

INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LA CONDICIÓN DE ALUMNO REPETIDOR*

Estrella García Montaña, Francisco Javier García García y Vicente Losada Torres
Departamento de Física Aplicada I
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola
Universidad de Sevilla

Resumen

Con este trabajo hemos pretendido conocer si existen diferencias en el aprendizaje de los alumnos teniendo en cuenta la condición de alumno repetidor frente a alumnos de nuevo ingreso. Para ello se han sometido a tres grupos de alumnos (dos grupos formados por alumnos, en su mayoría, de nuevo ingreso, uno de los cuales nos ha servido de grupo control, y otro formado únicamente por alumnos repetidores) a un formulario sobre conocimientos de la asignatura (Física en este caso) antes y después de estudiar la misma. La docencia en los tres grupos elegidos ha sido impartida por el mismo profesor, por lo que esta variable se elimina del estudio.

Los resultados obtenidos vienen a decirnos que si bien los alumnos repetidores parten de unas ciertas posiciones privilegiadas, su aprendizaje es menor respecto de los alumnos de nuevo ingreso, es decir al final del estudio los dos grupos alcanzan los mismos niveles no encontrándose diferencias con el grupo control.

Abstract

Through this work, we have pretended to know weather there exist differences in students' learning, taking into account their condition of formerly enrolled versus new. To do so, three groups of students (two of them mainly composed with new-enrolment students, one of these serving as control group; the last one only having formerly enrolled students) have been subjected to a form about knowledge of the matter (in this case, Physics) before an after studying it. Teaching in the three selected groups has been carried out by the same lecturer, so this variable is eliminated from the study.

The obtained results tell us that, although formerly enroled students start from a privilege position, their learning is not so good as compared with new-enrolment students; i.e. both groups get the same level at the end of the study, without any difference with the control group.

* Actividad financiada por el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla, dentro de la Convocatoria de Ayudas a la Docencia para la Innovación (curso 2000-2001).

INTRODUCCIÓN

Durante el curso académico 2000-2001 de los siete grupos correspondientes a la asignatura Fundamentos Físicos de la Ingeniería de la titulación de Ingeniería Técnica Agrícola, tres de ellos son impartidos por un mismo profesor. Como posteriormente veremos dos de estos grupos tienen características similares, son grupos formados en un 50% por alumnos de nuevo ingreso, y el tercer grupo está formado única y exclusivamente por alumnos repetidores, pero tal que la gran mayoría tienen casi todas las asignaturas de la carrera aprobadas salvo tres o cuatro entre las cuales se incluye la física.

Con estas premisas, y dado que la variable profesor no va a influir, nos planteamos la posibilidad de evaluar el aprendizaje de los alumnos distinguiendo si son alumnos de nuevo ingreso o alumnos repetidores, ya que los años de experiencia parecen indicarnos que el alumno repetidor (pese a tener casi acabada su carrera) cada año que repite le cuesta más trabajo aprobar la asignatura.

Por otra parte, la escasez de tiempo para impartir la asignatura es responsable en gran medida de que nos olvidemos de, algo tan importante como es, la motivación del alumno en el proceso de aprendizaje. En este estudio nos hemos propuesto estudiar esta variable tratando de motivar a algunos grupos con ejercicios de autoevaluación que deben hacer los alumnos cada cierto tiempo.

DESCRIPCIÓN DE LOS GRUPOS

Como grupo control se eligió al grupo B de la asignatura. En este grupo algo más

del 50% son alumnos de nuevo ingreso, el resto son repetidores de los cuales, la mayoría repite la asignatura por primera vez. En este grupo, un 51% de los alumnos ha elegido esta carrera en primera opción y un 40% en segunda opción. Un 64% vienen de COU y el resto de la LOGSE los cursos avanzados de FP o de otras carreras universitarias. El 61% de los que vienen de COU han cursado la opción (Biosanitaria). La mayoría de los alumnos provenientes de la LOGSE han cursado el Bachillerato de Ciencias de la Naturales de la Salud.

El grupo que hemos llamado de alumnos nuevos corresponde al grupo A de la asignatura con características muy similares a la del grupo anterior. En este caso, también algo más del 50% de los alumnos de nuevo ingreso, habiendo elegido el 61% de ellos la carrera en primera opción y los alumnos repetidores que forman el 39% del grupo, más del 50% repiten la asignatura por primera vez. Un 68% de los alumnos proviene de COU y de ellos casi la mitad de la opción B. Al igual que con el grupo anterior, más del 80% de los alumnos provienen de la LOGSE han cursado el Bachillerato de Ciencias de la Naturales de la Salud.

El grupo de alumnos repetidores corresponde al grupo G de la asignatura. Por supuesto todos los alumnos son repetidores, el 67% de ellos ha repetido la asignatura tres ocasiones o más. En este grupo, tan sólo un 19% eligió esta carrera en primera opción; un 31% lo hizo en segunda opción y un 37% en tercera opción o más. En este caso el 83% provenían de COU, de los cuales el 68% lo hace de la opción B. En este caso son muy pocos los alumnos que proceden de la LOGSE.

METODOLOGÍA

A cada uno de los grupos se les pasó un formulario (ver apéndice), que después comentaremos, al comienzo del curso. Al grupo B, que actúa como grupo control, ya no se le volvió a pasar ningún formulario más hasta el final del curso, momento en el que de nuevo a todos los grupos se les vuelve a pasar el mismo formulario que al comienzo. A los otros dos grupos (grupo A de alumnos nuevos y grupo G de alumnos repetidores) se les han pasado otros tres formularios a lo largo del curso. Este número corresponde a las partes en las que se ha dividido la asignatura. En cada una de estas partes, se somete a los alumnos a un formulario antes de impartir la docencia correspondiente y otro de parecidas características una vez se haya explicado la parte de la materia correspondiente (no se ha pasado el mismo formulario para evitar la variable memoria). De esta forma lo que hemos pretendido es medir el efecto de la motivación en el aprendizaje.

Como podemos ver en el apéndice el formulario consta de 35 preguntas. De ellas las siete primeras nos dan información sobre la formación académica del alumno en el momento actual. Con las cuatro preguntas siguientes se extrae información sobre los estudios previos de física y matemática antes de comenzar el curso académico 2000-2001. Por último, con las 24 preguntas restantes se hace un barrido por toda la asignatura de física que se va a estudiar a lo largo del curso. De estas, dos corresponden a cálculo diferencial e integral, diez al bloque de mecánica, cinco al bloque de electricidad, cinco al bloque de termodinámica y dos al bloque de mecánica de fluidos.

RESULTADOS

En la tabla 1 podemos ver el número de alumnos que han participado en esta investigación docente. Se han separado por grupos y dentro de cada grupo se han dividido en alumnos repetidores y alumnos de nuevo ingreso.

Tabla 1. Número de alumnos que han participado en la investigación. Se han separado por grupos.

		<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Grupo Control	Nuevos	52	19
	Repetidores	50	26
	Total	102	45
Grupos Nuevos	Nuevos	45	24
	Repetidores	51	23
	Total	96	47
Grupo Repetidores	Nuevos	0	0
	Repetidores	86	53
	Total	86	53
TOTAL		284	145

En la tabla se ha indicado como PRE-TEST el formulario pasado justo en el momento de empezar el curso, antes de impartir la asignatura y POST-TEST, el mismo formulario pasado al final del curso. Como podemos observar el número de alumnos que han realizado el formulario al final (POST-TEST) es casi un 50% del número inicial de alumnos. Esto es debido al absentismo que se va produciendo de forma casi natural a lo largo del curso. En el grupo control podemos observar como en el POST-TEST el número de alumnos repetidores es ligeramente mayor que el número de alumnos nuevos, mientras que en el grupo de alumnos nuevos el porcentaje se mantiene. También puede ser interesante hacer notar que el grupo que presenta un menor número de abandonos es precisamente el grupo de repetidores lo cual tiene su lógica ya que algunos de estos alumnos están casi al límite de sus convocatorias y parece que se toman bastante más en serio la asistencia a las clases.

Hemos comenzado estudiando el número de aciertos obtenidos por cada grupo en lo que se refiere a las 24 preguntas de tipo conceptual (desde la pregunta 12 a la 35 del formulario). En la tabla 2 se presentan estos resultados para cada uno de los grupos y en el PRE-TEST y POST-TEST.

Un primer estudio que se ha hecho ha sido el contraste PRE-TEST POST-TEST

para cada uno de los grupos por separado. Aplicando como estadístico el análisis de varianzas se obtienen los siguientes resultados:

- En todos los grupos hay diferencias significativas en el número de aciertos medio antes y después de cursar la asignatura. Es decir que podemos concluir que en todos los grupos ha habido un aprendizaje.
- Sin embargo, esta diferencia significativa es menor en el grupo de repetidores que en los otros dos grupos. Es decir, parte de un número de aciertos mayor, el número de aciertos al final no incrementa tanto como cabría esperar. Pudiera parecer que en estos alumnos el nivel de aprendizaje es menor.

Otro estudio que se ha realizado ha sido la comparación entre los grupos para los aciertos en el PRE-TEST y en el POST-TEST. Aplicando un análisis de varianzas encuentra que hay diferencias significativas entre los grupos en el PRE-TEST, pero no en el POST-TEST.

En el caso del PRE-TEST se dan diferencias significativas entre el grupo control y el grupo de repetidores, no así entre el grupo control y el grupo de alumnos nuevos. Así mismo se da también una diferencia significativa entre el grupo de repetidores

Tabla 2. Valor promedio de aciertos en el formulario para cada uno de los grupos antes y después de haber cursado la asignatura.

	<i>Pre-Test</i>			<i>Post-Test</i>		
	<i>N</i>	<i>Aciertos</i>	<i>Desviación</i>	<i>N</i>	<i>Aciertos</i>	<i>Desviación</i>
Grupo Control	102	10,77	3,09	45	14,07	3,2
Grupos Nuevos	96	11,22	3,05	47	14,51	4,0
Grupos Repetidores	86	13,07	3,09	53	15,08	3,7

el grupo de alumnos nuevos. Estos resultados parecen lógicos ya que al comienzo del curso tanto el grupo control como el grupo de alumnos nuevos, son grupos de características muy similares y la formación previa del alumnado viene a ser la misma. No ocurre esto igual con el grupo de repetidores, que aunque no han alcanzado todavía el nivel suficiente como para aprobar la asignatura, si tienen ya una formación previa de años anteriores. Esto queda reflejado en el número de aciertos promedios que es casi un 20% mayor que para los otros grupos.

Sin embargo, como hemos dicho anteriormente en el caso del POST-TEST no hay diferencias significativas entre ninguno de los grupos. Esto quiere decir que al final del curso todos los alumnos han alcanzado el mismo nivel independientemente del nivel desde el cual empezaron. Si de alguna manera pudiéramos medir la “cantidad de aprendizaje” podríamos decir que para todos los grupos esta cantidad no ha sido la misma. Los alumnos repetidores han necesitado menos cantidad para llegar a los mismos resultados y por otro lado parece que el factor

“motivación” que nosotros queríamos estudiar tampoco ha surtido el efecto deseado, pues este factor es precisamente lo que diferencia al grupo control del grupo de alumnos nuevos.

A continuación hemos querido estudiar cómo ha sido el aprendizaje en los distintos bloques en los que se ha dividido la asignatura. Para ello, en primer lugar se ha hecho el estudio por separado para cada grupo comparando los aciertos en el formulario y en cada uno de los bloques antes y después de cursar la asignatura. Así para el grupo control los resultados los tenemos reflejados en la tabla 3.

En primer lugar, respecto de la tabla 3, hacer notar que los aciertos son sobre las preguntas, es decir que no están normalizados. En este sentido podemos ver que el PRE-TEST, salvo en el bloque de termodinámica, se supera el 50% de aciertos. Cosa que ocurre para todos los bloques en el POST-TEST. Haciendo un análisis de varianza se obtiene que hay diferencia significativa en cuanto al número de aciertos en los bloques de mecánica y termodinámica y no así en los otros dos bloques.

Tabla 3. Número de aciertos por bloques para el grupo control en el PRE-TEST y POST-TEST.

		<i>N</i>	<i>Aciertos</i>	<i>Desviación</i>
Mecánica (10 preguntas)	Pre-Test	102	5,43	1,90
	Post-Test	45	6,98	1,98
Electricidad (5 preguntas)	Pre-Test	102	3,41	0,95
	Post-Test	45	3,33	0,95
Termodinámica (5 preguntas)	Pre-Test	79	1,87	0,87
	Post-Test	43	3,28	1,14
Mecánica (10 preguntas)	Pre-Test	73	1,29	0,46
	Post-Test	33	1,39	0,50

En la tabla 4 presentamos la misma información, pero para el grupo de alumnos nuevos.

En este caso podríamos hacer exactamente los mismos comentarios que para la tabla anterior. Encontrándonos de nuevo que existen diferencias significativas para los bloques de mecánica y termodinámica y no para los otros dos bloques.

Por último expondremos los resultados para el grupo de alumnos repetidores.

En este caso comentar que el número de aciertos en el PRE-TEST es mayor que para

los grupos anteriores, aunque en lo que refiere al POST-TEST no hay tanta variación. Al aplicar el análisis de varianzas en este caso nos encontramos con la existencia de diferencias significativas, en cuanto al número de aciertos, en el bloque de termodinámica como en los casos anteriores. Sin embargo en este grupo, la diferencia en el bloque de mecánica está justo en el límite de la significabilidad.

La explicación a este comportamiento puede estar en los siguientes hechos. El bloque de mecánica es el más importante

Tabla 4. Número de aciertos por bloques para el grupo de alumnos nuevos en el PRE-TEST y POST-TEST.

		<i>N</i>	<i>Aciertos</i>	<i>Desviac.</i>
Mecánica (10 preguntas)	Pre-Test	95	5,56	2,03
	Post-Test	47	7,21	1,99
Electricidad (5 preguntas)	Pre-Test	96	3,53	1,02
	Post-Test	47	3,72	0,97
Termodinámica (5 preguntas)	Pre-Test	82	1,96	0,99
	Post-Test	45	3,20	1,08
Fluidos (2 preguntas)	Pre-Test	68	1,25	0,44
	Post-Test	32	1,44	0,50

Tabla 5. Número de aciertos por bloques para el grupo de alumnos repetidores en el PRE-TEST y POST-TEST.

		<i>N</i>	<i>Aciertos</i>	<i>Desviac.</i>
Mecánica (10 preguntas)	Pre-Test	86	6,53	1,93
	Post-Test	53	7,45	1,73
Electricidad (5 preguntas)	Pre-Test	86	3,50	1,14
	Post-Test	53	3,62	1,04
Termodinámica (5 preguntas)	Pre-Test	78	2,33	0,95
	Post-Test	50	3,36	1,06
Fluio (2 preguntas)	Pre-Test	67	1,46	0,50
	Post-Test	45	1,49	0,51

asignatura y al que más tiempo se le dedica, también los alumnos traen una preparación previa que le puede facultar para captar antes los conceptos. Por otro lado, aunque el bloque de termodinámica es el que menos han estudiado con anterioridad, se explica justo al final del curso y los conceptos que allí se enseñan no son excesivamente complicados, con lo cual puede haber actuado el factor memoria. Factor este que puede que no haya actuado para el bloque de fluido y para el bloque de electricidad que además es considerado de gran dificultad por parte de los alumnos, de ahí que su aprendizaje haya sido mínimo.

El siguiente estudio que se ha hecho es analizar si existen diferencias entre los grupos, considerando los cuatro bloques de materia primero en el PRE-TEST y luego en el POST-TEST.

Los resultados obtenidos para el PRE-TEST se presentan en la tabla 6.

Podemos observar como en todos los bloques, salvo el de electricidad, el número promedio de aciertos obtenidos por el grupo de repetidores es mayor que para los otros dos grupos. Haciendo un análisis de varianza de un factor se han encontrado diferencias significativas inter-grupos en los bloques de mecánica, termodinámica y fluido no así en el bloque de electricidad. En el bloque de mecánica la mayor diferencia se da entre el grupo control y el grupo de repetidores y una menor diferencia entre el grupo de repetidores y el grupo de alumnos nuevos, no encontrándose diferencias entre el grupo control y el grupo de alumnos nuevos. Para el bloque de termodinámica vuelven a encontrarse estas diferencias entre el grupo control y el grupo de repetidores y este con el grupo de alumnos nuevos. Sin embargo en fluidos sólo se dan diferencias entre el grupo de repetidores y el grupo de alumnos nuevos.

Tabla 6. Número promedio de aciertos obtenidos por los distintos grupos, separados por los bloques de la asignatura y para el PRE-TEST.

		<i>N</i>	<i>Aciertos</i>	<i>Desviación</i>
Mecánica (10 preguntas)	Grupo Control	102	5,43	1,90
	Grupo Nuevos	95	5,56	2,03
	Grupo Repetidores	86	6,53	1,93
Electricidad (5 preguntas)	Grupo Control	102	3,41	0,95
	Grupo Nuevos	96	3,53	1,02
	Grupo Repetidores	86	3,50	1,14
Termodinámica (5 preguntas)	Grupo Control	79	1,87	0,87
	Grupo Nuevos	82	1,96	0,99
	Grupo Repetidores	78	2,33	0,95
Fluidos (2 preguntas)	Grupo Control	73	1,29	0,46
	Grupo Nuevos	68	1,25	0,44
	Grupo Repetidores	67	1,46	0,50

Los datos obtenidos en el POST-TEST se presentan en la siguiente tabla.

De nuevo los alumnos repetidores obtienen un número ligeramente mayor de aciertos en sus respuestas que los demás alumnos, sin embargo al hacer un análisis de varianza de un factor no se aprecian diferencias significativas entre los grupos dentro de los distintos bloques. Es decir que todos los alumnos han aprendido por igual en todos los bloques.

Este mismo estudio se ha repetido, pero teniendo en cuenta únicamente los alumnos repetidores de cada uno de los grupos. No vamos a poner las tablas de los resultados obtenidos para no cansar al lector, pero si podemos decir que siguen exactamente la misma tónica que para el caso de los grupos completos. Es decir cuando se comparan los resultados obtenidos en el PRE-TEST con el POST-TEST en cada uno de los grupos hay diferencias significativas entre ellos, es decir que se corro-

bora el aprendizaje en los alumnos repetedores. Igualmente en el PRE-TEST se diferencias significativas entre el grupo control y el grupo de alumnos repetidor entre el grupo de alumnos nuevos y repetedores, siempre a favor de este último embargo estas diferencias desaparece el POST-TEST.

Cuando se hace el estudio por blo temáticos de nuevo aparecen las diferencias significativas dentro de cada grupo para cánica y termodinámica en el contraste F TEST POST-TEST.

En la comparación inter-grupos en PRE-TEST se dan diferencias, en los ques antes mencionados, entre el grupo alumnos nuevos y el grupo de alumnos repetedores, desapareciendo totalmente e diferencias en el POST-TEST.

Por último hemos querido ver cómo fluye en el aprendizaje el número de veces que un alumno repite la asignatura. Para

Tabla 7. Número promedio de aciertos obtenidos por los distintos grupos, separados los bloques de la asignatura y para el POST-TEST.

		<i>N</i>	<i>Aciertos</i>	<i>Desviaci</i>
Mecánica (10 preguntas)	Grupo Control	45	6,98	1,98
	Grupo Nuevos	47	7,21	1,99
	Grupo Repetidores	53	7,45	1,73
Electricidad (5 preguntas)	Grupo Control	45	3,33	0,95
	Grupo Nuevos	47	3,72	0,97
	Grupo Repetidores	53	3,62	1,04
Termodinámica (5 preguntas)	Grupo Control	42	3,28	1,14
	Grupo Nuevos	45	3,20	1,08
	Grupo Repetidores	50	3,36	1,06
Fluidos (2 preguntas)	Grupo Control	33	1,39	0,50
	Grupo Nuevos	32	1,44	0,50
	Grupo Repetidores	45	1,49	0,51

hemos dividido a todos los alumnos repetidores que han formado parte de la investigación (independientemente del grupo al que antes estuvieran adjudicado) en dos grupos: alumnos que han repetido la asignatura una o dos veces y alumnos que han repetido la asignatura tres veces o más. Los resultados se presentan en la tabla 8.

Lo primero que podemos observar en esta tabla es que el número de alumnos que han repetido la asignatura tres veces o más es casi el doble que los alumnos que la han repetido una o dos veces. En cuanto a los resultados, vemos que en el PRE-TEST los alumnos que han repetido la asignatura tres veces o más obtienen, en general (salvo en el bloque de termodinámica), mayor número de aciertos que los alumnos que repiten una o dos veces. Es decir que a mayor número de veces repetida la asignatura se podría decir que los alumnos parten de una situación más privilegiada.

Sin embargo en el POST-TEST esta situación se invierte siendo los alumnos que han repetido la asignatura una o dos veces los que tienen un mayor número de aciertos que los alumnos que han repetido más veces.

De todas formas haciendo el análisis estadístico de los datos se vuelven a encontrar diferencias significativas entre el PRE-TEST y POST-TEST en cada uno de los grupos. Para el grupo formado por alumnos que han repetido la asignatura una o dos veces estas diferencias se dan en el número de aciertos en el formulario completo y en los bloques de mecánica y termodinámica. Mientras que para el otro grupo, hay diferencias, aunque menores, en el formulario completo y en el bloque de termodinámica, lo cual nos puede estar diciendo que a estos alumnos les resulta difícil aprender más allá de lo que ya traen aprendido.

Tabla 8. Comparación de resultados PRE-TEST POST-TEST, para todo el formulario y por bloques temáticos, entre alumnos que han repetido la asignatura una o dos veces frente alumnos que la han repetido tres veces o más.

		<i>Pre-Test</i>			<i>Post-Test</i>		
		<i>N</i>	<i>Aciertos</i>	<i>Desviación</i>	<i>N</i>	<i>Aciertos</i>	<i>Desviación</i>
Todo el Test (24 preguntas)	Una o dos	28	12,79	2,97	18	15,33	4,02
	Tres o más	56	13,29	3,14	35	14,94	3,63
Mecánica (10 preguntas)	Una o dos	28	6,43	2,10	18	7,89	1,60
	Tres o más	56	6,61	1,88	35	7,23	1,77
Electricidad (5 preguntas)	Una o dos	28	3,43	1,07	18	3,67	1,24
	Tres o más	56	3,52	1,18	35	3,60	0,95
Termodinámica (24 preguntas)	Una o dos	26	2,46	0,81	17	3,35	1,22
	Tres o más	50	2,30	1,02	33	3,36	0,99
Termodinámica (24 preguntas)	Una o dos	18	1,39	0,50	13	1,62	0,51
	Tres o más	48	1,50	0,51	32	1,44	0,50

Por último, aunque hemos hecho algunos comentarios sobre el número de aciertos de los dos grupos en el PRE-TEST y en el POST-TEST el análisis estadístico de los datos nos dice que no hay diferencias significativas en cuanto a los resultados entre los grupos en ninguno de los dos casos.

CONCLUSIONES

Vamos a tratar de enumerar las principales conclusiones obtenidas en este trabajo:

1. Podemos constatar que ha habido un aprendizaje en los tres grupos estudiados.
2. Sin embargo, este aprendizaje ha sido más significativo para el grupo control y para el grupo de alumnos nuevos que para el grupo de repetidores.
3. En una comparación entre grupos en el PRE-TEST se encuentran diferencias significativas, en el número medio de aciertos, entre el grupo control y el grupo de alumnos repetidores y entre éste y el grupo de alumnos nuevos. En ambos casos a favor del grupo de repetidores.
4. Sin embargo, cuando hacemos la comparación entre grupos en el POST-TEST esta diferencia desaparece.
5. Podemos concluir, por tanto, que no hay una mejora en el aprendizaje por la condición de ser alumno repetidor aunque este parte de posiciones más avanzadas. En este sentido podríamos decir que los alumnos nuevos aprenden más.
6. Al no encontrar diferencias significativas en el POST-TEST entre el grupo control y los demás grupos podemos inferir que nuestra variable "motivación" no ha funcionado, sin que por ello dejemos de

pensar en ningún momento que es una de las variables más importantes en el aprendizaje.

7. Se ha hecho también el estudio aprendizaje atendiendo a los distintos bloques en los que se ha dividido la asignatura. No hemos encontrado en todos los grupos hay diferencias significativas PRE-POST en los bloques de mecánica y termodinámica. La aplicación puede estar por un lado que al bloque de mecánica es al que más tiempo dedicamos y en el que insistimos. En cuanto al bloque de termodinámica es el que se explica al final del curso y puede actuar el factor memoria.
8. También se han encontrado diferencias significativas entre los grupos, en el PRE-TEST, en los bloques de mecánica y termodinámica y fluidos.
9. Sin embargo en el POST-TEST no se encuentran diferencias significativas.
10. Se ha repetido este mismo estudio únicamente para los alumnos repetidores de los tres grupos considerados, contrándonos los mismos resultados se han descrito anteriormente.
11. Se ha medido también si el número de veces que el alumno repite la asignatura influye sobre el aprendizaje. Para ello se han hecho dos grupos: alumnos que repiten la asignatura por primera vez y alumnos que repiten por segunda vez y alumnos que repiten por tercera vez o más.
12. Aunque no hay diferencias significativas en los resultados obtenidos entre grupos tanto en el PRE-TEST como en el POST-TEST si hemos podido determinar que si bien en el PRE-TEST los alumnos que llevan más años repitiendo obtienen mejores resultados, esta sit

ción se invierte en el POST-TEST obteniendo mejores resultados los alumnos que llevan repitiendo la asignatura un menor número de veces. Esto confirmaría nuestra hipótesis de que no por muchas veces el alumno repita la asignatura va a aprender más, ya que parece que llega a un punto a partir del cual el aprendizaje se bloquea.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer la colaboración para la realización de esta investigación docente a los alumnos de los grupos A, B y G de la asignatura de Física de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola del curso 2000-2001.

Nuestro agradecimiento también a don Carlos Reina Zoilo (Técnico de Laboratorio del Departamento de Física Aplicada I) por su labor en la realización de la base de datos y a doña Juliana Correa Manfredi y doña Carmen Fernández Camacho, del ICE, por su inestimable ayuda en la elaboración de los datos y por la realización de los análisis estadísticos sin cuya ayuda no hubiera sido posible realizar este trabajo.

APÉNDICE

Curso 00/01

Grupo: _____

Fundamentos Físicos de la Ingeniería

- ¿Es usted alumno de nuevo ingreso en esta asignatura?
 Sí No
 En caso afirmativo, ¿son los estudios de "Ingeniería Técnica Agrícola" la primera opción seleccionada en selectividad?

- Sí No
 Si no es así, indique el número de opción que ocupa estos estudios: _____
- ¿Es usted repetidor?
 Sí No
 - En caso afirmativo, repite la asignatura por
 1ª vez 2ª vez 3ª vez
 ¿cuántas? _____
 - Viene a esta carrera procedente de:
 COU LOGSE Otra carrera
 - Si procede de COU, ¿cuál es la opción de COU que ha cursado?

 - Si procede de la LOGSE, ¿cuál es la opción que ha cursado?

 - Si procede de otra carrera, indique cuál:

 - ¿Ha estudiado Física en el curso pasado?
 Sí No
 - ¿Ha estudiado Matemáticas en el curso pasado?
 Sí No
 - ¿Ha estudiado en COU/LOGSE cómo se calculan derivadas?
 Sí No
 - ¿Ha estudiado en COU/LOGSE cómo se calculan integrales?
 Sí No
 - Calcule las derivadas de las siguientes funciones respecto a la variable x:
 $y = x, y' =$ _____
 $y = x^2, y' =$ _____
 $y = \text{sen } x, y' =$ _____
 $y = \text{cos } x, y' =$ _____
 - Calcule las integrales de las siguientes funciones respecto a la variable x:
 $y = /x^2 \text{ dx} =$ _____
 $y = / \text{sen } x \text{ dx} =$ _____
 $y = / \text{cos } x \text{ dx} =$ _____
 - Dados los vectores $\mathbf{A} = 10\mathbf{i} + 5\mathbf{j}$ y $\mathbf{B} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$, hallar su producto escalar.
 Sol.: _____

15. La mecánica se rige por las conocidas como leyes de Newton. ¿Cuántas leyes de Newton existen?
 2 3 4 6
16. ¿Cuál es el valor de la aceleración de la gravedad?
Sol.: _____
17. ¿Cuánto vale el peso de un cuerpo de 1 kg de masa?
Sol.: _____
18. Se lanza un proyectil formando un cierto ángulo con la horizontal describe una trayectoria parabólica. A lo largo de su trayectoria, ¿qué fuerzan actúan sobre el proyectil si despreciamos el rozamiento con el aire?
(a) Una fuerza que lo mueve hacia delante.
(b) El peso del proyectil.
(c) Una fuerza que lo mueve hacia delante y el peso del proyectil.
19. En la cuestión anterior y despreciando el rozamiento con el aire, ¿qué aceleración sufre el proyectil a lo largo de su trayectoria?
(a) Ninguna.
(b) Depende de la forma del proyectil.
(c) Siempre está sometido a la aceleración de la gravedad.
20. Un coche describe una trayectoria circular horizontal a una velocidad de 50 km/h. Desde el punto de vista de un observador fijo en tierra, ¿se está acelerando el coche?
 Sí No
21. La fuerza con que la Tierra atrae a la Luna es:
(a) Mayor que la fuerza con que la Luna atrae a la Tierra.
(b) Menor que la fuerza con que la Luna atrae a la Tierra.
(c) Igual que la fuerza con que la Luna atrae a la Tierra.
(d) Ambas fuerzas son completamente independientes.
22. ¿Cuál es la unidad de energía en el Sistema Internacional de Unidades?
23. Un cuerpo de masa igual a 2 kg se mueve a una velocidad de 3 m/s. Calcule su energía cinética.
Sol: _____
24. El voltio es una unidad que mide:
(a) La energía de un cuerpo.
(b) El potencial eléctrico.
(c) La potencia que es capaz de desarrollar una máquina.
(d) El número de vueltas que tiene el inductor de un motor eléctrico.
25. ¿Ha estudiado la Ley de Gauss en electrostática?
 Sí No
En caso afirmativo, dicha ley se utiliza electrostática para:
(a) Calcular las intensidades de corriente que circula por un circuito eléctrico.
(b) Calcular el campo eléctrico creado por una distribución de carga.
(c) No sirve para nada. Es sólo parte de una demostración.
26. ¿Cómo se llama la ley que permite calcular la fuerza eléctrica que ejercen entre sí cargas eléctricas puntuales?
Sol.: _____
27. El campo eléctrico es conservativo porque:
(a) Conserva la carga que lo crea.
(b) Conserva la energía que contiene.
(c) El trabajo que hay que realizar para mover una carga entre dos puntos cualquiera del campo no depende del camino seguido.
(d) Ninguna de las anteriores.
28. Un condensador es un dispositivo que:
(a) Se usa en el laboratorio para condensar gases.
(b) Almacena carga cuando está sometido a una diferencia de potencial.
(c) Actúa como un cortocircuito en los circuitos de corriente continua.
(d) Ninguna de las anteriores.
29. Supongamos que se aplica una llama para dar una cierta cantidad de calor a 1 l de agua y que su temperatura se eleva en 2°C. ¿Cuánta aumentará la temperatura de 2 l de agua si se le añade la misma cantidad de calor?

30. ¿Qué significa decir que un material posee un calor específico elevado?
- (a) Que tiene mucha inercia al cambio de temperatura.
 - (b) Que cambia muy rápidamente de temperatura.
 - (c) Que su temperatura es muy elevada.
31. La primera ley de la termodinámica relaciona el trabajo y el calor con _____ de un sistema.
32. ¿Qué variables termodinámicas se mantienen constantes en un proceso?:
- (a) Isóbaro: _____
 - (b) Adiabático: _____
 - (c) Isoterma: _____
 - (d) Isócoro: _____
33. ¿Cuál es la temperatura de fusión del hielo en kelvin: _____? ¿Y la de ebullición del agua en kelvin: _____?
34. ¿El empuje que sufre un bloque de piedra sumergido en agua es mayor a 50 m que a 5 m de profundidad?
- Sí No
35. ¿Dónde es mayor la presión?
- (a) En el fondo de una piscina a 5 m de profundidad.
 - (b) En el fondo de un pozo estrecho a 5 m de profundidad.
 - (c) Es la misma en ambos casos.