

## CURSO 0 B-LEARNING

A. Castejón <sup>1\*</sup>, L. Sebastián <sup>2</sup>, M<sup>a</sup> del Carmen Morillo <sup>2</sup>, José Fábrega <sup>2</sup>, M<sup>a</sup> Luisa Casado <sup>2</sup> y Manuel Barrero <sup>2</sup>

1: Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía  
ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía  
Autovía de Levante km 7

e-mail: angeles.csolanas@upm.es web: <http://www.topografia.upm.es/grupos/inngeo/>

2: Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía  
ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía  
Autovía de Levante km 7

e-mail: {luis.sebastian, mariadelcarmen.morillo, jose.fabrega,ml.casado,manuel.barrero}@upm.es web: <http://www.topografia.upm.es/grupos/inngeo/>

**Resumen.** *La comunicación presenta el análisis de los resultados de un proyecto para rediseñar el curso 0 presencial (10 horas lectivas) que se impartía desde hace varios años en la ETS de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía.*

*Con la ayuda de la Plataforma MOODLE se han ofrecido al alumno de primer curso contenidos matemáticos teóricos-prácticos de Bachillerato con un sistema de evaluación continua. La oferta se completaba con 10 horas de clases presenciales. Los alumnos que han realizado el curso han podido elegir entre la opción totalmente virtual y la mixta (con todas las clases presenciales o sólo algunas). La circunstancia de que la mitad de los alumnos de nuevo ingreso se incorporaron en el mes de octubre ha supuesto distintas formas de realización de este curso 0 con resultados diferentes en lo que se refiere a su eficacia.*

### 1. Introducción

El proyecto “curso 0 b-learning” surge por varias motivaciones:

- a) En primer lugar por la necesidad de proporcionar a los alumnos de primer curso de la ETSITGC, textos teórico-prácticos accesibles por Internet y adecuados para reforzar la formación matemática básica específica de inicio para la titulación de Ingeniero Técnico en Topografía.
- b) Consolidar en la ETSITGC la iniciativa de los curso 0 para la asignatura de matemáticas promovida por la UPM, de forma que complemente el portal de Punto de Inicio con un portal específico para el curso 0, pero utilizando la misma plataforma MOODLE y completada con clases presenciales que utilicen las modalidades docentes que se emplean en la asignatura Matemáticas I de primer curso.
- c) Constituirse en una actividad más de acogida a los nuevos alumnos que les familiarice con aulas, laboratorios y TIC del centro y a la vez sirva a los profesores para su propia presentación y la de la materia.

Como objetivos principales se presentaban: 1) reforzar los conocimientos matemáticos de los alumnos que se incorporaban a la titulación en el curso 07-08, 2) lograr que entre los alumnos que aprobaran este curso el porcentaje de abandono de la titulación fuera inferior a un 10%.

## 2. Diseño del curso

La Unidad Docente (UD) de Matemáticas de la ETSITGC ha estado impartiendo un curso 0 de 1 crédito (10 horas lectivas) desde que se propuso este tipo de cursos por parte de la UPM. Ya con anterioridad a la implantación de cursos 0, los profesores de nuestra UD dedicábamos la primera semana del curso a realizar un repaso de ciertos conceptos y habilidades matemáticas de Bachillerato.

Estas actividades habían generado una documentación que creíamos interesante para el alumno y que el desarrollo e implantación de las TIC en la ETSITGC permitiría ofrecer en e-learning. También, y bajo nuestro punto de vista, si para su implementación utilizábamos la plataforma MOODLE, podíamos establecer una continuidad con el portal Punto de Inicio de la UPM y, con carácter permanente, poner a disposición de nuestros nuevos alumnos una importante documentación teórico-práctica de algunos temas básicos para el inicio de sus estudios. Por otro lado, estos contenidos serían para el resto de alumnos una fuente de información cuando “les asaltaran dudas” sobre ciertas cuestiones de Bachillerato (circunstancia cada vez más frecuente por desgracia).

Por último, como el uso de MOODLE permite la evaluación en la misma plataforma, se podía ofrecer a los alumnos la opción totalmente e-learning, o complementarla con clases presenciales hasta un total de 10. Esta discrecionalidad es indispensable en nuestro centro pues, al no cubrirse todas las plazas en junio, los alumnos que aprueban la selectividad en septiembre no tenían las mismas opciones que los matriculados en julio.

El estudio de los resultados de las opciones elegidas por los alumnos nos permitiría medir la eficacia de las mismas y corregir la oferta en los años sucesivos.

### 2.1 Planteamiento del curso

En primer lugar se acordó que los contenidos versarían sobre 5 temas:

- Trigonometría plana, con problemas de aplicaciones topográficas.
- Función real de variable real.
- Continuidad y derivabilidad.
- Integrales.
- Cónicas (estudio métrico).

En segundo lugar, para el grupo A, que estaba completo por corresponder a matriculados en julio y cuyas clases de Matemáticas I podían comenzar con normalidad, se les ofreció este curso 0 en ambas posibilidades, e-learning (con todos los contenidos y la evaluación dentro de la plataforma) o b-learning con 10 clases presenciales en módulos de 2 horas espaciados a lo largo de septiembre, octubre y noviembre. Para los grupos B y C, con escasos alumnos pues la mayoría de nuevo ingreso se incorporaría comenzado el curso, se tomó la decisión de que las clases presenciales se impartirían al comienzo del curso escolar, en su aula y sumarían 14

horas (2 semanas) con objeto de dar tiempo a la incorporación de los nuevos alumnos según se fueran matriculando; para éstos la oferta sería igual a la del grupo A.

En cuanto a la extensión de los contenidos, había dos posturas: limitarlos a lo que un alumno medio pudiera asimilar, o bien, dejarlo al arbitrio del profesor. Se adoptó la segunda opción para esta primera implementación del curso 0 b-learning. En cuanto a la evaluación, se acordó realizar dos tipos de pruebas: los test de autoevaluación y los problemas a entregar. En cada tema lo decidía cada profesor según su criterio.

## 2.2 Implementación del curso

- El curso 0 b-learning se ha implementado, junto con otros cursos de la ETSITGC (ver Fig. 1), en el LMS o plataforma educativa virtual MOODLE (Modular Object Oriented Distance Learning Environment) . Tanto a Moodle como AulaWeb se accede desde la página Web de la ETSI: <http://www.topografia.upm.es/> .

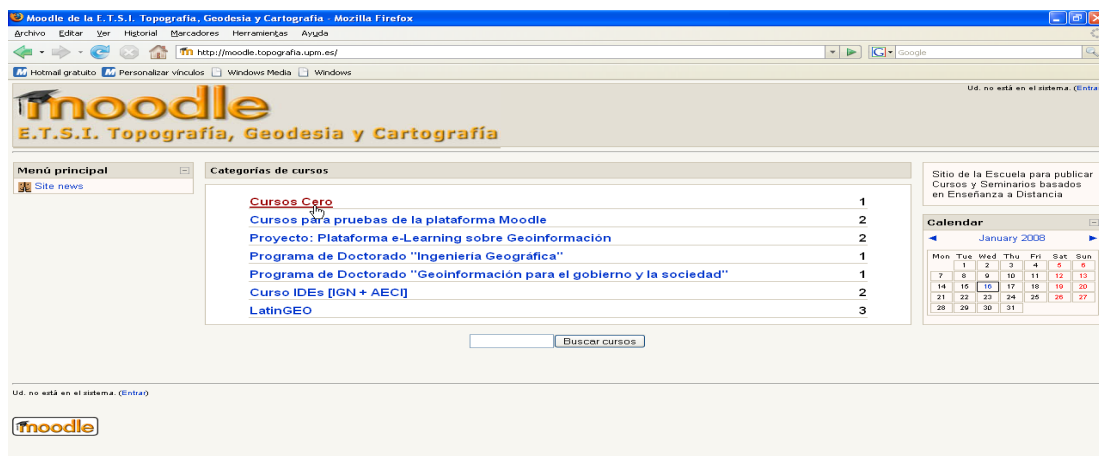


Figura 1. Plataforma Moodle de la ETSITGC.

Lo primero que aparece al entrar en el curso es el profesorado que lo imparte, junto con los epígrafes de los temas (Fig.2).

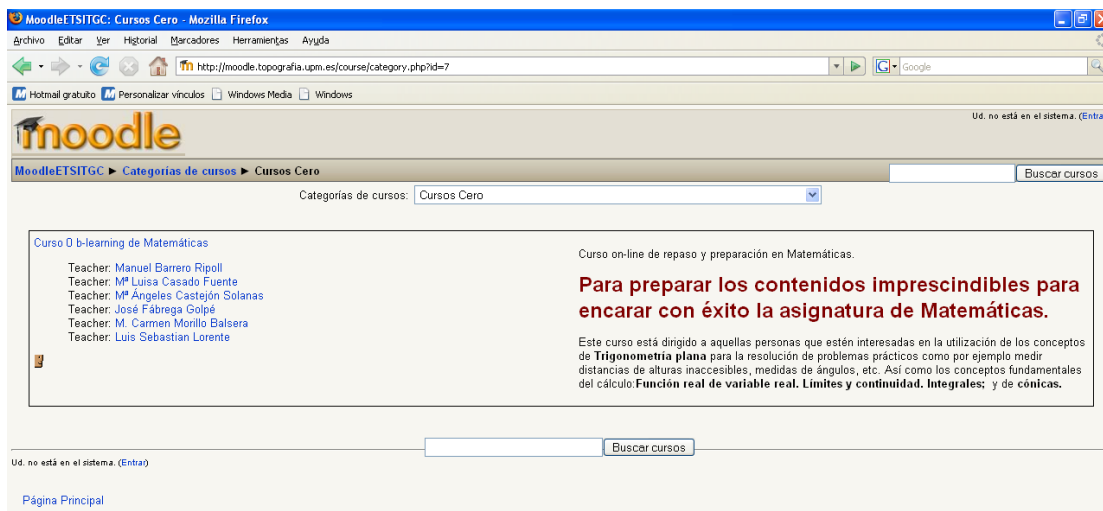


Figura 2. Profesorado y epígrafes de los temas.

El aspecto de un tema, según lo ve un alumno, es el de la Figura 3 que corresponde a Trigonometría Plana, un tema de vital importancia en la formación básica del alumno y en el que comprobamos, año tras año, una cada vez más deficiente formación.

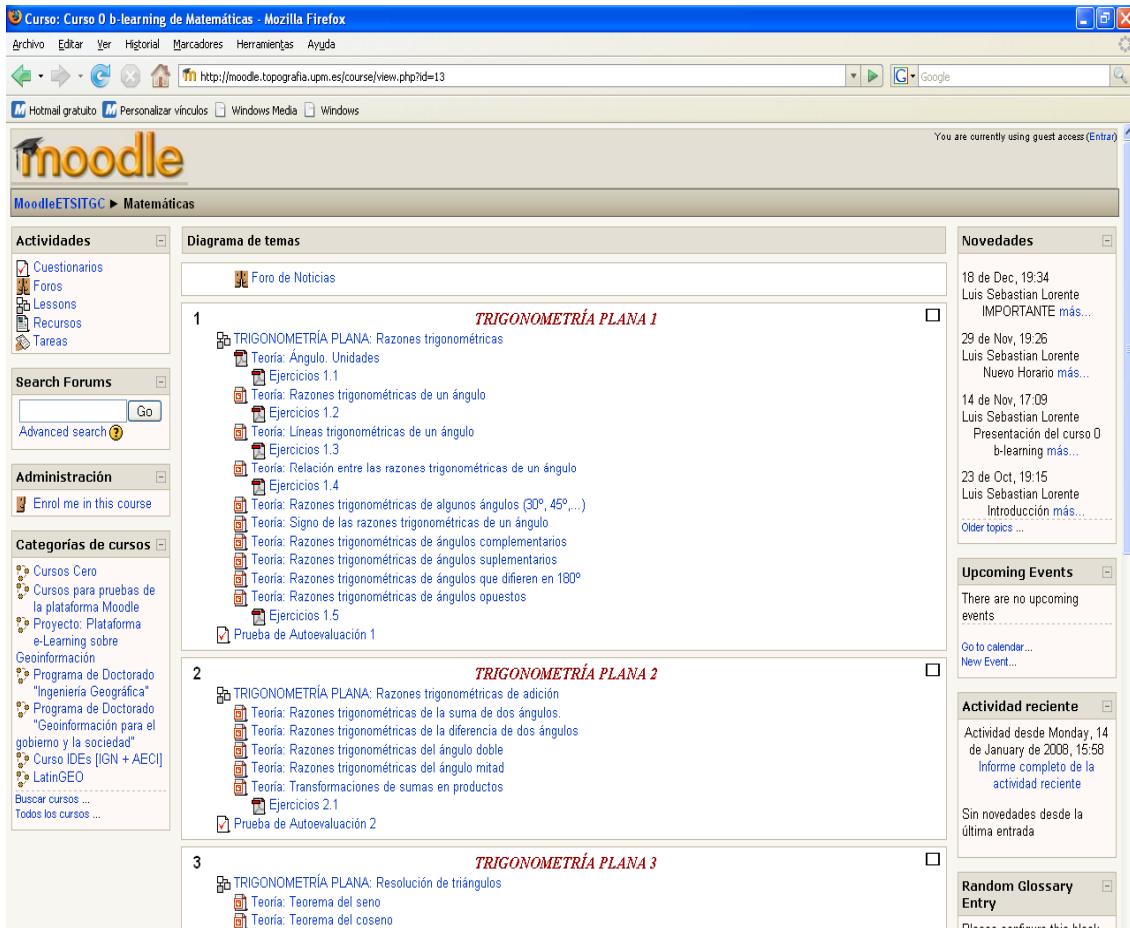


Figura 3. Curso 0: Trigonometría Plana

Los cuestionarios de autoevaluación constan de 10 preguntas como las de la Figura 4

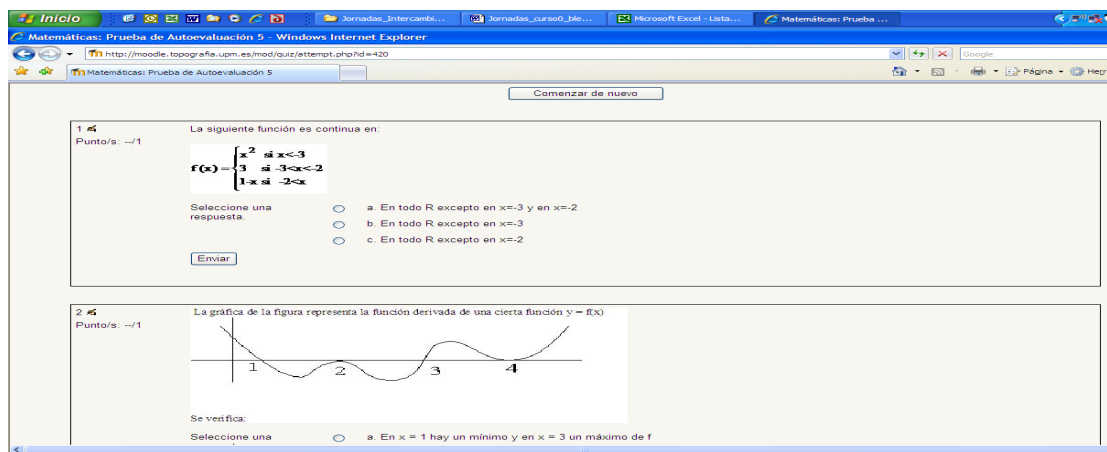


Figura 4. Autoevaluación de cálculo

Ejemplo de problemas propuestos al alumno para prácticas (Fig. 5). Cada ejercicio, o problema, tiene implementado el apoyo teórico necesario para resolverlo y la solución detallada para que el alumno, o bien compruebe el resultado, o bien pueda aprender su resolución.

21. **Gastos en dietas:** Una empresa paga a sus agentes comerciales 150 € diarios en concepto de alojamiento y manutención más 30 céntimos por cada km recorrido. Escribir la relación (ecuación) lineal que exprese, en función del número  $x$  de km recorridos, el coste diario  $C$  que supone para la compañía. ¿Cuánto le cuesta a la empresa un agente que recorre, en cierto día, 137 km?

*Solución:*

22. **Depreciación lineal:** Un pequeño negocio adquiere un equipo por 875 €. Cinco años más tarde el equipo estará obsoleto, sin valor alguno.

a) Escribir una relación lineal que exprese el valor “ $y$ ” del equipo en función del tiempo  $x$ , con  $0 \leq x \leq 5$ .

b) Calcular el valor del equipo al cabo de 2 años.

c) Estimar (con una precisión de dos cifras decimales) el momento en el que el valor del equipo será de 200 €.

*Solución:*

Figura 5. Ejercicios propuestos

Un ejemplo de ejercicio a entregar para evaluación (Fig.6)

Problema a entregar del tema de cónicas

a) Clasificar y hallar el centro, los semiejes, la ecuación de los ejes y la excentricidad de la cónica

$$4x^2 + 9y^2 - 16x + 18y - 11 = 0$$

b) Clasificar y hallar el eje, foco, vértice y directriz de la cónica

$$x^2 + 6x - 4y + 13 = 0$$

c) Clasificar y hallar las ecuaciones de las asíntotas de la cónica

$$3x^2 - y^2 - 30x - 2y + 65 = 0$$

Subir un archivo (Tamaño máximo: 2Mb)

Ud. está en el sistema como MP Ángeles Castejón Solanas. (Salir)

Figura 6. Ejercicio puntuable para evaluación

### 3. Análisis de resultados

Se matricularon un total de 71 alumnos en el curso 0, de un total de 120 alumnos de nuevo ingreso, la mayoría de los matriculados aprobaron la selectividad en junio.

Los alumnos matriculados en julio, y que se les había asignado el grupo A prefirieron, salvo una alumna, la versión e-learning que no aumentaba sus horas lectivas sobre las del primer curso, en el grupo B casi todos asistieron a las clases presenciales, mientras que en el curso C, formado en su mayor parte por repetidores, los alumnos de nuevo ingreso se contagiaron de su falta de interés por el curso cero y apenas participaron ni de la versión e-learning ni de las clases presenciales. Se muestran los resultados globales y por grupos (Fig. 7 y 8).

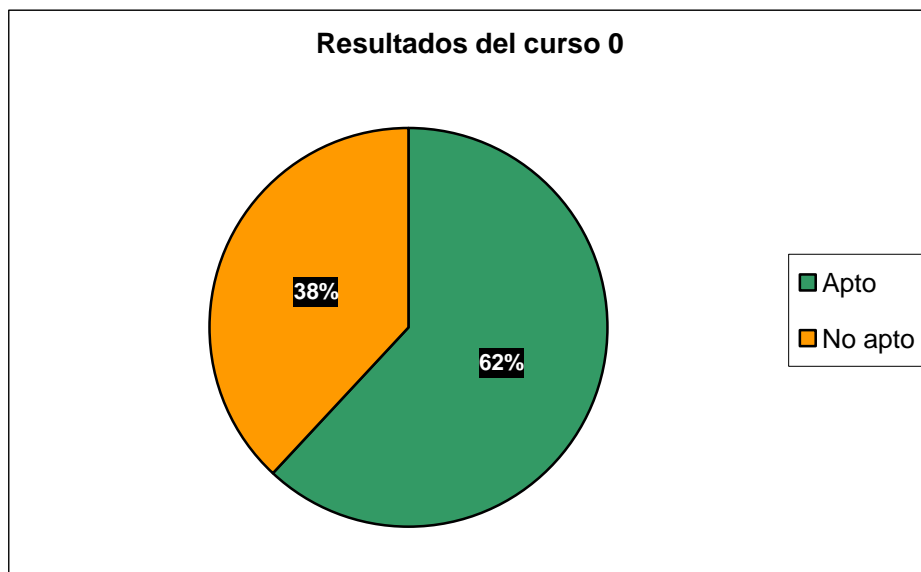


Figura 7. Resultados globales

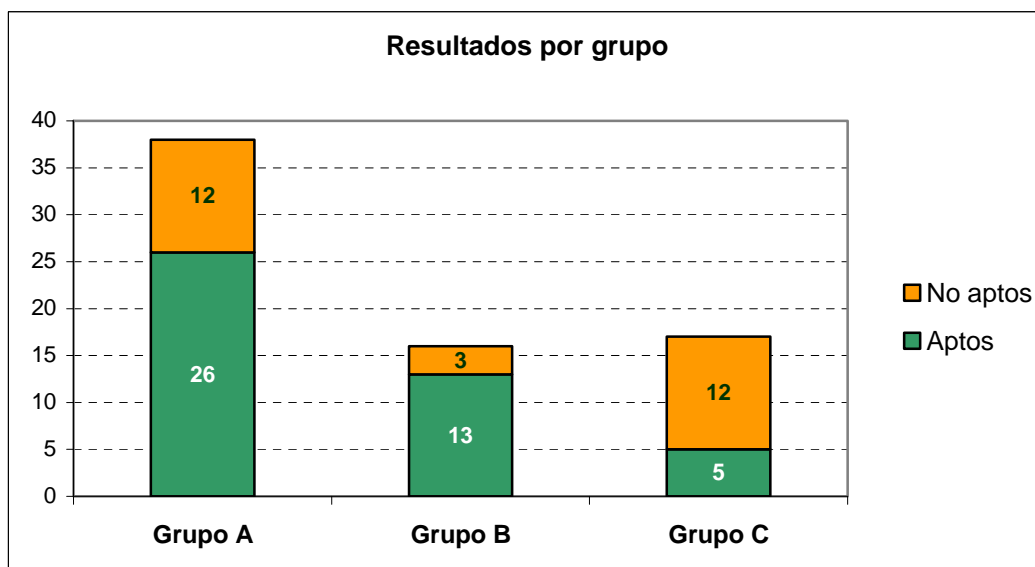


Figura 8. Resultados por grupo con la frecuencia absoluta de alumnos participantes

Una tarea esencial era comparar los resultados de los alumnos en el curso 0 con los obtenidos en la asignatura de Matemáticas I. Se ofrecen los resultados globales y por grupos:

1.- Los resultados globales son:

a) Curso 0-primer parcial. Se muestran con un diagrama de cajas (Fig. 9)

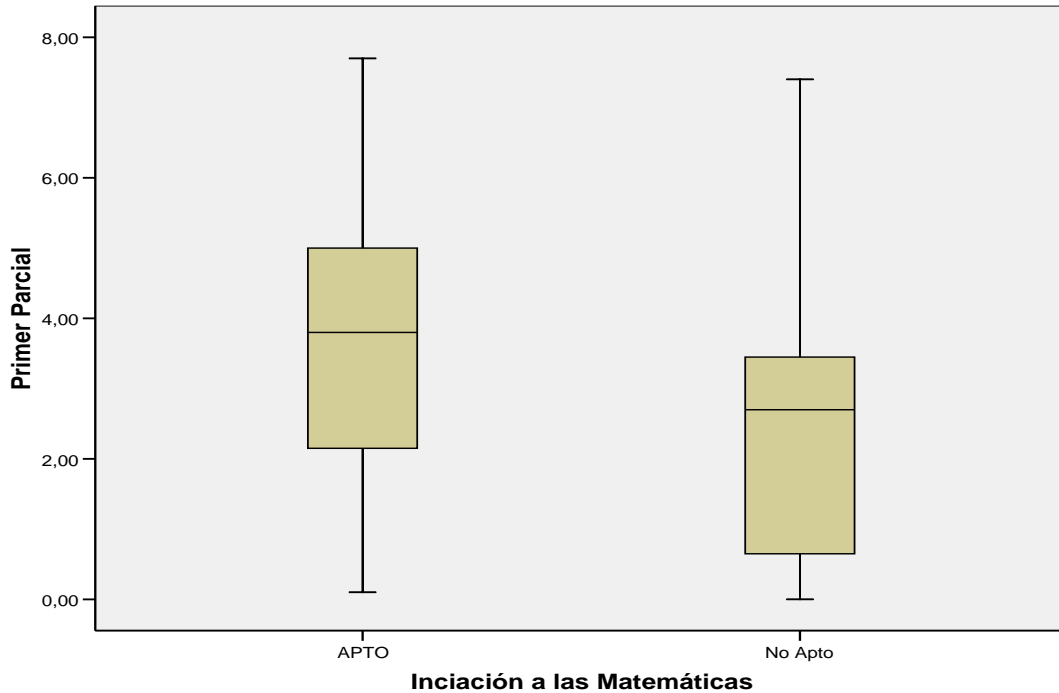


Figura 9. Comparativa de resultados curso 0-primer parcial.

b) Resultados en la convocatoria de junio de los aptos en el curso 0 (Fig. 10). Se muestran con un diagrama de sectores que incluye el porcentaje de no presentados.

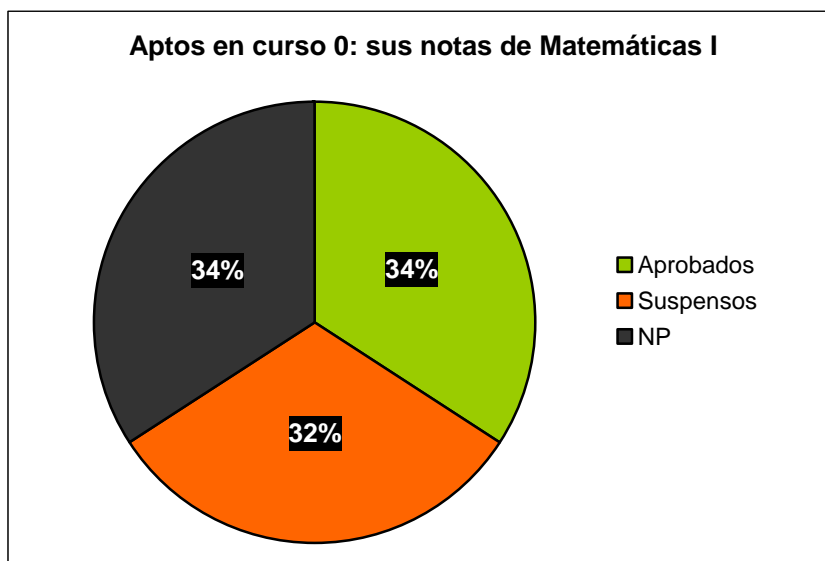
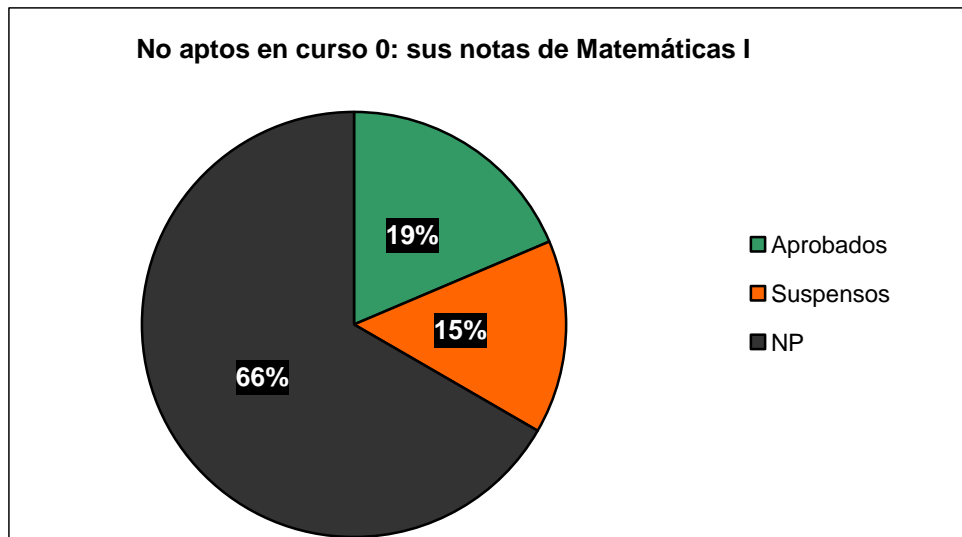


Figura 10. Convocatoria de junio: resultados de los aptos en el curso 0.

c) Resultados en la convocatoria de junio de los no aptos en el curso 0 (Fig. 11)



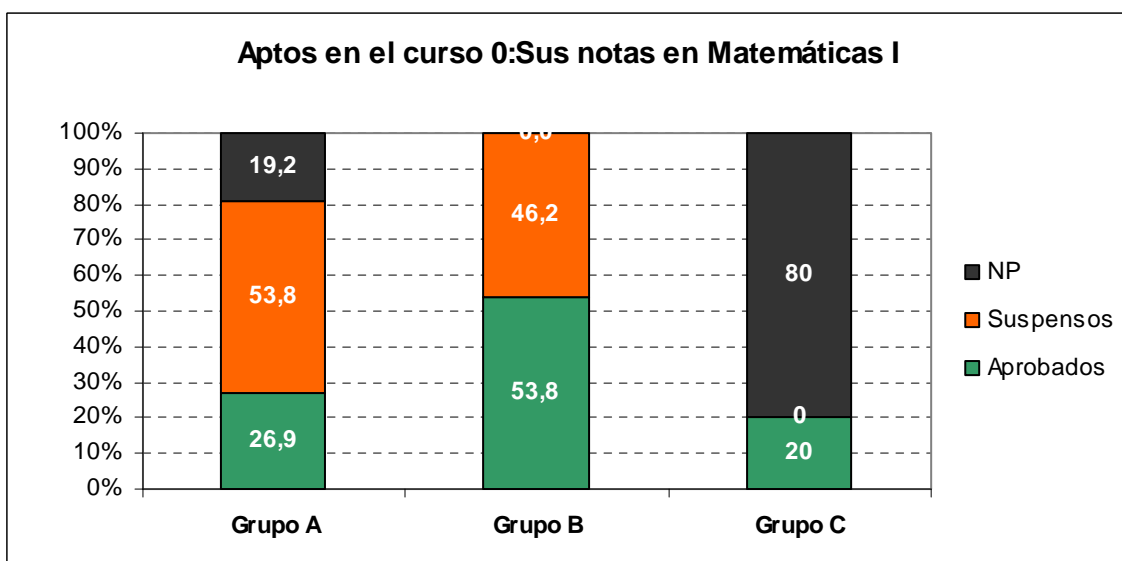
**Figura 11.** Convocatoria de junio: resultados de los no aptos en el curso 0.

1.- Los resultados por grupos son:

a) En la convocatoria de junio de los aptos en el curso 0 (Tabla 1 y Fig. 12). Se muestran las frecuencias absolutas en la tabla 1 y los porcentajes en el diagrama de barras de la Figura 12.

Aptos	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Aprobados	7	7	1
Suspensos	14	6	0
NP	5	0	4
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>5</b>

**Tabla 1:** Notas de Matemáticas I de los alumnos aptos en el curso 0 (frecuencias absolutas)



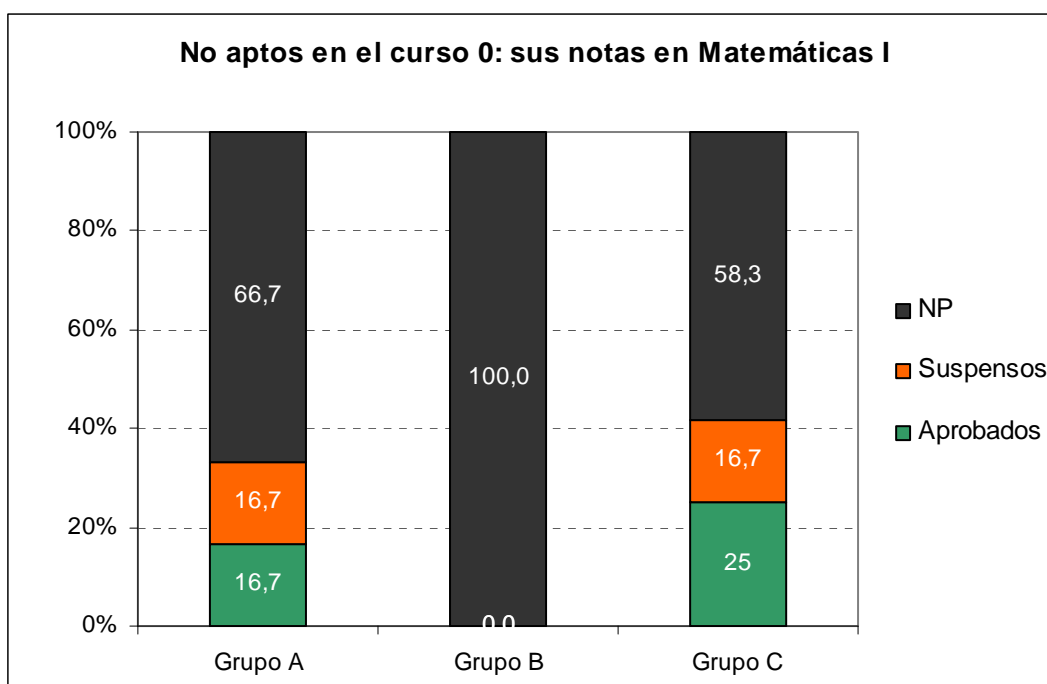
**Figura 12.** Notas de Matemáticas I de los alumnos aptos en el curso 0 (porcentajes)



e) Convocatoria de junio de los no aptos en el curso 0 (Tabla 2 y Fig. 13)

No Aptos	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Aprobados	2	0	3
Suspensos	2	0	2
NP	8	3	7
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>12</b>

**Tabla 2:** Notas de Matemáticas I de los alumnos no aptos en el curso 0 (frecuencias absolutas)



**Figura 13.** Notas de Matemáticas I de los alumnos no aptos en el curso 0 (porcentajes).

### 3.1 Nota media de los alumnos presentados a Matemáticas I

Hemos calculado exclusivamente las medias de los alumnos presentados por considerarlo más significativo y se muestran los resultados en la Tabla 3.

Matemáticas I	% presentados	Media
Todos	56,7	3,7
Curso 0	53,5	4,2
Aptos curso 0	65,9	4,2
No aptos curso 0	33,3	4,2

**Tabla 3:** Medias de los alumnos presentados a Matemáticas I

Se observa que la nota media de los alumnos del curso 0 es la misma (4,2), ya sean aptos o no aptos, y ligeramente superior (+0,5) a la media del total de los presentados, pero lo que marca la diferencia es el % de alumnos presentados.

El mayor porcentaje de alumnos presentados a examen lo constituye el grupo de alumnos que han sido aptos en el curso 0 y el menor el de los alumnos no aptos en el curso 0.

Otro dato de interés es el porcentaje de los alumnos matriculados en el curso 0 que se presentan a examen, en conjunto poco más del 50%, pero casi los 2/3 de los presentados fueron aptos y 1/3 no aptos.

Habida cuenta de que dichos alumnos menos 1 eran de nuevo ingreso, los datos anteriores parecen ilustrar el argumento de que el escaso bagaje de conocimientos que traen los alumnos del Bachillerato lastran su aprendizaje en el primer curso y que un refuerzo, cuanto más intenso mejor, a principio de curso les favorece. Aunque con menor porcentaje del que hubiéramos querido se ha cumplido el objetivo nº 1 que mencionamos en la introducción

### 3.2 *Abandono de los alumnos del curso 0*

Según datos de la secretaría de la Escuela, a fecha 15 de septiembre de 2008, ningún alumno de los matriculados en el curso 0 ha causado baja en el Centro. En este caso el objetivo nº 2 mencionado en la introducción se ha cumplido con total éxito.

## 4. Conclusiones

Éstas son las conclusiones que creemos más relevantes:

- 1) Los alumnos de nuevo ingreso tienen un gran interés por el curso 0. Creemos que conocen, o cuando menos perciben, ciertas carencias en Matemáticas.
- 2) Las clases presenciales son preferidas si se realizan en septiembre, antes del comienzo del curso, si no es así prefieren el sistema e-learning pues la dinámica del curso les ocupa casi todo el tiempo.
- 3) Los alumnos aptos en el curso 0 presentan mejores resultados en la asignatura de Matemáticas I, pero es difícil saber en qué medida influye el mayor interés que demuestran por su formación o sí lo que han aprendido es determinante para aprobar la asignatura.
- 4) Los alumnos no aptos en el curso 0 presentan un porcentaje de abandono de la asignatura mucho mayor (2 de cada 3), no solo que los aptos sino que el resto del alumnado de la asignatura. Aquí sí parece que su falta de formación puede ser más decisiva.
- 5) Los alumnos que asistieron a un mayor número de clases presenciales presentan mejores resultados que los que optaron por una opción más virtual.

## REFERENCIAS

- [1] N. Laínez, *La importancia de innovar en los métodos educativos*, Editorial Coach, Madrid, (2007).
- [2] M. De Miguel, y otros. *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el marco del EEES*. Universidad de Oviedo (2006).
- [3] C. Alonso, D. Gallego, P. Honey. *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y Mejora*. Ediciones Mensajero (6º Edición) (1994)-
- [4] F. Camarero, F. Martín, J. Herrero. *Estilos y Estrategias de Aprendizaje en estudiantes universitarios*. *Revista Psicothema*. Vol. 12, Nº 4, 615-622 (2000).
- [5] J. Bará, y otros. *Taller de formación: Técnicas de aprendizaje cooperativo*. Universidad politécnica de Madrid (2006).
- [6] Comisión Europea. *Informe conjunto: modernizar la educación y la formación*. (2005) <http://www.ice.upm.es/Documentacion/>
- [7] R.L, Williams. *¿Qué tal lo hago? Los secretos del feedback*, Alienta Editorial (2006).