

ESTUDIO SOBRE LA HETEROGENEIDAD DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS EN ALUMNOS DE PRIMER CURSO DE UNIVERSIDADES POLITÉCNICAS.

Mas Estelles, Jorge, Meseguer Dueñas, Jose M..

*Escuela Universitaria de Informática, Departamento de Física Aplicada Universidad
Politécnica de Valencia*

Camino de Vera s/n, 46022 VALENCIA

P.O. Box 22012, E-46071 VALENCIA, SPAIN.

E-Mail: jmas@fis.upv.es, jmmesegu@fis.upv.es

RESUMEN: El trabajo analiza los resultados de un test relativo a conocimientos básicos de Matemáticas y Física realizado con alumnos de primer curso de la Escuela Universitaria de Informática (EUI) y de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones (ETSIT) de la Universidad Politécnica de Valencia, durante los cursos 1996-97 y 1997-98.

Los resultados se analizan estableciendo comparaciones según el Centro (EUI y ETSIT) y según procedencia (COU y FP).

1.INTRODUCCION

Tanto en las Escuelas y Facultades destinadas a estudios de Informática como en aquellos foros en los que se debate acerca de la preparación y posibilidades laborales de los informáticos parece percibirse, de forma más o menos generalizada, una cierta prevención contra los titulados en Telecomunicaciones, que son considerados, en mayor o menor grado, como "intrusos" en un mercado laboral que los informáticos consideran como propio. En opinión de algunas personas esta "pugna" podría resolverse enfatizando las diferencias existentes entre ambas titulaciones en los planes de estudio informáticos. Otras voces opinan que esta incursión de los titulados de Telecomunicaciones en los ámbitos más propios de informáticos responde a diferencias profundas entre el alumnado de una y otra titulación, más que a factores derivados de los contenidos de las titulaciones.

En el caso de la UPV, estas presuntas diferencias en el alumnado conllevan la consideración de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones (ETSIT) como un centro de "élite", frente a la Escuela Universitaria de Informática (EUI) como centro donde las exigencias académicas son menores y el acceso más fácil. Es cierto que las "notas de corte" para acceder a la EUI y Facultad de Informática (FI) son notablemente más bajas que las exigidas para acceder a la ETSIT (5.7 en la E.U.I. el curso 1996-97 frente a 7.5 en la ETSIT el curso 1997-98), pero no es menos cierto que en otras Universidades no se ha podido constatar correlación clara entre la nota de acceso de los estudiantes y su posterior rendimiento (GONZÁLEZ, 1993), aunque

posiblemente ello sea debido a factores coyunturales. Esta última observación también podría cuestionar algo que las calificaciones preuniversitarias deberían garantizar: la relación directa entre nota y conocimientos básicos que debería tener un alumno. La ausencia de conocimientos básicos suficientes en el alumnado de nuevo ingreso es un argumento que es esgrimido por muchos profesores, cada vez con mayor frecuencia, para justificar los elevados índices de fracaso académico, sobre todo en primer curso.

También se debe tener en cuenta la procedencia de los alumnos: en las Escuelas Superiores y Facultades que imparten estudios de 2º ciclo, la mayoría de los alumnos proceden del Curso de Orientación Universitaria (C.O.U), a los que se les exige haber superado los exámenes de Selectividad. En las Escuelas Universitarias, aunque en teoría no se exige, la totalidad de los alumnos procedentes de COU lo hacen con la Selectividad superada. Los alumnos procedentes de Formación Profesional (F.P.) tienen reservado un cupo del 30% de las plazas totales de nuevo acceso en las Escuelas Universitarias, no se les exige el Selectivo pero tienen condicionado el paso a estudios de segundo ciclo.

El presente trabajo no pretende cuantificar los conocimientos básicos de los alumnos que acceden a la UPV, sino establecer comparaciones objetivas entre colectivos pertenecientes a distintos centros, y distintas vías de acceso a la Universidad.

2. ESTUDIO EXPERIMENTAL

Se pasó un test, que figura al final de este trabajo, a distintos colectivos de alumnos, sobre conocimientos básicos de Matemáticas (5 preguntas) y de Física (6 preguntas). A los alumnos procedentes de C.O.U. se les pedía que indicaran cuáles habían sido las calificaciones obtenidas en C.O.U. tanto en Matemáticas como en Física. Algunos de los datos aquí expuestos han sido ya presentados en otros trabajos (MÁS, 1997).

El test se pasó a los alumnos del primer semestre del primer curso de la (E.U.I.) el primer día del curso 1996-97, en el horario de las clases de Análisis Matemático I y Álgebra. El número de alumnos encuestados fue de 272 sobre un total de 816 matriculados en la asignatura de Fundamentos Físicos de la Informática (33%), que era la de mayor número de alumnos matriculados, repartidos en cuatro grupos de las distintas titulaciones que entonces se impartían en la E.U.I.(EUI, 1996):

2 grupos de la titulación Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas (I.T.I.S.), 1 grupo de la titulación Ingeniero Técnico en Informática de Gestión (I.T.I.G.), y 1 grupo de la titulación Ingeniero en Informática (I.I.).

Aunque estos grupos estaban adscritos a las distintas titulaciones, en la práctica los alumnos estaban distribuidos en todos los grupos. Por su procedencia se clasificaron en alumnos de nuevo ingreso de C.O.U. y de Formación Profesional de 2º Grado (F.P.II), alumnos repetidores de cursos anteriores y otros grupos (mayores de 25 años, otras titulaciones...).

A los alumnos procedentes de F.P. en primer curso sólo se les permite acceder a las titulaciones de primer ciclo, I.T.I.S. e I.T.I.G.

La corrección del test fue realizada en su totalidad por dos profesores, no apareciendo, en ningún caso, discrepancias entre las dos correcciones superiores a medio punto sobre 10 (5%) en las calificaciones medias obtenidas por cada grupo de alumnos ó por el total de ellos.

También se pasó el mismo test a los alumnos del primer semestre del primer curso de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones (E.T.S.I.T.). Se realizó el tercer día del curso 1997-98, en el horario de la clase de Física I.

El número de alumnos encuestados fue de 82 sobre un total de 375 matriculados en la asignatura de Física I (21.9%), pertenecientes todos ellos a un grupo de la titulación de Ingeniero de Telecomunicaciones. Su procedencia era similar a los de la EUI salvo los alumnos de FP, que no pueden acceder a titulaciones con segundo ciclo. La corrección fue realizada por uno de los profesores que corrigieron el test de la EUI, de acuerdo con los mismos criterios.

3.RESULTADOS

Las tablas que aparecen a continuación muestran, de forma resumida, los resultados obtenidos. Dada la escasa representatividad de los grupos de alumnos "Repetidores" y "Otros" no se dan sus resultados con detalle.

RESULTADOS EUI

PROCEDENCIA				
COU		FP	REPETIDORES	OTROS
163 (59.9%)		83 (30.5%)	13 (4.8%)	13 (4.8%)
CALIFICACIONES OBTENIDAS EN COU (%)				
	MATEMATICAS	FISICA		
M.H. ó Sobresaliente	12.9	11		
Notable	37.4	40.6		
Suficiente ó Bien	49.7	48.4		

RESULTADOS DEL TEST DE LOS ALUMNOS DE LA EUI (máximo 10)

PROCEDENCIA	MATEMATICAS		FISICA	
	MEDIA	DESV. TIPICA	MEDIA	DESV. TIPICA
COU	3.9	2.5	3.0	2.1
FP	0.1	0.6	0.6	1.0
TOTAL	2.7	2.5	2.1	4.7

DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS PROCEDENTES DE COU EN LA EUI SEGÚN RESPUESTAS CORRECTAS

RESPUESTAS CORRECTAS	MATEMATICAS	FISICA
0	15 (9.2%)	20 (12.3%)
1	44 (27 %)	53 (32.5%)
2	46 (28.2%)	50 (30.7%)
3	49 (30.0%)	22 (13.5%)
4	9 (5.5%)	12 (7.4%)
5	0	6 (3.7%)
6		0

DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS PROCEDENTES DE FP EN LA EUI SEGÚN RESPUESTAS CORRECTAS

RESPUESTAS CORRECTAS	MATEMATICAS	FISICA
0	78 (94%)	59 (71.1%)
1	4 (4.8%)	18 (21.7%)
2	1 (1.2%)	6 (7.2%)
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6		0

DISTRIBUCIÓN GLOBAL DE LOS ALUMNOS DE LA EUI SEGÚN RESPUESTAS CORRECTAS

RESPUESTAS CORRECTAS	MATEMATICAS	FISICA
0	100 (36.8%)	93 (34.2%)
1	52 (19.1%)	74 (27.2%)
2	55 (20.2%)	63 (23.2%)
3	54 (19.9%)	23 (8.4%)
4	11 (4.0%)	12 (4.4%)
5	0	7 (2.6%)
6		0

RESULTADOS ETSIT

PROCEDENCIA			
COU	FP	REPETIDORES	OTROS
67 (81.7%)		3 (3.7%)	12 (14.6%)
CALIFICACIONES OBTENIDAS EN COU (%)			
	MATEMATICAS	FISICA	
M.H. ó Sobresaliente	52.2	52.2	
Notable	28.4	35.8	
Suficiente ó Bien	11.9	4.5	
NS/NC	7.5	7.5	

RESULTADOS DEL TEST DE LOS ALUMNOS DE LA ETSIT (máximo 10)

PROCEDENCIA	MATEMATICAS		FISICA	
	MEDIA	DESV. TIPICA	MEDIA	DESV. TIPICA
COU	6.6	2.6	5.5	2.9

DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS PROCEDENTES DE COU EN LA ETSIT SEGÚN RESPUESTAS CORRECTAS

RESPUESTAS CORRECTAS	MATEMATICAS	FISICA
0	0 (0%)	4 (6%)
1	7 (10.4 %)	15 (22.3%)
2	16 (23.9%)	11 (16.4%)
3	7 (10.4%)	14 (20.9%)
4	25 (37.3%)	14 (20.9%)
5	12 (18 %)	6 (9%)
6		3 (4.5%)

4.DISCUSION

En primer lugar, respecto de la procedencia de los alumnos encuestados, es significativa la escasa presencia de alumnos repetidores en todos los grupos, que contrasta con los porcentajes que aparecen en los datos de matrícula. Estas cifras podrían ser achacadas a la concentración de alumnos repetidores en grupos distintos de los estudiados por razones burocráticas, ó simplemente a su inasistencia a clase durante los primeros días del curso, que es cuando se realizó el test.

En cualquier caso, el análisis por grupos de procedencia elimina las posibles distorsiones que estas diferencias pudieran producir.

Si comparamos los resultados obtenidos en el test con las calificaciones obtenidas en COU, éstas últimas son siempre más altas, tanto para los alumnos de la EUI como para los de la ETSIT.

Mientras en la EUI las notas obtenidas en COU se concentran en torno al Notable, la nota media del test es de 3.9 en Matemáticas, y de 3 en Física.

Con respecto a los alumnos de la ETSIT, un 52.2% manifiesta haber obtenido Sobresaliente ó Matrícula de Honor tanto en Matemáticas como en Física, y Notable un 28% en Matemáticas y un 35% en Física, mientras que las notas medias del test son de 6.6 en Matemáticas, y 5.5 en Física. Estas excesivas diferencias en los resultados podrían ser achacadas a multitud de factores tales como la dificultad del test propuesto, la inactividad estival de los alumnos, la incomprensión de la notación utilizada, y posiblemente otros factores adicionales. A pesar de ello el valor absoluto de las calificaciones se debe relativizar, ya que en otros tipos de pruebas se produce el mismo tipo de discrepancias: en los resultados de la prueba de Selectividad de Junio de 1996 en los tribunales de la Universidad Politécnica de Valencia se observa que, en la asignatura de Matemáticas I se examinaron 2994 alumnos, obteniendo una calificación media de 4.1 sobre 10, con una desviación típica de 2.3. En la asignatura de Física el total de alumnos examinados fue de 2334, obteniendo una nota media de 5.1 con una desviación típica de 2.2. Estas calificaciones del Selectivo son notablemente inferiores a las obtenidas en COU.

Aunque estos motivos podrían cuestionar los resultados absolutos del test, no deberían cuestionar los resultados relativos a las diferencias existentes entre los diferentes grupos de alumnos.

Los resultados obtenidos por los alumnos de C.O.U., más bajos de lo que cabría esperar, se acentúan de forma dramática con los alumnos procedentes de F.P, que no han necesitado superar la prueba de Selectividad. Las notas medias obtenidas por estos fueron de 0.14 en Matemáticas y 0.6 en Física, lo que muestra una ausencia prácticamente total de los conocimientos cuestionados. A modo de ejemplo, en el test de Matemáticas el 94% de los alumnos de F.P. no respondió correctamente a ninguna de las cuestiones planteadas, apareciendo el 30% de los test completamente en blanco. Estos alumnos tan sólo mostraron un nivel de aciertos relativamente alto en la cuestión de Física relativa a un circuito eléctrico, lo que podría indicar que poseen una cierta preparación aplicada pero poca preparación básica.

Los alumnos procedentes de COU de la ETSIT muestran una nota media en Matemáticas y en Física claramente mayor que sus homólogos de la EUI (en la primera 6.6 frente a 3.9, y en la segunda 5.5 frente a 3). La desviación típica en Matemáticas es similar (2.6 frente a 2.5) y existen mayores diferencias en Física (2.9 frente a 2.1). Estos mejores resultados deberían estar claramente correlacionados con las mejores calificaciones obtenidas en COU por los alumnos

de la ETSIT y con la mayor nota de corte exigida en dicha Escuela. Además, estas notas medias de los alumnos de la ETSIT son superiores a las medias del Selectivo de Junio de 1997 en el Tribunal de la UPV (4.89 con una desviación típica de 2.18 en Matemáticas I y 4.4. con una desviación típica de 2.12 en Física), lo que corrobora la idea de que los alumnos de esta Escuela tienen un nivel medio de conocimientos básicos generales superior a la media.

Las distintas poblaciones estudiadas fueron sometidas al test F de Snedecor (Snedecor, 1970), que permite cuantificar el nivel de significación de las diferencias encontradas entre unas y otras. En este estudio, las diferencias encontradas entre los alumnos de la EUI procedentes de COU y de FP son significativas con una probabilidad de, al menos, el 99%. Idéntica conclusión se obtiene de la comparación entre los alumnos procedentes de COU de la EUI y de la ETSIT.

No obstante, estos resultados tan concluyentes deben ser tomados en términos absolutos con una cierta cautela, ya que múltiples factores pueden haber influido en ellos, como ya se ha apuntado. De cualquier modo en términos relativos estos resultados sí que son reveladores.

5. AGRADECIMIENTOS

A nuestros/as compañeros/as de los Departamentos de Matemática Aplicada y de Estadística e Investigación Operativa de la E.U.I., a nuestros/as compañeros/as de la U.D. de la E.T.S.I.T. del DFA, y a todos cuantos alumnos se sometieron al test, y sin los cuales, obviamente, este trabajo no hubiera sido posible.

6. REFERENCIAS

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INFORMÁTICA, (1996) "Guía de los estudios del curso 1996-97", SPUPV-98.2090.

GONZÁLEZ, R. M., (1993): "Rendimiento académico en la Universidad Politécnica de Madrid: Estudio longitudinal en primer ciclo", Vol. 1 y 2, Madrid, I.C.E. de la U.P.M.

MÁS, J (1997): "Conocimientos básicos de los alumnos de nuevo ingreso en las Escuelas Universitarias. Evolución en el tiempo", Enseñanza de las Ciencias, Número extra V Congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las Ciencias, 251-253. Murcia.

SNEDECOR, G.W, COCHRAN, W.G, (1970): "Métodos estadísticos aplicados a la investigación agrícola y biológica", Compañía Editorial Continental, México.

ENCUESTA CONOCIMIENTOS PREVIOS

PROCEDENCIA: COU, FP, REPETIDOR, OTROS
 (Marcar la que corresponda)

ULTIMAS NOTAS COU O FP: MATEMATICAS, FISICA...

QUESTIONES

1.- Sean $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$

$\vec{b} = 3\vec{j} + \vec{k}$

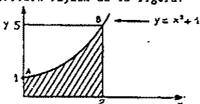
Obtener: a) $\vec{a} \cdot \vec{b}$

b) $\vec{a} \wedge \vec{b}$

2.- Realizar la integral:

$$\int \frac{dx}{x}$$

3.- Calcular la superficie rayada de la figura:



4.- Calcular la derivada de la función $y = x e^x$ en el punto $P = (0,0)$

5.- Sean los números complejos $\vec{A} = 2 + 3j$ y $\vec{B} = 1 - j$ ($j = \sqrt{-1}$).

Calcular: a) $\vec{A} \cdot \vec{B}$

b) $\vec{A} + \vec{B}$

6.- Decir si son escalares o vectoriales las siguientes magnitudes, indicando sus unidades en el S.I.

a) Peso

b) Trabajo

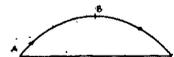
c) Intensidad de corriente eléctrica

7.- Una partícula es lanzada y describe una trayectoria parabólica. ¿En que punto es máxima, mínima o se mantiene constante.....

a) La aceleración a la que está sometida?

b) La velocidad?

c) La energía potencial?



8.- Dibujar las fuerzas que actúan sobre el cuerpo A de la figura. (Datos: Coeficiente de rozamiento μ y masa m).

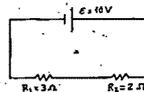


9.- Definir:

- Energía cinética

- Potencia

10.- En el circuito de la figura, calcular la intensidad de corriente I indicando el sentido de la misma.



11.- Calcular la densidad de una esfera homogénea de radio R y masa X.