

FINALES DE PRIMER AÑO: ESTRATEGIAS DE AYUDA

Guardarucci, María T. – [Langoni, Laura B.](#)

Depto de Cs. Básicas - Facultad de Ingeniería – UNLP – calle 1 esq. 47, La Plata

laura@mate.unlp.edu.ar

Palabras claves: acreditar materia, evaluación, examen final.

Introducción

La Reforma del Plan de Estudios 2002 de la Facultad de Ingeniería supuso un proceso de análisis y debate acerca del significado del cambio curricular y la revisión de la enseñanza de las materias básicas. “El análisis de los aspectos específicos, llevado a cabo a partir de nuestra propia experiencia y de la percepción que tenían otros sectores de la Facultad, “usuarios” de la Matemática que nosotros enseñábamos, indicó la necesidad de diseñar una propuesta de cambio curricular que aportara, entre otras, solución al fracaso de los estudiantes en el primer año de sus carreras, asociado con su bajo rendimiento en las asignaturas de matemática” [2]. La experiencia se inició con la premisa básica de construir y no de imponer conocimiento; esto llevó a replantearse el currículo de las materias de Matemática, tanto en el aspecto de la selección y organización de contenidos como en la manera de concebir a la actividad en el aula, en el convencimiento de que el protagonista no debe ser el profesor expositor, sino que debe conformarse un espacio en el cual *todos* trabajen.

En Matemática A la actividad áulica se orientó hacia el desarrollo de clases teórico-práctica, tipo consulta, en reemplazo de las clases magistrales. Entre los aspectos que se definieron se destacan: la necesidad de favorecer el trabajo colaborativo entre los estudiantes, el uso de métodos constructivos para la apropiación de los saberes matemáticos y la conveniencia de desarrollar clases teórico-prácticas sin esquema fijo de uso de pizarrón, respetando los tiempos de aprendizaje del alumno sin por ello dejar de ajustarse a un cronograma.

En la opinión mayoritaria de los docentes que concibieron la propuesta, la enseñanza de la matemática debe ser principalmente constructiva y es por ello que se desarrolló material didáctico coherente con esa posición [5]. El material de clase, por lo tanto, se preparó con el propósito de posibilitar que el alumno adquiera autonomía, se cuestione situaciones, pueda inferir resultados y por último esté en condiciones de abordar los temas con un grado creciente de formalismo. Las actividades también contemplaron una interacción con el uso de PC, como una manera de visualizar geoméricamente las aseveraciones realizadas y acostumar al alumno a que los resultados obtenidos no son un mero manipuleo de fórmulas sino que tienen una concepción tangible que puede ser escrita y trabajada en lenguaje matemático. Con este fin se ha destinado para el dictado aulas planas dotadas de 10 mesas con PC (con soft matemático) y una biblioteca con varios ejemplares de la bibliografía recomendada por la cátedra.

Fundamentación y desarrollo

Contribuir a la formación matemática de los estudiantes de las carreras de Ingeniería no sólo tiene como objetivo que el alumno se apropie de una cultura matemática per se, sino que significa mucho más: desarrollar un pensamiento científico, crítico, algorítmico, lógico, heurístico, que le permita una actuación profesional independiente y creadora. No se puede separar el *saber* del *saber hacer* porque siempre saber es saber hacer algo. No puede haber un conocimiento sin una habilidad, sin un saber hacer. En la labor de enseñar Matemática aparece como un imperativo el trabajo con las habilidades generales pues éstas permiten acometer una multitud de problemas de diferente índole. No asumirlas y concebir sólo la formación de acciones particulares conlleva a un conocimiento fraccionado, no generalizado y poco perdurable en el conocimiento del estudiante. La tarea es determinar las características que deben ir tomando nuestros cursos, de manera de convertirse en

espacios de aprendizaje activo. El aprendizaje debe ser colaborativo y debe darse en un espacio en el que el docente no es la única ni la más importante fuente de conocimientos.

El parcial es la instancia que acredita formalmente la condición del alumno respecto de los objetivos planteados por la materia. La evaluación es un contrato entre el docente y el alumno en el que deben estar explícitamente definidos los objetivos perseguidos así como las condiciones que permitirán la aprobación de la materia. A los fines de realizar las evaluaciones, la materia está dividida en módulo 1 (Cálculo Diferencial en una variable) y módulo 2 (Cálculo Vectorial y en varias variables). De acuerdo a la ordenanza que rige las evaluaciones en nuestra Facultad, cada parcial tiene asociado un recuperatorio y al final del curso habrá una posibilidad de recuperación adicional de uno solo de los módulos (examen flotante). Un alumno debe tener un promedio mayor o igual a 6 (seis) para poder tener una promoción directa. Las evaluaciones parciales han sido diseñadas de manera tal que cada parcial consta de dos partes, A y B, cada una de las cuales suma 5 puntos. La parte A sólo contiene ejercicios de cálculo y ejercicios de aplicación directa de conceptos. La parte B contiene problemas con el objetivo de evaluar si el alumno ha logrado incorporar los conocimientos de tal manera que le permita hacer integración de conceptos. La parte A es *obligatoria* para aprobar (es necesario resolver correctamente el 80% de la misma). Los alumnos que alcancen el 50% del puntaje en esta parte, y un mínimo de 4 puntos en total, podrán recuperar los temas en los que fallaron con la modalidad que el profesor disponga. El alumno que promociona acredita tener un muy buen desempeño en la resolución “mecánica” de ejercicios (ya que obtuvo al menos 4 puntos en la parte A) y al menos un buen desempeño al momento de integrar conocimientos para poder llegar a tener un mínimo de 6 puntos en total. Los alumnos que aprueban ambos parciales con un promedio mayor o igual a 4 y menor que 6, aprueban los trabajos prácticos quedando habilitados para rendir examen final.

La configuración de nuestros parciales lleva a que un alumno que debe rendir final ha mostrado manejar las técnicas básicas pero no ha incorporado habilidades que le permitan resolver problemas integradores. A nuestro entender el trabajo colaborativo de la cursada le ha permitido rescatar las técnicas de la materia pero al momento de tener que enfrentar solo la resolución de ejercicios que se le plantean en el parcial, no logra superar los objetivos propuestos en la parte B. Estos alumnos cursan las materias correlativas quedando pendiente de rendir el examen final. Haciendo una mirada retrospectiva, la situación habitual era la siguiente: el alumno solía tener aprobado el módulo 1, no había aprobado el módulo 2 en las fechas previstas, aprobaba los trabajos prácticos usando la opción del examen flotante y se presentaba inmediatamente a rendir examen final. Un altísimo porcentaje de ellos desaprobaba el examen. En una primera lectura los docentes atribuíamos esa situación al corto período transcurrido entre ambas instancias ya que considerábamos que si un alumno no había logrado integrar en forma comprensiva los conocimientos durante una cursada semestral realizada en forma colaborativa difícilmente revirtiera la situación en tan corto plazo. A lo largo de las mesas de exámenes la situación se repetía con el agravante de que el alumno agotaba las tres oportunidades de rendir y que en el tiempo transcurrido había cursado correlativas que en muchos casos estaba en condiciones de promocionar pero que no podía acreditar por no tener aprobada nuestra materia.

En vista de cómo evolucionaba la situación, la cátedra decidió que debía intervenir con acciones más directas. El primer análisis realizado por los docentes de la cátedra fue revisar los criterios utilizados para decidir dar una aprobación de trabajos prácticos a los alumnos¹. Debido a la configuración de nuestros cursos, los docentes tienen conocimiento de los progresos alcanzados por los alumnos y por tanto, más allá del resultado de las

¹ El curso de Matemática A se redicta en el segundo semestre por lo que el alumno que recursa sigue en “actividad” alentando así su permanencia en la facultad.

evaluaciones parciales, cuando el docente establece que el alumno está en condiciones de aprobar la materia lo hace fundando su opinión en la evaluación de varios factores que ha ido analizando a lo largo de la cursada y difícilmente haga un diagnóstico equivocado. Un alumno que aprueba la materia y adeuda el examen final está en condiciones de incorporar los conocimientos de las materias correlativas pues ha incorporado los conocimientos básicos y sabe usarlos técnicamente en forma apropiada pero le falta interpretar el proceso de construcción subyacente en la resolución de problemas. Prueba de ello es que un alto porcentaje de los alumnos que desaprobaban el examen final de Matemática A expresaban tener retenida la nota para promocionar materias correlativas. Todo esto indicaba que no era equivocado haberles permitido cursar las materias correlativas pues las aprobaban como tampoco no haberlos promocionado dado su desempeño en el examen final.

La cátedra brinda consultas para los alumnos que deben rendir final durante la semana previa al mismo. En éstas se detectaba que el alumno no estaba preparando el examen con la debida anticipación y que en el momento de prepararlo recurría a incorporar tecnicismo (eran habituales las consultas con ejercicios tomados en mesas anteriores) sin percatarse de que debía comprender los contenidos de la materia y aprender a integrarlos. El examen final plantea tres situaciones a resolver cuyo objetivo es evaluar si el alumno es capaz de construir la modelización de un problema y resolverlo integrando los conocimientos adquiridos. Los problemas son similares a los evaluados en la parte B de un examen parcial por lo que si el alumno repite sus hábitos de estudio, repite las consecuencias que lo llevaron a no promocionar. Los pocos alumnos que aprobaban el examen final lo hacían con notas muy bajas, lo cual también preocupaba a los docentes de la materia². Llegada esta instancia el diagnóstico era: preparan con poca antelación el examen, no tienen con quien compartir un intercambio de ideas acerca de cómo resolver un problema, tienen en general una actitud pasiva ya que no intentan investigar cómo resolverlo y buscan la solución a partir de “recetas”. Era importante entonces accionar en forma directa en busca de una solución.

A consecuencia de esta valoración la cátedra decidió intervenir generando un proceso en que el alumno “aprendiera a preparar finales”, esto es: empezar a estudiar en forma anticipada, ordenada, respetando un programa y comprendiendo que no alcanza con tener una mirada superficial de los contenidos para poder acreditar que se alcanzaron los objetivos propuestos por la cátedra. Se buscó crear un espacio de intercambio entre alumnos que adeudaban el final tratando de promover en ellos una actitud de participación activa y colaborativa. En este marco surgió entonces la idea de implementar un “Curso para preparar Finales”. Existían en nuestra Facultad y en las facultades de Exactas e Informática experiencias con cursos de verano extracurriculares destinados a resolver la situación de aquellos alumnos que habían desaprobado el curso regular mientras que para apoyar la preparación de exámenes finales, en la Facultad de Informática se dictan cursos especiales de una semana de duración³.

Transcurridos cinco ciclos lectivos desde la última reforma del plan de estudios y en el marco de un esquema de retención de alumnos, se implementó por primera vez el dictado de un curso especial para preparar finales de Matemática A. El curso es de tipo optativo, está a cargo de un profesor de la materia y se dicta en el 2º semestre del año. Se inicia en el mes de setiembre y tiene una duración de 8 semanas, con la intención de preparar a los alumnos para que se presenten a la mesa del mes de noviembre. Se cursa dos veces a la semana en clases de dos horas. Los alumnos conocen el cronograma del curso desde el momento en el que se inscriben y se les solicita que asistan a cada encuentro con una lectura previa del tema correspondiente. Teniendo en cuenta que los alumnos ya han

² En la mesa previa a la decisión de implementar el curso aprobó el 33% de los alumnos y todos con nota 4.

³ http://www.info.unlp.edu.ar/articulo/2012/7/11/apref_2012___cursos_de_apoyo_para_rendir_examen_final

transitado por el programa de la materia, las clases del curso se inician con un resumen del docente a cargo, quién sintetiza el tema a abordar en un contexto de construcción del conocimiento. El docente prepara actividades tratando de promover el trabajo colaborativo, el pensamiento crítico y mostrar el hilo conductor entre los temas.

Los temas de la materia se dividen en cinco unidades las cuales son evaluadas a lo largo de este curso especial. Los problemas planteados en dichas evaluaciones son del mismo estilo que los de la parte B de las evaluaciones parciales y por ende del examen final. Desde el año 2010, con el objetivo de alentar una preparación anticipada del examen, se establece que los alumnos quedarán eximidos de rendir en el examen final aquellos temas aprobados en las evaluaciones de este curso. La entrega de las evaluaciones corregidas se realiza en la clase inmediata posterior a fin de que el alumno tenga una pronta devolución con el doble objetivo de lograr que pueda ir ajustando su relación con el aprendizaje y los tiempos establecidos así como enfatizar que hay una tarea dinámica que debe ser respetada por ambas partes y a la que el docente está comprometido con el fin de ayudarlo a preparar su examen. La nota final engloba lo aprobado en el curso y lo realizado en la evaluación final.

Resultados y discusión

Los resultados del curso impactan tanto en lo referente a los cambios en las actitudes como en las aptitudes de los alumnos. El alumno inicia el curso con una actitud totalmente pasiva, esperando que en el desarrollo de las clases se realicen ejercicios en el pizarrón con el profesor como único protagonista activo de la clase. En las primeras clases no muestran haber interpretado la consigna acerca de asistir con el material leído para lograr un tratamiento colectivo y comprensivo de los temas a tratar en el día. Esta actitud va cambiando a lo largo del curso y en los últimos encuentros los alumnos traen inquietudes acerca de ejercicios que han logrado interpretar, plantear pero cuya resolución no concluyeron; entregan al docente tareas para que se las corrijan; hacen consulta acerca de cuestiones leídas y no interpretadas y además comienzan a integrarse como grupo valorando el trabajo colaborativo.

En cuanto a las aptitudes, se va notando una evolución favorable a lo largo del curso. La materia tiene contenidos cuya dificultad de comprensión va en aumento. El alumno que aprobó la cursada tiene en general un manejo aceptable de los contenidos desarrollados en una variable pero desde una concepción más técnica que conceptual y por ello no siempre aprueban la evaluación asociada a cada una de las dos primeras unidades. A lo largo del curso la guía del docente, en procura de incentivar la comprensión de los temas, va fomentando en los alumnos un estudio comprensivo y promoviendo un mejor desempeño. Se nota una evolución favorable en la aptitud para interpretar y resolver problemas. Aproximadamente el 50% de los alumnos que concurren al curso aprueban alguna unidad.

El cambio de actitud fomentado por el docente del curso, el énfasis puesto en dar prioridad a la comprensión por sobre la técnica, el concientizar de que el final se prepara con tiempo y que hay un proceso asociado a estudiar para rendir un final, fomenta en el alumno un hábito de estudio y desarrollo de aptitudes que conlleva a que aprueben el examen final el 80% de los alumnos que realizaron el curso (gráfico 3). Los alumnos son incentivados a realizar este curso especial por los profesores que han estado a cargo de la comisión en la que realizaron su cursada regular. Los alumnos valoran positivamente el apoyo que el curso les da y esto impacta en que año a año sube la cantidad de asistentes al mismo, pues alumnos de años superiores transmiten su experiencia y alientan a sus compañeros a realizar el curso. En 2007 el curso tuvo 29 inscriptos mientras que en 2011 realizaron el curso 54 alumnos.

Por ser las cursadas semestrales y existir cursos de repetición, las mesas de marzo y septiembre son las mesas inmediatas a los cierre de curso. En ellas suelen presentarse los alumnos que habiendo aprobado la materia intentan rápidamente aprobar el final y que en la mayoría de los casos no han realizado un proceso que les permita revertir la causa que los

llevó a no promocionar la materia. La mesa de noviembre es la inmediata a la finalización del curso de finales y el desempeño de los alumnos en esa mesa es un parámetro para evaluar los resultados del mismo. Los gráficos que se adjuntan resumen estos resultados.

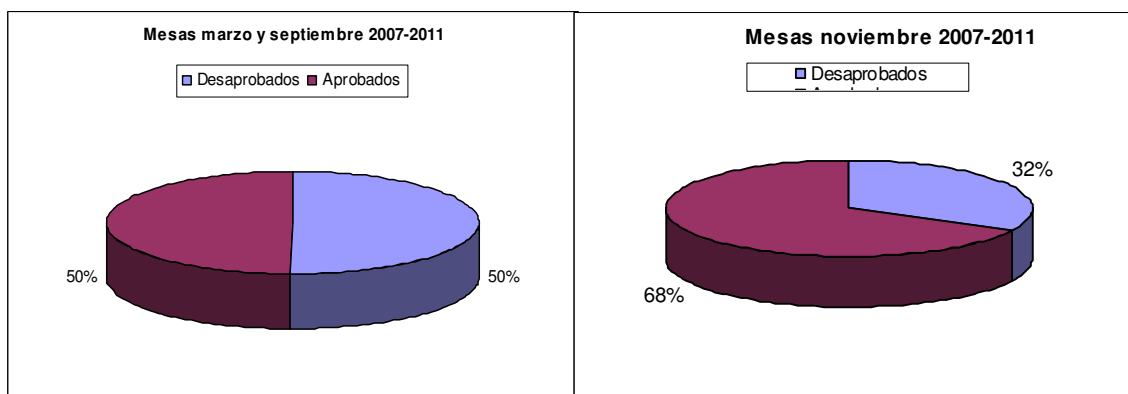


Gráfico 1: se puede observar que la cantidad de desaprobados en el llamado de noviembre (131 presentados) es significativamente menor a la de los otros llamados (75 presentados).

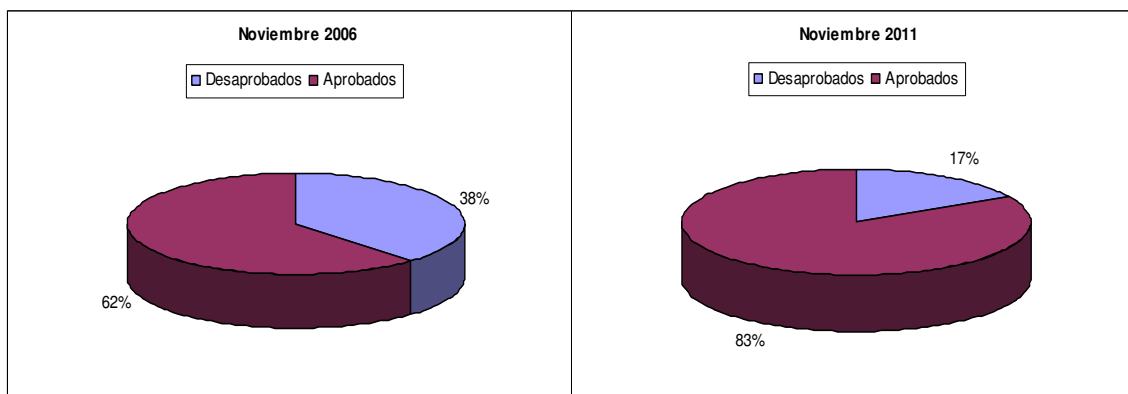


Gráfico 2: muestra los resultados obtenidos antes y después a la implementación del curso (noviembre 2006, 21 presentados) - (noviembre 2011, 53 presentados).

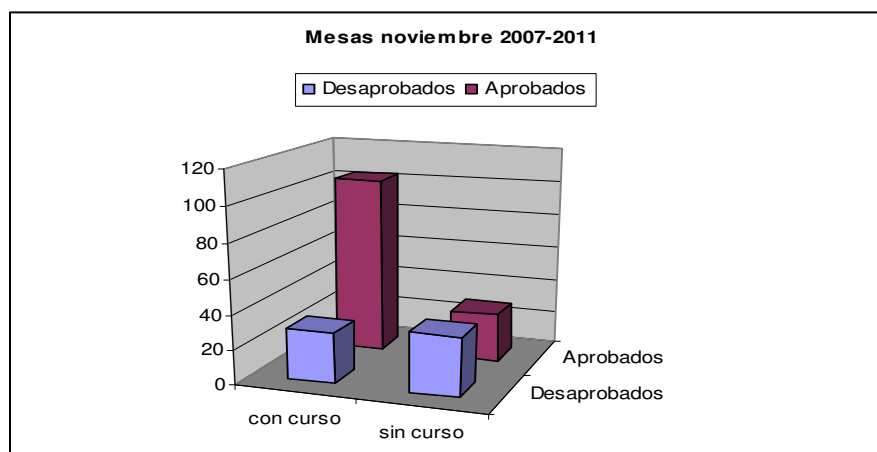


Gráfico 3: el porcentaje de aprobados en alumnos del curso especial es significativamente mayor.

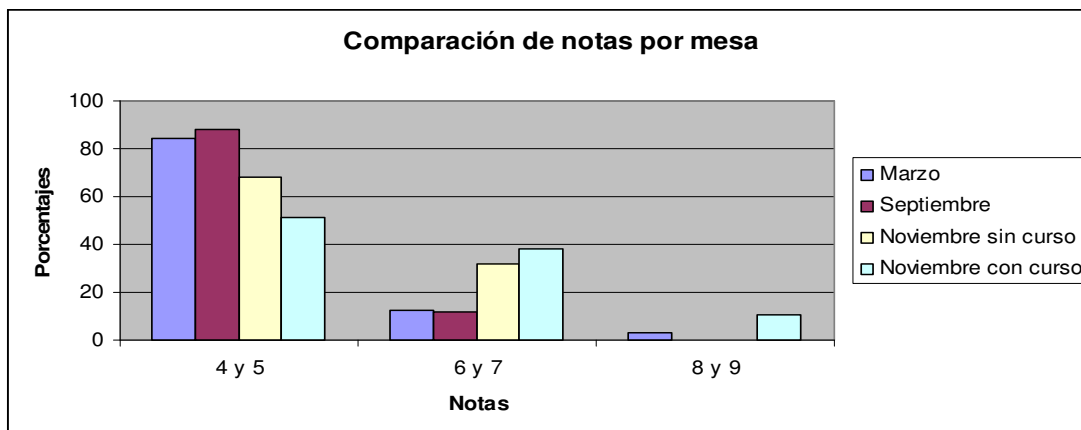


Gráfico 4: los alumnos que realizan el curso obtienen mejores notas en los exámenes finales (2007 a 2011).

Conclusiones

El ingresante a la Facultad debe aprender el “oficio” de ser alumno. Algunos de ellos se adaptan rápidamente al sistema y salvan sin inconveniente las distintas instancias que le van apareciendo a lo largo de su trayectoria. Otros encuentran escollos que les resultan difíciles de salvar sin que ello signifique que resignen su vocación de Ingenieros. Las cátedras, las de primer año en particular, deben tener siempre una mirada atenta hacia esas situaciones, replantearse su funcionamiento y tratar de llevar adelante acciones tendientes a la retención de alumnos. Estas acciones deben estar dirigidas a solucionar problemas y ayudar al alumno sin que ello signifique resignar los objetivos planteados por la cátedra. En el caso del primer curso de Matemática para los alumnos de las carreras de Ingeniería de la UNLP, la instancia de examen final se había transformado en un escollo difícil de superar. En la búsqueda de soluciones al problema detectado, la cátedra propuso un curso especialmente diseñado para apoyar a los alumnos que debían aprobar el examen final. La respuesta obtenida nos permite afirmar que el curso especial para preparar finales se ha transformado en una instancia válida y positiva.

Bibliografía

- [1] Bucari N., Guardarucci M., *Diseño de un curso inicial de matemática basado en un eje conceptual*- Anales UMA, Córdoba, 2007.
- [2] Bucari N. , Abate S., Melgarejo A, *Un cambio en la enseñanza de las matemáticas en las carreras de Ingeniería de la UNLP* – Anales del IV CAEDI, Buenos Aires, 2004.
- [3] Bucari N., Abate S., Melgarejo A., *Estructura Didáctica e innovación en educación Matemática*, - Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería, año 8, Nº 14, 2007.
- [4] Bucari N., Guardarucci M., *La variación funcional como eje temático del curso inicial de matemática*. – Jornadas de intercambio de experiencias de innovación en la enseñanza de las ciencias básicas, 2007.
- [5] Bucari N., *Matemática A, guía teórico-práctica*, Apunte de Cátedra de la Facultad de Ingeniería de la UNLP, 2012.
- [6] De la Torre S., Barrios O., *Estrategias didácticas innovadoras*. Octaedro, Madrid, pp 296-301, 2000.
- [7] Díaz Barriga A., *Error y acierto: una relación compleja en el ámbito de la enseñanza* (Cap. 5), en *Pensar la Didáctica*, Amorrortu, Buenos Aires, 2009.
- [8] Litwin, E., *El oficio de enseñar. Condiciones y contextos*. Paidós, Buenos Aires, 2008.