

EXPERIENCIAS CON ESTRATEGIAS PARA CONSEGUIR UNA MAYOR PARTICIPACIÓN EN CLASE DE ESTUDIANTES PERTENECIENTES A CURSOS NUMEROSOS

Marcos F. P. Deorsola¹, Pablo Morcelle del Valle², Juan C. Grimaldi³

Abstract— *Experiences involving the development of strategies to promote the students' active and collaborative participation in large courses are described. This work also includes a weekly schedule with the following guidelines: theory lecture, followed by the corresponding practical class based on a "procedure for solving exercises" presented by the teacher in charge, and activities undertaken by students which include teamwork, a short multiple choice test and homeworks presented by the students in WORD® format; all of which give rise to a "course quality coefficient" that shows the individual performance in such activities. The aforementioned coefficient is included into the final outcome of the examinations in order to complete the "continuous assessment", besides serving as a stimulus for the student and providing a "continuous learning" scheme.*

Index terms — *active participation of students, collaborative participation of students, continuous assessment, large courses, scheduled activities.*

INTRODUCCIÓN

La experiencia de los autores afirma que a mayor cantidad de alumnos que forman parte de una clase, menor es la participación de los mismos en la realización del trabajo consignado. Varias son las causas: a veces la cantidad de docentes al frente de la clase no es la adecuada; en otros casos, la disponibilidad de una sola aula para todo el grupo promueve el desorden, dificultando la concentración para la tarea; también las incomodidades del lugar de reunión obstaculizan el trabajo en grupo; incluso, la ausencia de una guía o tutela en los temas a desarrollar por parte de los docentes provoca el desaliento del “auditorio”; etc. Estas y otras situaciones facilitan la deserción de los candidatos, que se retiran de la clase suponiendo que en otro ámbito van a realizar el trabajo de aplicación (ejercitación práctica) con más eficiencia.

Las mencionadas situaciones motivaron a los autores a comenzar una serie de experiencias con el objeto de lograr la reducción de la mencionada deserción. Además, el no convencimiento de que los docentes fueran la única parte activa de la clase, llevó a que las estrategias elaboradas

debían tener la intención de promover la participación activa de los estudiantes en clase, de modo que los mismos no fueran simplemente un “auditorio”.

Las experiencias se llevaron a cabo en la asignatura Electrotecnia y electrónica, la cual se dicta en forma cuatrimestral (durante el segundo semestre de cada año) en el Área Departamental Electrotecnia, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Dicha asignatura presenta la particularidad de que, en la actualidad, se dicta para tres carreras en forma simultánea (Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial e Ingeniería Electromecánica), involucrando a aproximadamente 170 estudiantes inscriptos por cuatrimestre.

Este considerable número de alumnos hizo que, desde hace algunos años, se hayan comenzado a elaborar estrategias que permitieran inducir a los estudiantes a participar activamente; evitando no sólo la deserción, sino facilitando un esquema de “aprendizaje continuo”.

A lo largo del presente trabajo se describe la “evolución” de un conjunto de estrategias basadas en la experiencia acumulada en el transcurso de varios años al frente de la mencionada asignatura.

Es importante mencionar que la publicación [1] determinó, para los autores, un cambio en el enfoque de organización de los cursos ya a partir del año 1986.

ANTECEDENTES

Desde su creación en el año 1982 la asignatura, de característica cuatrimestral a partir de 1988, era dictada sólo para la carrera de Ingeniería Mecánica. El promedio de alumnos inscriptos por cuatrimestre era de menos de 35 estudiantes, con picos de aproximadamente 50. Con este panorama, el esquema tradicional de la clase teórica seguida de la correspondiente clase práctica y llevado adelante con un reducido plantel docente (3 personas) funcionaba sin sobresaltos, en un aula de tamaño mediano, con atención casi “personalizada” a las inquietudes de los estudiantes.

Históricamente y hasta la actualidad, el programa de la materia está conformado por doce temas, divididos en dos módulos de seis temas cada uno. En base a ésto, el esquema mencionado anteriormente se completa con dos exámenes

1 Marcos F. P. Deorsola, Profesor Titular de Teoría de Circuitos I y de Electrotecnia y Electrónica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, mdeorsola@iitree-unlp.org.ar

2 Pablo Morcelle del Valle, Profesor Adjunto de Electrotecnia y Electrónica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, pmorcelle@iitree-unlp.org.ar

3 Juan C. Grimaldi, Jefe de Trabajos Prácticos de Electrotecnia y Electrónica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, juancagri@yahoo.com.ar

que se desarrollan al final de cada uno de dichos módulos. Originalmente, antes del inicio de las experiencias que aquí se describen, cada examen contenía seis problemas representativos de los seis temas correspondientes al módulo respectivo, con lo cual los contenidos del examen aseguraban la evaluación de los candidatos en el 100% de los temas del programa.

La incorporación a los cursos de la carrera de Ingeniería Industrial en el año 2001, provocó los primeros desajustes; dado que la misma vino acompañada por un aluvión de inscriptos: casi un centenar el primer año de tal incorporación; observándose un progresivo aumento en los años subsiguientes. Ésto se acentuaría a partir del año 2006 en que se incorporó la carrera de Ingeniería Electromecánica.

En seguida se advirtió que el aula asignada no era suficiente, así como la cantidad de docentes. La intención de continuar con el esquema tradicional de clases se frustró casi de inmediato, dado que se produjo un desborde de las disponibilidades de la Cátedra.

Resultó entonces necesario cambiar el esquema de organización del curso.

EVOLUCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS

Se trata de una evolución en todo el sentido de la palabra. Cada modificación efectuada a lo largo del tiempo consistió en la ampliación, mejora o adaptación de las condiciones anteriores. Todo ello basado en la experiencia acumulada y en los imprevistos que podían surgir en los cursos.

Se fueron incorporando nuevas medidas con el objeto de poder efectuar un seguimiento de los estudiantes y así dar marco a la “evaluación continua” de cada uno de los mismos.

Primera experiencia

En el año 2000 se realizaron las primeras experiencias tendientes a revertir la situación planteada.

El primer problema a resolver fue establecer un cronograma de actividades que debería seguir una pauta fundamental: la coordinación entre las clases de explicación teórica y las de aplicación práctica. Dicha coordinación no sólo debía considerar los contenidos, sino la evolución lógica de los temas. De esta forma se elaboró un cronograma con el siguiente esquema semanal:

Semana	Fecha (lunes)	Clase de Aplicación (práctica)	Fecha (miércoles)	Clase de Explicación (teórica)
N-1	dd/mm	TAp N-2	dd/mm	Tema N-1
N	dd/mm	TAp N-1	dd/mm	Tema N
N+1	dd/mm	TAp N	dd/mm	Tema N+1

Con este esquema, en el transcurso de una semana (iniciada el día miércoles) se completaba el dictado de un

tema (el día lunes siguiente), permitiendo el ordenamiento de las tareas a llevar adelante durante el curso.

En segundo término, se estableció la división de los inscriptos en tres grupos, cada uno de los cuales estarían a cargo de un docente, con el objeto de que éste los conociera y efectuara evaluaciones conceptuales a lo largo del curso; orientando la clase de manera que la misma fuera interactiva.

Segunda experiencia (2001)

En función de la primera experiencia descrita, para los cursos subsiguientes se amplió el esquema existente, agregando una tarea de evaluación diaria. Se pretendía con ésto que los alumnos se presentaran con el mínimo de conocimientos requeridos para el desarrollo exitoso de la clase.

Fue así que en esta etapa la clase se iniciaba presentando a los estudiantes un problema de muy sencilla resolución, que permitiera la verificación de los conceptos básicos de la clase del día y posible de resolverse en no más de diez minutos; dando origen a las denominadas “microevaluaciones”.

La clase continuaba con la resolución de los ejercicios por parte de los alumnos siguiendo el esquema anteriormente descrito.

Tercera experiencia (2002)

En esta etapa se dejaron de lado las microevaluaciones, en cuyo lugar se instituyó una prueba evaluatoria (“preevaluación”), de carácter optativo para el alumno, que comprendía los tres primeros temas del programa de la materia, por considerarse éstos fundamentales en desarrollo del resto del curso; cuya nota se tendría en cuenta para la primera evaluación definitiva. La modificación se complementaba con la incorporación de los siguientes ítems:

- Inicio de la clase por parte del Jefe de Trabajos Prácticos, presentando los lineamientos básicos de los temas de la clase de explicación previa para su aplicación en la guía de trabajos de aplicación del día.
- Resolución por parte de los alumnos presentes, divididos en grupos, de un ejercicio asignado, teniendo como consultor y guía a un docente designado para tal fin.
- Presentación del ejercicio correspondiente resuelto a los docentes designados para su corrección.
- Resolución de los ejercicios restantes para completar la totalidad de la guía, con la posibilidad de consultar a los docentes.
- Presentación en la clase de aplicación siguiente, por parte de cada grupo, del ejercicio asignado con los correspondientes enunciado, resultados y gráficos.
- Incorporación de todos los trabajos presentados a la denominada “Carpeta Modelo de la Cátedra”, la cual se puso a entera disposición de los estudiantes para realizar las consultas pertinentes.

- Acreditación de la presencia en clase de la mayoría de los trabajos de cada período a la fecha de cada evaluación.

Además de los resultados de la preevaluación, y como estímulo para el estudiante, la mencionada acreditación era tomada a su favor en caso de duda en los resultados de las evaluaciones.

Cuarta experiencia (2003; 2004)

La lista del punto anterior conformó un esquema de clases que sentaría las bases del esquema actual. Durante esta experiencia, se continuó con las actividades mencionadas en dicha lista, incorporándose la presentación por parte de los estudiantes, de un cuestionario relacionado con el tema del día, resuelto en forma individual previamente a la clase. Este cuestionario reemplazó a la preevaluación debido a que, siendo la misma optativa para los alumnos, la cantidad de candidatos que se presentaba a rendirla no resultó suficiente, de acuerdo a las expectativas.

El conjunto de estas actividades, en caso de aprobadas, era merecedora de una nota de concepto tenida en cuenta para definir la nota final de los exámenes.

Quinta experiencia (2005)

En esta etapa se terminó de consolidar el esquema iniciado durante el año 2002, conformándose una estructura de la clase que aseguraba el ordenamiento de la misma. Ésta se dividió en bloques horarios, dentro de cada uno de los cuales se diagramaron las diferentes tareas, reemplazándose la presentación del cuestionario por una evaluación de selección múltiple (multiple Choice):

- **Primer bloque (1 hora 15 minutos):** Presentación y planteo de ejercicios representativos del tema del día a cargo del Jefe de Trabajos Prácticos, como introducción y repaso conceptual del tema.
- **Intervalo de 15 minutos.**
- **Segundo bloque (20 minutos):** Evaluación de selección múltiple.
- **Intervalo de 10 minutos.**
- **Tercer bloque (1 hora 15 minutos):** Planteo, por parte de los docentes, de los ejercicios a presentar por los alumnos.
- **Cuarto bloque (45 minutos):** Resolución de los ejercicios restantes de la guía de trabajos de aplicación por parte de los alumnos, con el auxilio de los docentes.

Se estableció un “procedimiento de resolución de ejercicios” como norma a seguir y que sirviera de ordenamiento a los estudiantes para encarar, no sólo los problemas propuestos en la guía, sino cualquier otra actividad que requiriese el análisis, definición de objetivos y enunciado de conclusiones.

Se definieron pautas de normalización para la presentación de los trabajos a realizar por cada grupo: un rótulo para el encabezamiento, tamaño de la hoja, etc. Todo esto se implementó junto con la página web de la Cátedra

(<http://www.ing.unlp.edu.ar/electrotecnia/tcieve/>, botón **Electrotecnia y Electrónica**).

La calificación de los resultados de toda la actividad desarrollada por los alumnos (multiple choice, presentación de ejercicios) se integraba en una nota denominada “coeficiente de calidad de cursada” (CCC), el cual se determinaba mediante la siguiente fórmula:

$$CCC = C_i + C_g = \left[\sum_{i=1}^6 \text{calificaciones SM} \right] / 6 + \left[\sum_{i=1}^6 \text{calificaciones EJ} \right] / 6$$

C_i: es el coeficiente individual, correspondiente a las evaluaciones de selección múltiple **SM**

C_g: es el coeficiente grupal, correspondiente a los trabajos en comisión **EJ**

Este coeficiente representa, en proporciones adecuadas, la actividad individual (multiple choice, **SM**) y la actividad grupal (presentación de ejercicios, **EJ**), que como máximo tomaba el valor 1, y que era sumado al resultado final de las evaluaciones.

Sexta experiencia (2006)

Se continuó con el esquema anterior, modificando las características del “coeficiente de calidad de cursada”, que pasaba a tomar valores de 0 a 10 puntos; pasando a integrar la nota final de las evaluaciones de tal manera que el mismo se consideraba como un ejercicio más del examen.

En función de esta modificación, se redujo la cantidad de temas del examen de seis a cinco, con lo cual la nota final se determinaba mediante el promedio de los cinco temas más el CCC.

Estado actual

Durante el año 2007 se mantuvo el modelo de examen de cinco temas que incorpora al CCC como sexto tema; mientras que en la actualidad (año 2008) se pasó a cuatro temas más el CCC, con lo cual se le dio más peso a las actividades realizadas en clase a los fines de la conformación de la nota final.

El esquema actual responde al de la sexta experiencia, con leves variantes, fundamentalmente basadas en el aprovechamiento de la página web como medio de contacto: presentación de novedades y material de estudio adicional por parte de la Cátedra, envío de los trabajos elaborados por los estudiantes como parte de las actividades, etc.

Se destaca, además, la incorporación de un ejercicio de “autoevaluación” al final de cada guía de trabajos de aplicación. Este ejercicio con o sin variantes, se presenta en el examen como parte integrante de éste. El objetivo de estos ejercicios, además de “autoverificar” los conceptos adquiridos, es promover el desarrollo de actitudes adecuadas ante los exámenes.

La forma del cronograma actual se presenta a continuación:

SEMANA	Fecha (lunes)	Clase de aplicación (práctica)	Fecha (miércoles)	Clase de explicación - 1º Parte (teórica)		Fecha (viernes)	Clase de explicación - 2º Parte (teórica)	
				Exp T N-1	Consulta		Exp T N-1	Consulta
N-1	dd/mm	TAp N-2	dd/mm	Exp T N-1	Consulta	dd/mm	Exp T N-1	Consulta
N	dd/mm	TAp N-1	dd/mm	Exp T N	Consulta	dd/mm	Exp T N	Consulta
N+1	dd/mm	TAp N	dd/mm	Exp T N+1	Consulta	dd/mm	Exp T N+1	Consulta

COMENTARIOS FINALES Y PERSPECTIVAS FUTURAS

La consecuencia de la aplicación de las estrategias, cuya elaboración se detalla en este trabajo, se verifica con el aumento de la participación, inducida por las mismas, de los estudiantes en las actividades propuestas por la Cátedra. Dichas estrategias promueven la actividad en clase, el trabajo en grupo y el desarrollo de tareas adicionales para los casos de cursos numerosos.

Dentro de las estrategias que se llevan adelante actualmente como evolución de la experiencia acumulada, se destaca la organización de la clase de aplicación (práctica) de acuerdo a un esquema ordenado de tareas, incluyendo la introducción del tema del día por parte del docente a cargo mediante un ejemplo; una prueba evaluatoria sobre el tema; la presentación de problemas modelo por parte de los docentes auxiliares y finalmente la realización de un ejercicio ejecutada exclusivamente por los alumnos, agrupados en comisiones, con la asistencia de los docentes y que debe ser entregado para su corrección.

El esquema actual permite el seguimiento del alumno, haciendo efectiva una aproximación a la evolución continua del aprendizaje de los estudiantes en los casos de cursos numerosos.

El esquema evaluatorio del examen actual, que incorpora el desempeño del alumno a lo largo del curso mediante el "coeficiente de calidad de cursada", permite seguir evaluando el 100% de los temas, aún cuando el examen en sí mismo contiene 4 temas.

En consecuencia, se redujo la cantidad de temas que integran cada examen (inicialmente seis, actualmente cuatro), incorporando la nota evaluatoria de la actividad semanal como parte de la nota final del examen; haciendo de esta forma posible realizar una evaluación completa de todos los temas de cada período. Ésto resultó ventajoso tanto para los estudiantes como para los docentes; dado que para los primeros, se incrementó el tiempo disponible para la resolución de cada tema del examen y para los docentes se posibilitó efectuar la corrección de los mismos en forma más detallada empleando los mismos tiempos.

Se espera que los resultados de las últimas experiencias en relación con los porcentajes de aprobación puedan ser evaluados próximamente, una vez estabilizadas las cantidades de alumnos inscriptos, especialmente de la carrera de Ingeniería Industrial.

Se prevé para el próximo curso la incorporación, como parte integrante del "coeficiente de calidad de cursada", de las actividades de los laboratorios experimentales que se vienen desarrollando desde el año 2002 en carácter de demostrativas.

Muchas de las decisiones que influyeron en la evolución de la estrategia actual en vigencia provienen de los análisis de las encuestas que se vienen desarrollando anualmente en los cursos, desde el año 2.000 hasta el presente.

Es de destacar que, dado el volumen de la información a procesar semanalmente como resultado de la aplicación de la estrategia, el manejo de los resultados finales de las evaluaciones resultó sólo posible con el auxilio de una herramienta informática desarrollada especialmente.

REFERENCIAS

- [1] Cornero, G. A., "Planeamiento curricular de una asignatura", *Aportes (Publicación informativa conjunta, Sociedad argentina para la enseñanza de la ingeniería, Comité UADI de enseñanza de ingeniería)*, Año 4, N° 22, marzo 1984.