspondiente.
- Reinscriptos: Ingresantes de una cohorte anterior que se inscriben para cursar alguna asignatura.
- Inscriptos: alumnos que están en condiciones de cursar las asignaturas de primer año.
- Regulares: alumnos que cumplen con los requisitos de asistencia y rendimiento durante el cursado.
- Rendimiento: indicador de alumnos que aprueban la asignatura respecto a los regulares en el año de cursado de la asignatura (no se tiene en cuenta si recurrió ni tampoco los años que demoró en aprobar).
- Obstáculo Epistemofílico / Epistemológico: Son dificultades que impiden un acercamiento al objeto de conocimiento. El obstáculo epistemofílico se refiere a las dificultades de índole motivacional o afectiva, mientras que el obstáculo epistemológico implican una dificultad o confusión asentadas en el proceso mismo de producción de un conocimiento científico (en psiquiatría, la carencia de una teoría psicológica que sitúe el problema de la conducta en una perspectiva totalizadora).

Desde el punto de vista institucional, se destaca que en la Facultad Regional Paraná se dictan las carreras de Ingeniería Civil, Electromecánica y Electrónica y el ingreso tiene por prerequisite la aprobación de un

Seminario Universitario en el que se dictan Matemática, Física y Taller de Orientación Universitaria en el cual también se trabajan técnicas de estudio aplicadas a los conceptos de las otras asignaturas del seminario.

En lo que respecta al ingreso universitario, se desarrolla en dos modalidades: semipresencial que se lleva a cabo de agosto a diciembre y presencial, de enero a marzo. En la primera, los docentes designados realizan clases de consultas quincenales los sábados, para que puedan asistir los alumnos del último año de las escuelas. Esto se complementa con material de estudio y apoyo desde la plataforma virtual. En la modalidad presencial la actividad es intensiva, se dictan clases todos los días. La aprobación de las tres asignaturas es obligatoria para el comienzo de las actividades curriculares de primer año de las tres ingenierías que se dictan. Las evaluaciones previstas que posibilitan la promoción son: Evaluación Diagnóstica, Exámenes parciales, Examen final y Examen recuperatorio del examen final. En ambas modalidades, alumnos avanzados de ingeniería, refuerzan las actividades propuestas con clases de consultas a las que pueden asistir todos los aspirantes. En referencia al rendimiento de los alumnos en las evaluaciones que les permiten ingresar a las carreras de ingeniería podemos afirmar que la mayoría tiene dificultades importantes con las áreas de matemática y física quedando la superación supeditada al estudio intensivo y el aprovechamiento de las clases y consultas que brinda el equipo docente. No obstante no todos los alumnos logran salvar dichas dificultades por lo cual no llegan a la nivelación requerida para afrontar las exigencias del primer año. Algunos de estos alumnos que no ingresan intentan al año siguiente, volviendo a asistir a la modalidad Semipresencial.

La Tutoría y la Orientación Universitaria se implementan en la Regional desde el año 2007, concebidas como actividades esencialmente pedagógicas cuya finalidad es orientar y apoyar a los alumnos al inicio de su carrera. El proyecto está planteado para acompañar a los ingresantes desde el seminario introductorio. Los tutores son docentes que trabajan en dos modalidades relacionadas, tutores disciplinares y tutores de carrera, se abarca el acompañamiento específico disciplinar en las asignaturas del Seminario y de los dos primeros años y el acompañamiento en lo que respecta a orientación vocacional, inserción en la vida universitaria y técnicas de estudios. Su importancia radica en brindar apoyo a partir de conocer las dificultades y necesidades académicas de los alumnos, atendiendo sus inquietudes y aspiraciones profesionales. En nuestra institución se constituye, junto con otras acciones, en una estrategia para atender la deserción, el retraso y el bajo rendimiento académico. Un equipo de profesionales con experiencia en el tema, integrado por una licenciada en educación, una psicopedagoga y una psicóloga, coordina las actividades de las dos modalidades. Estas están relacionadas y los tutores designados se comunican entre sí, derivan los alumnos de acuerdo a sus dificultades, asisten a reuniones y capacitaciones periódicas organizadas por las responsables de la coordinación.

A los tutores de carrera, al inicio del año académico, se les asigna un grupo de ingresantes a su cargo. Entre sus funciones está la de tomar contacto con cada uno de estos alumnos, acordar espacios de encuentro y confeccionar una ficha que facilitará el seguimiento. Esto le permite detectar dificultades tanto disciplinares como vocacionales y sociales. Para las primeras, deriva al alumno al tutor disciplinar correspondiente. Si las otras dificultades escapan a las posibilidades de respuesta del tutor de carrera, envía al alumno al gabinete de tutorías que cuenta con un psicopedagogo, un psicólogo y una licenciada en educación. En este gabinete se trabaja más específicamente la reflexión sobre la carrera elegida y las posibilidades reales de superación. Además se atienden los problemas de índole social como por ejemplo problemas de inserción en grupos, relación con pares, psicológicos, etc.

Los tutores disciplinares, son docentes auxiliares con experiencia adecuada en la asignatura con una capacitación especial en metodología de estudio específica, técnicas de formación de grupos de acuerdo a los estilos de pensamiento, identificación de obstáculos epistemológicos y epistemofílicos de su asignatura.

Desarrollo

Antes de evaluar el rendimiento de los alumnos que cursan y aprueban las dos asignaturas de matemática del primer año, nos situamos en los datos generales que permiten visualizar la evolución de los ingresantes y de los alumnos activos de las tres carreras que se dictan en la Facultad. Se realizan los cálculos para los períodos con y sin tutorías.

En la tabla 1, se observa la cantidad de ingresantes desde el año 2003, hasta el año 2009, y en la tabla 2, se observa que la cantidad de estudiantes cursando en la institución, (nuevos inscriptos y reinscriptos) se ha mantenido, evidenciando mayor retención en el total de las tres carreras.

Cohorte	2003	2004	2005	2006	Tasa	2007	2008	2009	2010	Tasa
Civil	63	59	82	44	-11,28%	43	40	46	57	9,85%
Electrónica	94	101	80	73	-8,08%	68	73	59	48	-10,96%
Electromecánica	68	34	39	62	-3,03%	43	41	65	51	5,85%
Total	225	194	201	179	-7,34%	154	154	170	156	0,43%

Tabla 1: Ingresantes y tasa promedio de crecimiento anual. Período 2003-2009

En la tabla anterior, se representa la tasa de crecimiento promedio anual en los periodos 2003-2006 y 2007-2010. Por considerarse que las variaciones entre un año y el anterior no son significativas se utilizó la formula considerando el primero y último año de cada uno de los periodos.

En el primer periodo analizado las tres carreras experimentaron una leve disminución de la matrícula, siendo en promedio para las tres carreras un 7.34%. En cambio en el periodo 2007-2010, Ingeniería Civil e Ingeniería Electromecánica aumentaron la cantidad de ingresantes, mientras Ingeniería Electrónica disminuyó, lo que da como resultado de 0.43% para las tres carreras.

Cohorte	2003	2004	2005	2006	Tasa	2007	2008	2009	2010	Tasa
Civil	279	255	260	241	-4,76%	253	250	266	264	1,43%
Electrónica	564	506	463	460	-6,57%	448	421	415	378	-5,51%
Electromecánica	290	243	214	223	-8,38%	247	242	270	268	2,76%
Total	1133	1004	937	924	-6,57%	948	913	951	910	-1,35%

Tabla 2: Alumnos activos y tasa promedio de crecimiento anual. Periodo 2003-2009

En esta tabla se representa con el mismo criterio anterior los alumnos activos en las tres carreras, en el primer periodo analizado las tres carreras experimentaron una leve disminución del alumnado, en promedio para las tres carreras un 6.57%. En el periodo 2007-2010, Ingeniería Civil e Ingeniería Electromecánica aumentaron la cantidad de alumnos activos, mientras Ingeniería Electrónica disminuyó, lo que da como resultado una disminución de 1.35% para las tres carreras.

En cuanto a las propuestas de articulación y desde un punto de vista cualitativo, puede afirmarse que los alumnos con buena formación durante la escuela media aprovechan mejor el curso destinado al ingreso y en caso de no tener dudas de origen vocacional, reafirman su desempeño durante el primer año. En muchos casos, estos alumnos también asisten a las clases de tutoría disciplinar y a consultas pautadas con la cátedra durante el cursado. De este modo logran aprendizajes fundamentados, tal como se requieren en las disciplinas propias de la formación ingenieril.

Desde la implementación de las tutorías se realizan evaluaciones periódicas del proceso, estudiando particularmente los índices de abandono en los primeros años, el impacto en los exámenes finales y el grado de satisfacción de los alumnos con el proyecto. En esta oportunidad analizamos específicamente la incidencia de las mismas en la aprobación temprana de las asignaturas de matemática de primer año de las ingenierías que se dictan en la Regional y se las compara con periodos sin tutorías. A partir del análisis de los datos del sistema de alumnado se confeccionaron para cada carrera y por cohorte, tablas correspondientes al rendimiento en exámenes finales referido a la cantidad de alumnos que regularizaron las materias Álgebra y Geometría Analítica y Análisis Matemático I. Se consideró para cada año, la cantidad de alumnos que obtuvieron la regularidad en dichas asignaturas, sin tener en cuenta si el alumno recurrió en años posteriores. La cantidad de alumnos aprobados se agrupó para los periodos anterior y posterior a la implementación de las tutorías. Los cuadros elaborados, a partir del año 2003, mostraron mejor rendimiento a partir del año 2007 evidenciando una disminución en la cantidad de años entre la obtención de la regularidad y la aprobación de la asignatura. Estos datos se muestran para las tres carreras en las tablas del Anexo.

En la etapa de obtención de los datos, se observó que la mayoría de los alumnos aprueban las asignaturas en los dos años sucesivos al cursado y este rendimiento aumentó en el último periodo mencionado. Para comparar, se elaboró la tabla 3 que resume los porcentajes de aprobados respecto al año de obtención de la regularidad por primera o única vez. Es decir, como ya se aclaró, no se tuvo en cuenta si recurrió ni cuantos años demoró en aprobar. Dichos porcentajes se dividieron por la cantidad de años transcurridos desde la obtención de la regularidad hasta 2010 (incluyendo el turno de exámenes de septiembre). A este valor porcentual lo llamamos “porcentaje ideal de rendimiento anual” y nos permitió utilizarlo como índice comparativo.

Periodo	Cantidad de años	Porcentaje de aprobados Algebra y Geometría Analítica (%)	Porcentaje de aprobados Análisis Matemático I (%)	Porcentaje Ideal de rendimiento Anual Algebra y Geometría Analítica (%)	Porcentaje Ideal de rendimiento Anual Análisis Matemático I (%)
2003/10	8	66,00	60,60	8,25	7,60
2004/10	7	71,88	66,93	10,27	9,56
2005/10	6	72,73	60,74	12,12	10,12
2006/10	5	75,89	60,8	15,18	12,16
2007/10	4	67,62	52,48	16,90	13,12
2008/10	3	53,27	50,49	17,76	16,83
2009/10	1,75	52,58	60,71	30,05	34,69

Tabla 3: Evolución de porcentaje de alumnos aprobados. Conversión a porcentaje ideal

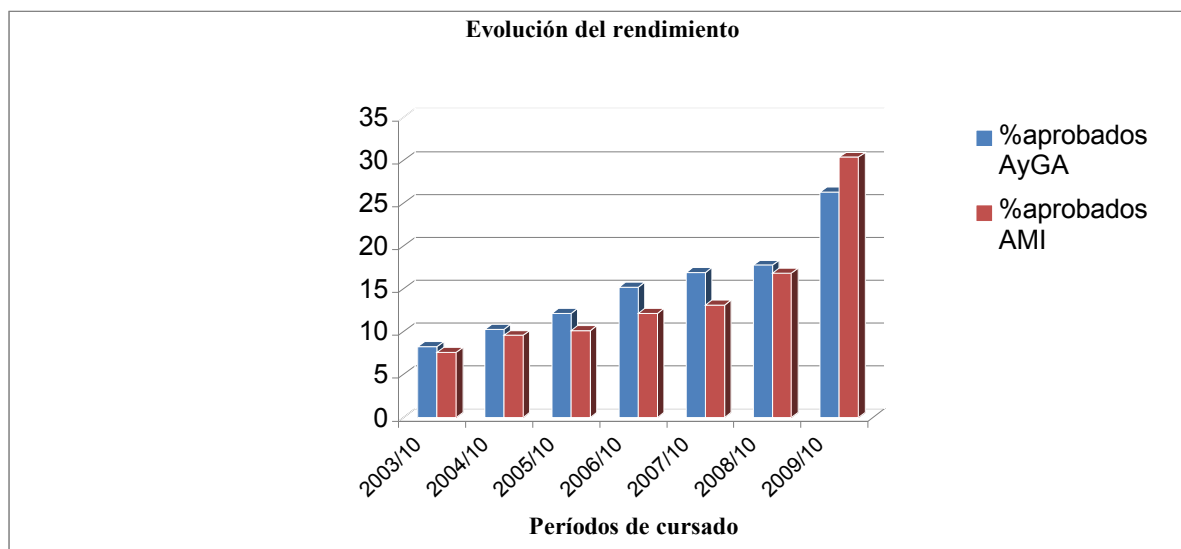


Gráfico 1: Evolución de porcentaje de alumnos aprobados. Conversión porcentaje ideal

El resultado de este análisis da un aumento sostenido permanente en todas las cohortes, particularmente en los regulares del año 2009, que en un lapso menor a dos años han alcanzado un alto porcentaje de aprobación. En el gráfico 1 se representa para cada período de cursado, el porcentaje ideal de rendimiento anual de aprobados (porcentaje total de aprobados en el período indicado, dividido la cantidad de años involucrados) y se observa un aumento más significativo a partir de la implementación de las tutorías.

Resultado y Conclusiones

El estudio de los datos y el procesamiento de la información de los alumnos que ingresan y cursan los primeros años en la Facultad, permite visualizar la complejidad y alcance de los fenómenos de abandono y cronicidad y relacionarlos con la realidad universitaria, lo que nos impulsa a seguir trabajando para mejorar la retención y disminuir la cronicidad.

El procesamiento y la evaluación de los porcentajes analizados en las dos asignaturas del área Matemática, indican resultados positivos a partir de las mejoras implementadas, particularmente el servicio de tutoría. Se considera importante el acompañamiento destinado a resolver o minimizar las dificultades para adaptarse e insertarse en el nivel institucional, la colaboración para la organización y dedicación al estudio y para enfrentar exámenes. Además la tutoría disciplinar en Matemática ha sido fructífera al permitir el diálogo personalizado con el tutor sorteando las dudas y realizando, con su apoyo, las ejercitaciones.

Se considera importante prestar atención a estos avances y tomar decisiones acerca de las estrategias implementadas, lo cual significará reforzar las acciones encaminadas y, en su caso reorientar aquellas que pueden dar resultados adversos. En este sentido, uno de los desafíos es fortalecer los vínculos y la articulación con la escuela secundaria, en orientación vocacional y conocimientos imprescindibles para un buen desempeño en los primeros años de ingeniería. En la institución toma especial relevancia lograr que los docentes y alumnos incorporen el servicio de tutorías como práctica habitual dentro de las actividades académicas.

Nuestro anhelo: lograr las mejoras que redunden en oportunidades concretas para que el proceso de enseñanza aprendizaje consolide la formación básica requerida por los futuros ingenieros.

Referencias bibliográficas

- [1] Informe. “La deserción universitaria llegaría al 60 %, según el Ministerio de Educación”, *Aula Siglo 21*, Octubre 2008.
- [2] Tedesco, Juan C, *Revista Ciencia Hoy*, Vol 18 N° 105 Junio-Julio 2008 pag 8-11.
- [3] Estadísticas Universitarias, Anuario 2008. Diciembre 2009, pag. 281.
- [4] Morano, D. y otros. “Estadística de las carreras de ingeniería: un análisis del comportamiento de la matrícula en el período 1996-2006”, VI CAEDI, Septiembre 2008.
- [5] Informes de Autoevaluación Institucional. 2009

Anexo 1: Alumnos regulares por año de cursado y cantidad de aprobados en cada período

Año	2003	Aprobados		
Asignatura:		Algebra y Geometría Analítica	Análisis Matemático I	Ambas asignaturas
Regulares		141	137	
Período	2003/06	19	10	60
Período	2007/10	1	0	13
		20	10	73

Año	2004	Aprobados		
Asignatura:		Algebra y Geometría Analítica	Análisis Matemático I	Ambas asignaturas
Regulares		128	127	
Período	2004/06	10	3	64
Período	2007/10	1	1	17
		11	4	81

Año	2005	Aprobados		
Asignatura:		Algebra y Geometría Analítica	Análisis Matemático I	Ambas asignaturas
		132	135	
Período	2005/06	13	2	64
Período	2007/10	5	2	14
		18	4	78

Año	2006	Aprobados		
Asignatura:		Algebra y Geometría Analítica	Análisis Matemático I	Ambas asignaturas
Regulares		112	125	
Período	2006	3	1	26
Período	2007/10	10	3	46
		13	4	72

Año	2007	Aprobados		
Asignatura:		Algebra y Geometría Analítica	Análisis Matemático I	Ambas asignaturas
Regulares		105	101	
Período	2007/10	20	2	51

Año	2008	Aprobados		
Asignatura:		Algebra y Geometría Analítica	Análisis Matemático I	Ambas asignaturas
Regulares		107	103	
Período	2008/10	12	7	45