

La evaluación continua en la enseñanza de la ingeniería

Jorge F. Almazán¹, Beatriz E. Copa² & Silvana B. Dip³

(1) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta. jalmazan@unsa.edu.ar

(2) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta. beaemil@unsa.edu.ar

(3) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta. sibedip@gmail.com

RESUMEN: En el presente trabajo se analiza a través del rendimiento académico de los alumnos de la asignatura Análisis Matemático II de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta de régimen cuatrimestral y promocional, la relación existente y los impactos académicos entre los instrumentos de evaluación implementados por la cátedra. A tal efecto se describen los instrumentos de evaluación (Cuestionarios previos, evaluaciones por tema y evaluaciones parciales) que los alumnos deben realizar, en un marco de evaluación continua, para promocionar la asignatura. Se quiere mostrar la incidencia que tienen las evaluaciones por tema en el rendimiento de los alumnos durante primer parcial de los años 2011 y 2012. La misma se realiza mediante una prueba de hipótesis, con una muestra de los datos que dispone la cátedra y a través del análisis de la información de una encuesta, realizada a los alumnos, sobre la percepción de los factores que inciden en la evaluación. Los resultados obtenidos en este trabajo muestran aspectos positivos del sistema de evaluación continua utilizado y permite proponer mejoras para la metodología de enseñanza.

1 CONTEXTO

Como consecuencia de la modificación de los planes de estudio de las carreras de ingeniería en el año 1.999 en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta, las asignaturas que conforman los planes de estudio son de régimen cuatrimestral y promocional.

Los viejos planes de estudio estaban basados en 6 años de duración teórica de las carreras, materias de dictado anual y cuatrimestral y una carga horaria semanal promedio de 32 horas. El régimen de aprobación de materias era el clásico: regularización de la materia a través de dos o tres exámenes parciales y posterior examen teórico final, con casi tres años de validez de la regularidad.

La mayoría de las asignaturas tenían programas analíticos con contenidos muy amplios para carreras de grado, provocando excesiva repetición de contenidos a lo largo de la carrera. Todas estas y otras características de los planes de estudio, provocaron, entre otros, los siguientes problemas de cursado:

- Excesiva duración real de las carreras.
- Bajo porcentaje de alumnos que cursaban asignaturas de los cursos superiores comparados con la cantidad de alumnos ingresantes.
- Mucho tiempo transcurrido entre regularización y aprobación de una materia.

- Alumnos que terminaban el cursado de la carrera con un número mayor a seis asignaturas por rendir, y por esta causa, no se graduaron o demoraron algunos años más en hacerlo.

En este marco y teniendo presente las recomendaciones del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) de Unificación Curricular en la Enseñanza de las Ingenierías en la República Argentina, la Facultad de Ingeniería modificó los planes de estudio de las tres carreras de ingeniería dictadas y los puso en vigencia a partir del ciclo lectivo 1.999.

En los nuevos planes de estudio, la metodología de enseñanza está orientada hacia un sistema de evaluación continua, basado en una evaluación formativa, con lo que se pretende lograr un seguimiento y regulación del proceso de enseñanza-aprendizaje durante todo el desarrollo del curso.

El Consejo Directivo, luego de acordar con las Escuelas de Ingeniería, con el fin de implementar los nuevos planes de estudio aprueba en marzo de 1.999 la Resolución 58/99 que establece el Régimen Promocional de Evaluación de Materias de Primer Año de los Planes mencionados de las Carreras de Ingeniería, régimen que posteriormente se amplía a las materias de Segundo Año (Res 50/00 de marzo de 2.000) y al resto de las materias de las tres carreras de Ingeniería (Res 88/00-CD).

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, en este trabajo se expondrá la experiencia de la implementación de la evaluación continuarealizada en la cátedra de Análisis Matemático II, que se dicta en el segundo año de todas las carreras de ingeniería de la Unidad Académica.

2 INSTRUMENTOS DE EVALUACION

Desde la perspectiva de su función pedagógica, la evaluación es una pieza esencial de la regulación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se concibe que la evaluación realiza un seguimiento continuo mediante el cual se determina el grado en que se están logrando los objetivos de aprendizaje. Esta tiene una función primordial, pues por medio de ella se retroalimenta el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Refiriéndonos a la evaluación como proceso para determinar el grado en que los objetivos del aprendizaje van siendo alcanzados, se distinguen tres tipos:

- Evaluación diagnóstica
- Evaluación formativa
- Evaluación sumativa

En el caso de la experiencia de Análisis Matemático II, el sistema de evaluación continua en las Carreras de Ingeniería de nuestra Facultad contempla los tres tipos indicados, pero se pone especial énfasis en la evaluación formativa, es decir, concibiendo la misma como un proceso que pretende:

- Informar tanto al estudiante como al docente acerca del progreso alcanzado por el primero.
- Localizar las deficiencias observadas durante un tema o unidad de enseñanza aprendizaje para orientar las actividades.
- Valorar las conductas intermedias del estudiante para descubrir cómo se van alcanzando parcialmente los objetivos propuestos.

A fin de poner en marcha esta nueva metodología de enseñanza, los instrumentos de evaluación aplicados son:

- Cuestionarios previos aplicados al comenzar cada uno de los trabajos prácticos.
- Evaluaciones por Tema previas a cada una de las parciales.
- Evaluaciones Parciales

Con los cuestionarios previos, la teoría (perfectamente coordinada con los trabajos prácticos), las evaluaciones por temas y las clases de consulta, se pretende corregir los errores conceptuales durante la realización de los trabajos prácticos, de manera de brindar a los alumnos la oportunidad de que asistan a los parciales con los conceptos tanto teóricos como prácticos bien

afianzados, de tal forma que tengan un buen rendimiento académico y en consecuencia lograr un alto porcentaje de alumnos promocionados en la asignatura.

A continuación se hará una breve descripción de los instrumentos implementados por la cátedra para la evaluación y a través de un análisis estadístico se mostrará la relación existente entre el rendimiento de las evaluaciones por tema con el rendimiento de los bloques correspondientes de cada parcial.

Los instrumentos de evaluación indicados, con distinta ponderación en la fórmula polinómica, aportan al puntaje necesario para que los alumnos promocionen la materia en la primera etapa, o bien para que accedan a la etapa de recuperación.

2.1 Cuestionarios Previos

Los cuestionarios previos son implementados al inicio de cada trabajo práctico, con una duración de aproximadamente diez minutos. Se incluyen en los mismos, algunos conceptos básicos desarrollados en la teoría, que son publicados una vez terminada la clase teórica y evaluados en la clase siguiente de trabajos prácticos. Entre la publicación de los ejercicios y la realización del cuestionario, los alumnos disponen de por lo menos dos días, durante los cuales realizan consultas a los docentes de la cátedra, consultan bibliografía, etc. De los ejercicios publicados se selecciona uno para incluirlo en el cuestionario a evaluar.

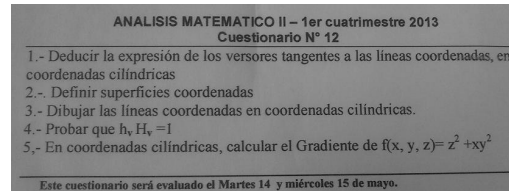


Figura 1. Modelo de Cuestionario Previo

2.2 Evaluaciones por tema (E.T)

Considerando que los trabajos prácticos son doce, en cada evaluación por tema se incluyen la teoría y la práctica correspondientes a dos trabajos prácticos.

Las primeras tres evaluaciones por tema corresponden a los contenidos que se evalúan en el primer parcial. De igual manera, los contenidos de las tres evaluaciones restantes son incluidos en el segundo parcial.

En las evaluaciones por temas, se incluyen conceptos teórico - prácticos desarrollados en las clases teóricas y en los trabajos prácticos, enfatizando la parte conceptual más que a la

operacional, puesto que este último aspecto se considera en el desarrollo de las clases prácticas. Los trabajos prácticos desarrollados, de acuerdo a la reglamentación de la cátedra, son entregados por los alumnos y revisados por los docentes de la cátedra, realizando posteriormente una devolución. La revisión de los Trabajos Prácticos se efectúa a través de la corrección de uno de ellos por grupo de 5 ó 6 alumnos en forma aleatoria, debido a la cantidad de inscriptos en la asignatura.

Las evaluaciones por temas son corregidas, en un lapso de tiempo breve y son entregadas a los alumnos, resaltando en la corrección los errores cometidos. Además los docentes, en horarios de consultas programados para tal fin, en forma conjunta con el alumno, analizan los errores cometidos. Esta actividad es de mucha importancia, para su rendimiento en el parcial.

En las reuniones de cátedra se observan los rendimientos individuales y del conjunto de alumnos, detectando los ejercicios de menor rendimiento de la evaluación, información de gran utilidad a la hora de responder las consultas indicadas anteriormente. A continuación se muestra un modelo de planilla:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA		COM N° 3 - ING C									
FACULTAD DE INGENIERIA											
1er CUATRIMESTRE de 2013		ANÁLISIS MATEMÁTICO II									
Evaluación por Tema 4		10	10	8	12	10	8	12	10	20	100
Nº	Apellido y nombre	1a	1b	2a	2b	2c	3a1	3a2	3b	3c	Suma
2	ALVARES, NOELIA CAROLINA	6	0	0	4	5	4	12	6	0	
5	ARIAS, RUBEN FERNANDO	0	0	0	0	5	0	0	0	0	
7	BARRIENTOS, MARIA FLORENCIA	10	10	8	12	10	8	12	10	20	100
8	BEJARANO, JUAN JOSUE	0	0	8	10	10	0	12	10	10	60
13	COSTANZO FERNANDEZ, MARIANEI	10	0	8	12	10	6	12	10	15	83
15	CORDOBA, MARIO JESUS	10	10	8	12	10	0	12	10	20	92
16	DOMINGUEZ CASTRO, ROQUE MAX	10	10	8	10	10	6	12	10	20	96
20	GUERRERO, MARIA BELEN	8	8	8	12	10	4	12	10	5	77
25	LEON GALLI, JOSEFINA	10	10	8	10	10	0	12	10	20	90
26	LLOQUITAY, ENZO GABRIEL	10	10	8	12	10	8	0	10	20	88
27	MAMANI, LEONARDO NESTOR	10	0	8	0	0	10	8	0	0	36
29	MOLINA, CAROLINA VALERIA GISEL	10	10	8	12	10	8	12	0	0	70
32	NOLASCO, MARGARITA DEL CARM	3	0	5	0	0	0	0	10	0	15
36	RIVERO FERREIRA, SOFIA LAURA	10	10	8	8	10	0	4	10	20	80
37	SALAS, ABRAHAM MATEO OCTAVIO	10	0	8	12	8	6	0	10	20	74
43	SANCHEZ, ANTONIO JOSE	10	0	4	0	10	0	12	7	0	43
45	TRAFICANDO, FACUNDO AGUSTIN	10	10	8	12	10	6	12	3	20	91
48	YANUK BARUTTI, MELINA PATRICIA	3	4	0	0	0	10	0	0	0	17
49	YONAR, JUAN MATIAS	10	10	8	12	10	8	12	10	20	100
Suma de totales obtenidos		150	102	121	150	168	72	148	136	210	1300
Suma de totales por ejercicio		190	190	152	228	190	152	228	190	380	1900
Promedio por ejercicio		78.9	53.7	79.6	68.8	88.4	47.4	64.9	71.6	55.3	68.42

Referencias

- 1a) Gradiente de f. Propiedades y generalización
- 1b) Usando propiedades ya demostradas, calcular $\text{Div}(\text{Grad}(f) \times \text{Grad}(g))$. Dar condiciones a f y g
- 2a) Probar que todo campo central es irrotacional (Tomar presente que $\text{Rot}(x) = 0$)
- 2b) Dar la interpretación geométrica del Gradiente de $f(x,y,z)$. Justificar
- 2c) Dada la función $f(x,y,z) = (x^2 + y^2 + z^2)^{1/2} \cdot k$, determinar el valor de k para que f sea una función armónica
- 3a) Definir las coordenadas curvilíneas ortogonales
- 3a1) En coordenadas cilíndricas, calcular los vectores tangentes a las líneas coordenadas
- 3b) En Coordenadas cilíndricas, calcular Lap f, siendo f una función dada en coordenadas esféricas
- 3c) En coordenadas esféricas, calcular $\text{Div} a$, con a un campo dado en coordenadas cilíndricas

Figura 2. Modelo de planilla de evaluación por tema.

2.3 Evaluaciones Parciales

En la asignatura se realizan dos evaluaciones parciales. Los temas teórico- práctico incluidos en cada bloque de cada una de estas, coinciden con los de las evaluaciones por temas, es así por ejemplo, que los contenidos del bloque (B.) I del

primer parcial corresponden a los de la evaluación por tema N° 1. La comparación de los rendimientos entre ambos, permite tener información de en cuanto las estrategias de aprendizaje aplicadas tienen impactos positivos en el rendimiento académico de los alumnos que cursan la asignatura.

A los efectos de ponderar adecuadamente cada uno de los instrumentos aplicados, se establece que el 60% de la calificación final del alumno corresponde a las evaluaciones parciales, un 25% a las evaluaciones por tema Teórico - prácticas, el 10% a los cuestionarios previos y, por último, 5% a la nota conceptual referida al cumplimiento durante el desarrollo de las clases prácticas.

Los alumnos que al finalizar el cursado de la materia alcanzan una nota final mínima de 70 puntos aprueban la asignatura y los que reúnen menos de 40 quedan libres. Quienes se ubican entre estos dos grupos pasan a un Ciclo de Recuperación que se extiende hasta el inicio del cuatrimestre siguiente (aproximadamente dos meses si cursan en el segundo cuatrimestre la materia o bien 40 días, si cursan en el primer cuatrimestre). Durante este período el alumno recibe apoyo con clases de repaso, resolución de problemas, etc., antes de ser nuevamente evaluado para decidir su situación de promoción o no en la asignatura.

Tanto la comparación cuantitativa como cualitativa del actual sistema de evaluación continua con la que se realizaba antes del cambio de la misma muestran resultados alentadores, de todas maneras se presenta la perspectiva de mejorar la metodología de enseñanza, en base a la experiencia realizada en estos últimos años.

3 ANALISIS ESTADISTICO

A partir de la información de las medias de las distintas evaluaciones por temas y de los correspondientes bloques del primer parcial, particularmente de los promedios de los resultados de todos los datos de los instrumentos de evaluación (ver Tabla 1), la pregunta que surge naturalmente, es ¿la desviación de las medias es demasiado grande?, pero que significa “demasiado grande”. ¿Dónde se debe trazar la línea que separe las pequeñas desviaciones casuales y las grandes que deben tener otra causa, además de los efectos inevitables de los factores del azar?. Tales desviaciones, llamadas *desviaciones significativas*, si están ocurren significa que se necesita alguna teoría que explique los resultados de los experimentos, y estas desviaciones están en contraste con las pequeñas desviaciones que son provocadas únicamente por factores aleatorios. Por las

razones expuestas, se realizará una prueba de hipótesis, con la misma se trata de probar que: “no se rechazará” (“aceptar”) la hipótesis nula de que la media de las evaluaciones por tema y la media de los bloques de los parciales son iguales. Con lo cual se concluirá que las evaluaciones por tema, tienen un alto impacto en el rendimiento académico de los alumnos durante el primer parcial.

En ese contexto se van a comparar los rendimientos académicos de los Bloques I, II y III evaluados en la primera evaluación parcial con las E.T. 1, 2 y 3, respectivamente. Se compilaron los datos de los resultados obtenidos en evaluaciones por tema como así también los alcanzados en los bloques antes mencionados correspondientes al primer y segundo cuatrimestre de los años 2011 y 2012, debido a que la asignatura se re dicta en ambos cuatrimestres.

Cabe aclarar que la muestra es de 79 alumnos, correspondientes a los cuatro cuatrimestres mencionados, tomándose los datos en su conjunto sin discriminar por comisiones, también se destaca que en la muestra no se incluyó a los alumnos que no terminaron de cursar la asignatura.

3.1 Datos

Se tomó una muestra de $n=79$ de los datos del Primer Parcial, que dispone la cátedra de los alumnos que cursaron la asignatura durante el primer y segundo cuatrimestre de 2011 y 2012, los datos relevantes para realizar el análisis estadístico de la comparación de los rendimientos académicos de las evaluaciones por tema y los correspondientes bloques se indican en la siguiente tabla (Tabla 1).

PRIMER PARCIAL						
	E.T.1	B1	E.T.2	B2	E.T.3	B 3
Media	70,57	71,81	58,38	55,54	51,76	53,67
Dif de medias	-1,237		2,842		-1,911	

Tabla 1. Medias y diferencias de medias correspondientes al primer parcial.

En este caso se analizarán muestras dependientes, pues cada observación de la muestra corresponde a un alumno y se toma la nota obtenida en las evaluaciones por tema y sus correspondientes bloques del primer parcial. Obviamente las muestras tienen el mismo tamaño, además como ya se indicó, cada valor de la primera muestra (evaluación por tema) corresponde precisamente

a un valor de la otra (bloque) por tratarse del mismo alumno.

Para simplificar el tratamiento estadístico y evitar el uso de la covarianza, se considerará la muestra apareada como una sola muestra.

Se indica con μ_1 media de las notas de las evaluaciones por tema, con μ_2 media de las notas de los correspondientes bloques. Se indicará con $D = \mu_1 - \mu_2$.

A continuación se realiza la prueba de hipótesis, de las medias de las evaluaciones por tema y de los correspondientes bloques incluidos en el primer parcial. Finalmente se realiza el mismo tratamiento global, donde se compara la media global de las evaluaciones por tema con la de los bloques, incluidos en el primer parcial.

3.2 Prueba de Hipótesis

Con la información disponible se realizó un análisis estadístico, mediante un test de hipótesis. En primer lugar se realiza la comparación de las medias de las evaluaciones por tema con la media del correspondiente bloque. En la siguiente tabla se resume los datos utilizados para realizar la inferencia entre las dos medias:

PRIMER PARCIAL						
	E.T.1	B1	E.T.2	B2	E.T.3	B 3
Media	70,57	71,81	58,38	55,54	51,76	53,67
Dif. de medias	-1,237		2,842		-1,911	
Desv. Est	19,014		25,202		21,207	
T Cal.	2,153		2,854		2,401	

Tabla 2. Desviaciones Standard- t Calculado

En todos los casos, se plantea el siguiente test de hipótesis nula, $\mu_1 = \mu_2$, o sea que $D = \mu_1 - \mu_2 = 0$, versus la hipótesis alternativa, que $\mu_1 \neq \mu_2$ o sea $D = \mu_1 - \mu_2 \neq 0$. Es decir:

$H_0: D = 0$

$H_1: D \neq 0$

Con nivel de confianza del 95 %.

Se trabajó con el InfoStat, el cual es un software estadístico libre. Los datos que se obtuvieron, en cada uno de los casos fue el siguiente:

Ev. Tema 1 – Bloque I:

Intervalo de confianza: [-5,70195; 2,81587]

T Cal. = 2,153

Ev. Tema 2 – Bloque II:

Intervalo de confianza: [-8,4781; 2,87684]

T Cal. = 2,854

Ev. Tema 3 – Bloque III:

Intervalo de confianza: [-6,6159; 2,86906]

T Cal. = 2,401

En el primer caso, por ejemplo, se rechaza H_0 si el T_{Cal} es menor que $-5,70195$ o mayor que $2,81587$

Por lo que no se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

Con un análisis similar, en los dos casos siguientes, se puede afirmar con un 95 % de probabilidad, de que no se puede rechazar la hipótesis nula.

Finalmente, se realizó una prueba similar para el total de las evaluaciones por tema y el total de los bloques, agrupando las tres muestras, $n = 237$. Con un nivel de confianza del 95 %, se plantea como hipótesis nula, que la media de las notas de las evaluaciones por tema (la 1,2 y3) es igual a la media de las notas de los bloques (I, II y III). La hipótesis alternativa plantea que las medias indicadas son distintas. Se tiene una media de $-0,172$, una desviación estándar igual a 22 . El intervalo de confianza es $[-2,98949; 2,6435]$ y el $T_{Cal} = -0,121$, por lo que se concluye que no se puede rechazar la hipótesis nula.

3.3 Conclusiones

Se puede concluir en primer lugar, de acuerdo al análisis estadístico, que las evaluaciones por tema con las posteriores acciones académicas que realizan los integrantes de la cátedra para corregir y afianzar conceptos tanto teóricos como prácticos, tiene un alto impacto positivo en el rendimiento académicos de los parciales.

4 ENCUESTAS

La encuesta fue pensada con la intención de visualizar la percepción de los alumnos sobre la relación existente entre las progresivas evaluaciones y su contribución a la comprensión de los temas abordados.

También se quiso indagar sobre la cantidad de bibliografía consultada durante el cursado de la materia.

4.1 Acciones

Para satisfacer estas cuestiones se ideó una encuesta que los alumnos pudieran responder en un tiempo breve, que consta de seis preguntas:

Se realizó la encuesta a 67 alumnos que estaban cursado la asignatura en el primer cuatrimestre de 2013, obteniéndose los siguientes resultados:

1) Indique en qué medida los conocimientos adquiridos para resolver una evaluación por tema influyen en el rendimiento académico en el bloque correspondiente en el parcial.

Pregunta Nº 1

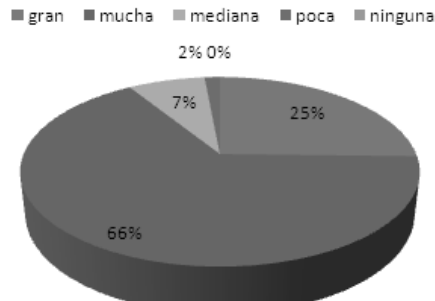


Figura 3. Muestra el porcentaje de los resultados obtenidos en la pregunta 1.

Con relación a esta pregunta se puede observar que todos los alumnos encuestados responden que existe una vinculación entre la evaluación por tema y el bloque correspondiente a dicha evaluación. Un 66% declara que los conocimientos adquiridos para la evaluación por tema le sirven para el Parcial.

2) Indique en qué medida el estudio para los cuestionarios previos a los trabajos prácticos le ayudan en el desarrollo de los TP

Pregunta Nº 2

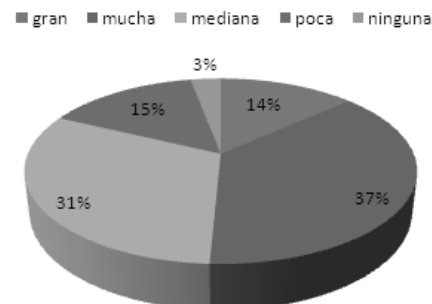


Figura 4. Muestra el porcentaje de los resultados obtenidos en la pregunta 2.

Los cuestionarios previos se realizan para que los alumnos al ingresar a la clase práctica tengan una lectura y estudio previo de algunos conceptos importantes que se desarrollarán en la clase práctica. Un 51 % de los alumnos encuestados declaran que el estudio de los cuestionarios previos incide de manera significativa en el desarrollo de los Trabajos Prácticos.

3) ¿Qué tan importante resulta la corrección y posterior devolución de las evaluaciones por tema para aclarar dudas y afianzar conceptos?

Pregunta Nº 3

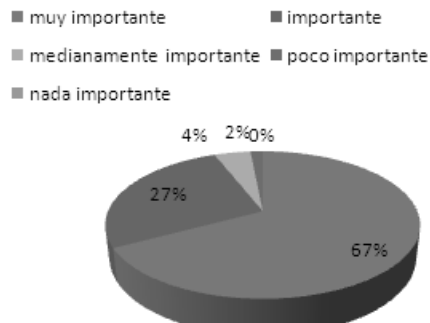


Figura 5. Muestra el porcentaje de los resultados obtenidos en la pregunta 3.

Se realiza una devolución de la corrección de las evaluaciones por tema en el pizarrón marcando los errores más frecuentes y su resolución correcta. Esta devolución por parte de los alumnos es considerada muy importante en un 67% e importante en un 27%, lo cual es un resultado satisfactorio

4) ¿Realiza consulta acerca de los errores cometidos en las evaluaciones por tema?

Pregunta Nº 4



Figura 6. Muestra el porcentaje de los resultados obtenidos en la pregunta 4.

La mayoría de los alumnos a veces realiza consultas extras a las clases prácticas de los errores cometidos en sus evaluaciones por tema.

5) Cantidad de libros utilizados durante el cursado de la asignatura

Pregunta Nº 5

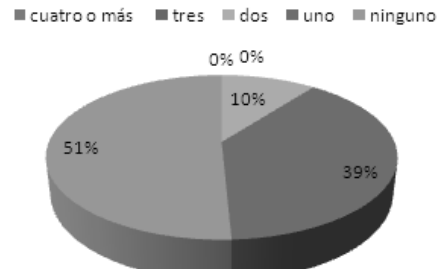


Figura 7. Muestra el porcentaje de los resultados obtenidos en la pregunta 5.

Es notable destacar que 51% de los alumnos que cursan la asignatura no utilizan los libros durante el cursado de la misma. El 39 % sólo consulta un libro y un 10% hasta dos pero ninguno utilizó más de dos libros.

6) ¿Cómo resulta la relectura de la bibliografía y apuntes de teoría luego de haber rendido la evaluación por tema en preparación para el examen

Pregunta Nº 6

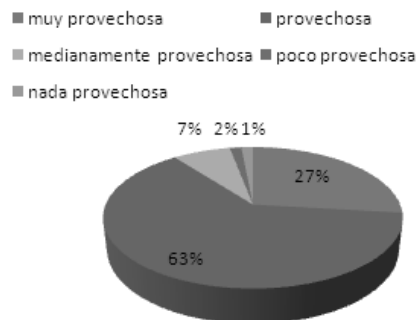


Figura 8. Muestra el porcentaje de los resultados obtenidos en la pregunta 6.

CONCLUSIONES:

En general se observa que los alumnos consideran como muy importante la contribución del estudio para las evaluaciones por tema para un mejor rendimiento en el examen parcial. Del mismo modo en el estudio de los cuestionarios previos creen (un 68%) que son de mucha a mediana importancia para el buen desarrollo del trabajo práctico.

Los alumnos piensan que es muy valiosa la devolución de las correcciones que el docente realiza de las evaluaciones por tema para la comprensión y afianzamiento de conceptos y reconocen que sólo a veces consultan sobre los errores cometidos.

Finalmente reconocen como muy provechosa la nueva lectura de apuntes de teoría o bibliografía recomendada luego de haber realizado una evaluación por tema y haber observado las correcciones efectuadas en su preparación.

En cuanto a la consulta de bibliografía, se observa que los alumnos no poseen hábitos de consulta frecuente, basando su estudio fundamentalmente en apuntes de teoría.

Consideramos que una propuesta para la mejora en el rendimiento de los alumnos será la de estimular la consulta bibliográfica, ya que se observó en las encuestas que la misma no es muy frecuente, la manera de realizarlo sería incluyendo ejercicios resueltos o demostraciones con citas bibliográficas concretas (con notación y metodología similar a la cátedra) en los cuestionarios previos

Referencias

- 1] Jorba, J. y Casella, E. (1997). Estrategias y técnicas para la gestión social del aula Volumen I. La regularización y autorregulación de los aprendizajes. Editorial Síntesis.
- 2] Sanjurjo L. & Vera M. T., Aprendizaje significativo y enseñanza en los niveles medio y superior, Editorial Homo Sapiens, Buenos Aires, 2003.
- 3] Erwin Kreyszig. Introducción a la estadística Matemática. Ed. Limusa.
- 4] Lincoln L. Chao. Estadística para ciencias administrativas. Ed. Mc Graw Hill.