I Symposium Iberoamericano de Didáctica Universitaria
Santiago de Compostela, 2 - 4 Diciembre 1999
Grupo de discusión 4:
Nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza universitaria

Entorno de Aula Virtual: Física I EUITT
Resultados preliminares

Miguel Angel Arnedo Ayensa,
Mario Marrero Ruiz,
Antonio González Guerra,
Francisco Rubio Royo

Dirección: arnedo@fisica.ulpgc.esd
Departamento de Física,
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

RESUMEN

El desarrollo vertiginoso de las Tecnologías de la Información abre toda una serie de nuevas posibilidades y retos para el sistema educativo.

El sistema educativo debe tener actualmente entre sus objetivos prioritarios, acelerar su evolución hacia otro modelo más abierto y flexible que, mejorando su eficacia, le permita satisfacer las nuevas demandas de la nueva Sociedad de la Información, y de la del Conocimiento en ciernes. Es necesario, para ello, aprovechar las nuevas posibilidades que el desarrollo actual de las Tecnologías de la Información ofrecen.

Son muchos los condicionantes, de todo tipo, que dificultan esta evolución necesaria del actual sistema educativo. Creemos que, en la actual situación de tránsito, se hace necesario desarrollar experiencias, que teniendo una finalidad didáctica concreta dentro del actual modelo educativo, contribuyan también a crear el cambio cultural (en profesores, alumnos, administración, etc.) necesario para dicha evolución. Este trabajo constituye una de las aproximaciones posibles.

La experiencia que presentamos se inscribe dentro de la línea de *Aprendizaje en Web* (*WBI*) de nuestro grupo de trabajo en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. De entre todas las posibilidades se ha optado por la utilización del entorno *IVA* desarrollado en esta Universidad, a partir de la herramienta integrada de autor *WebCT*.

Consiste en ampliar la oferta docente en una titulación concreta, al permitir cursar a los alumnos en modo virtual, en el segundo cuatrimestre, una asignatura que en modo presencial se imparte sólo en el primer cuatrimestre. Se cubre de este modo algunas necesidades específicas de cierto sector del alumnado.

La experiencia se ha desarrollado en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación (EUITT) de la ULPGC, en la asignatura Física I correspondiente al primer curso de la misma. En el trabajo se describen aspectos del diseño, desarrollo y aplicación del material en línea y de la gestión del curso. Igualmente se muestran algunos resultados y conclusiones preliminares.

1) INTRODUCCION Y OBJETIVOS

Los rápidos cambios que operan en la sociedad actual, debido a la implantación y generalización del uso de las Tecnologías de la Información (T.I.), están teniendo, y tendrán más en el futuro, grandes implicaciones en el sistema educativo, a todos sus niveles.

La sociedad de la información, también llamada del conocimiento o sociedad red, demanda cambios en los sistemas de formación. Estos cambios representan un reto para el actual sistema educativo, que debe adaptarse a las nuevas necesidades de formación de la sociedad emergente. La oferta de formación en línea ya existe, muchas organizaciones en todo el mundo compiten en ese campo con las instituciones académicas clásicas. Estas tenían, hasta ahora, el monopolio de la formación; la formación, la gestión del conocimiento, se ha convertido en un bien muy preciado en la nueva sociedad. El reto de nuestras universidades es adaptarse a los paradigmas de las T.I. o perecer como tales. El problema que se plantea es cómo o en qué sentido deben realizarse los necesarios cambios (Rubio Royo, Pérez Martell y Escandell Bermúdez, 1999).

Los modelos de enseñanza abierta se ven ahora potenciados por las nuevas tecnologías: aprendizaje distribuido (Pérez Martell, 1999). El modelo educativo presencial, tradicional, se ve en la necesidad de competir con otros basados en este tipo de enseñanzas, más ágiles y por lo tanto más adaptados a los rápidos cambios actuales y con ello a las nuevas necesidades de formación. ¿Tendremos que evolucionar en ese sentido? ¿Es posible?. ¿Es necesario?.

Por otro lado, son muchos años de tradición los que hay en nuestro actual modelo educativo, sus métodos están bien consolidados a lo largo de siglos, hay unas concepciones educativas perfectamente establecidas. Muchas de ellas no son inherentes a la propia naturaleza del aprendizaje, son más bien producto de la historia y de los condicionantes de

la tecnología al uso, pero no por ello va a resultar fácil desecharlas. Estos condicionantes no sólo están en los profesores, sino también en los propios alumnos, la administración, en la legislación. La inercia y el temor al cambio, que preside la tendencia del actual sistema, va a dificultar su evolución.

No obstante no es ahora nuestro objetivo analizar o plantear este tipo de debate que se ha hecho en otros artículos presentados por nuestro propio grupo de trabajo y otros (Rubio Michavila,, Pérez Martel, Escandell Bermudez 1999), (Bates, 1997....) y (Adell, 1998)

Lo que sí aparece como punto de acuerdo en todos los foros sobre tecnología y educación es la necesidad de que el actual sistema educativo incorpore las nuevas tecnologías, variando de modelo educativo dentro de un nuevo paradigma. Un primer paso para los que estamos inmersos en la enseñanza tradicional sería aprovechar las posibilidades y puntos fuertes que las nuevas tecnologías ofrecen, dentro del esquema tradicional Creemos que la evolución debe ser paso a paso, sin pausas, a partir del modelo actual, ya que no consideramos adecuada, ni posible,una ruptura. De esa forma se facilita el cambio cultural en todos los sectores implicados.(Pérez Martel, Rubio Michavila, Rubio Royo, 1999). En este sentido, hemos comenzado a desarrollar contenidos y la gestión de un curso en línea, como complemento y apoyo a la enseñanza impartida en el aula, de modo más o menos tradicional

2) DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El entorno *IVA* (accesible en http://iva.ulpgc.es) fue desarrollado por el *CICEI* (Centro de Informática y Comunicaciones del Edificio de Ingenierías) en la *ULPGC* en 1992, a partir de la herramienta integrada de autor *WebCT* (*Web Course Tool*) creada en la *University of British Columbia* (accesible en http://homebrew.cs.ubc.ca/webct/). Consiste en un entorno integrado de usuario, una serie de herramientas de profesor, de alumno y de comunicaciones, que facilitan el desarrollo y seguimiento de cursos en línea mediante formato *Web* (Rubio E., Perez E, Rubio C., Escandell O., Rubio F., 1999)

Sobre ese entorno se ha implementado un curso con los contenidos de la asignatura Física I, correspondiente al primer curso de la Escuela de Ingeniería Técnica de

Telecomunicaciones (EUITT). Dicha asignatura se imparte de forma presencial sólo en el primer cuatrimestre del curso académico

La estructura del curso cuyos rasgos generales se reflejan en las figuras 1A, 1B, 1C y 1D, responde a una estructura genérica dentro del entorno (Delgado D., Rubio E. 1999)

El entorno permite que en cada lección, además de los contenidos, tengan otros actividades de enseñanza – aprendizaje, tales como: glosario de términos, objetivos del tema, ejercicios de autoevaluación, etc. Los contenidos están apoyados en multimedia para su mejor asimilación por los alumnos (*gif* animados, *applet*s en Java, etc.). Las figuras 2A, 2B,2C se corresponden respectivamente con un ejemplo de una autoevaluación sobre M.A.S. (Movimiento Armónico Simple), un *applet* en Java sobre efecto *Doppler* (accesible en: http://home.a-city.de/walter.fendt/physesp/physesp.htm al que se accede a partir de un enlace en nuestro curso) y un ejemplo de examen. Dentro de todas las posibilidades que ofrece el entorno para exámenes sólo hemos utilizado las de respuestas múltiples, éstas son corregidas automáticamente y permiten la presentación de preguntas con datos distintos para cada alumno.

Se han previsto tres exámenes parciales virtuales y un examen presencial final de toda la asignatura. .

El entorno utilizado permite al profesor el seguimiento de la participación de los alumnos en el curso. Se puede observar el número de veces que accede a cada página, el tiempo de acceso, frecuencias de uso en herramientas de página (glosario, objetivos, autoevaluaciones, etc) su colaboración con otros compañeros mediante mensajes enviados, etc. El profesor puede encargar trabajos individuales o de colaboración a los alumnos que pueden ser enviados vía email. Los alumnos tienen también la posibilidad de tener páginas personales dentro del entorno. Para cada tema se proponen una serie de trabajos individuales, trabajos en grupo con participación en foros de debate y *chat*.

Todo esto permite al profesor valorar de forma individualizada el trabajo de los alumnos. La valoración del curso se hará al final del mismo de la siguiente forma:

Realización de trabajos y participación	20%
Por participación en *chat*, foros de debate, y mensajes	10%

Exámenes en línea	30%
Examen presencial final.	40%

3) DESARROLLO Y SEGUIMIENTO DEL CURSO. RESULTADOS

Nuestro objetivo inicial es que el curso se pudiese ofrecer (en el sentido que fuese accesible independientemente del lugar y tiempo) en el 2ª Cuatrimestre a todos los alumnos de la EUITT que tuvieran pendiente la asignatura.

Dicho curso se tenía pensado impartir en el periodo comprendido entre el 10 de Febrero y el 30 de Junio, pero los problemas de organización por un lado y otras contingencias de última hora aconsejaron que dicho curso se empezara en marzo con lo cual la fecha de terminación fue aplazada hasta el mes de Septiembre con el compromiso del profesor de mantenerse en contacto, mediante el entorno, con los alumnos, vía *Interne*t, durante el verano.

Entre las dificultades iniciales destacan las tenidas por un número relativamente grande de alumnos interesados para conseguir la infraestructura necesaria: ordenador, acceso a red, etc (dificultades de acceso a la tecnología). La ULPGC dispone de salas de ordenadores para alumnos pero éstas no están orientadas para éste tipo de experiencias. El elevado coste del acceso telefónico a redes fue también un factor determinante, junto con el anterior, en la reducción del número de alumnos finalmente participaron en la experiencia. El desconocimiento del entorno por parte del alumnado y la falta de experiencia en el acceso remoto fueron factores que retrasaron la fecha de puesta en marcha de la experiencia.

De los alumnos que optaron por seguir la experiencia (30 en total) el 87% han cursado sin éxito la asignatura en el primer cuatrimestre (60% la cursaron por primera vez 27% son repetidores de años anteriores) el resto 13 % son alumnos que, aunque matriculados, no han podido cursarla por diversas razones (entre ellas las de tener una

actividad laboral.) Del conocimiento directo de los alumnos sabemos que muchos de los alumnos repetidores (algunos llevan varios años en la escuela) no han asistido a clase durante el primer cuatrimestre por haber elegido asignaturas de cursos superiores más relacionadas con su vocación

Éste perfil de alumnos y los condicionantes más arriba citados significan de hecho un sesgo que hay que tener en cuenta a la hora de interpretar los resultados académicos que se obtengan, y a la hora de comparar éstos con los que se obtienen en el curso normal bajo enseñanza presencial.

En las gráficas 3A, 3B,3C, 3D se muestra la estadística del seguimiento del curso por parte de los alumnos. En la primera se muestra el número de veces que los alumnos consultan páginas del curso en línea. En la estadística parcial realizada en Junio (que aquí no mostramos) se observa un predominio de alumnos que no han realizado un número aceptable de consultas esto quedó reflejado en el índice de abandonos. En la segunda gráfica se muestra el número de accesos a cada página del curso. Se observa que hay páginas que tienen un número de accesos desproporcionados con relación a las demás. Esto puede estar relacionado con la dificultad relativa o su mayor abundancia en contenidos. El hecho de que sean las dos primeras puede también ser debido al mayor número de alumnos que inicialmente consultaban el curso.

La tercera gráfica muestra el tiempo medio de acceso a cada página. La combinación de esta información con la del número de accesos puede dar una idea de la importancia relativa que el alumno presta a cada lección o la dificultad de la misma. La detección de un tiempo de acceso total muy bajo en algún tema importante puede indicar que los alumnos no tienen claro los objetivos del curso. El profesor puede en este caso actuar a tiempo para corregir esta discrepancia.

Las distintas frecuencias de consulta para cada página y la disparidad en el tiempo medio de acceso a las mismas es actualmente objeto de valoración, por si revelan algún criterio para mejorar el curso en las sucesivas ediciones. En la cuarta gráfica se observan los hábitos de cada alumno en la consulta de las páginas. Las herramientas de páginas más utilizadas por los alumnos son las que corresponden al glosario y a la autoevaluación. En menor medida son consultados los objetivos, hay alumnos que ni siquiera han entrado una

sola vez en los mismos, otros no han entrado en ninguna de las herramientas. Sólo se han limitado a ver el contenido.

En la gráfica 4 se muestra el porcentaje de alumnos que han dejado de acceder al curso frente al mes en el que ocurre el abandono. Se observa la incidencia de las vacaciones de verano

El número de alumnos aprobados coincide con el número de alumnos que se han mantenido hasta final de curso. Estos alumnos son por otra parte, los que han realizado un seguimiento más a fondo del curso. El sistema de evaluación propuesto favorece a los alumnos que trabajan durante el curso y esto es lo que realmente ha sucedido.

Los resultados revelan una participación más baja que la deseable. La poca participación posiblemente pueda ser debida a la coincidencia entre el seguimiento del curso con los exámenes de las asignaturas de modo presencial. No es achacable en este sentido al modelo empleado sino al hecho de la simultaneidad con el modelo presencial. Para controlar variables hay que procurar en lo sucesivo que no haya retraso en el comienzo y que por lo tanto no coincida la realización del curso con el calendario de exámenes de las otras asignaturas presenciales.¿ O por el contrario dejar este punto abierto?

También puede deberse a falta de exigencia en el cumplimiento del calendario propuesto para la realización de determinadas tareas como son la entrega de trabajos o la realización de exámenes. (¿Hay que limitar la asincronía?)

Creemos que también puede ser debida en cierta medida a la falta de motivación por los alumnos, acostumbrados durante toda su vida escolar a un modelo de enseñanza pasiva poco participativa. Se aprecia en gran parte de los alumnos de la escuela una tendencia a estudiar sólo en las fechas próximas al examen (González ,. Arnedo ., Bermejo, Martel y Gil ,1994).

4 **CONCLUSIONES**

Es crítico el que el alumno esté acostumbrado a trabajar con redes remotas (en el sentido de que no son redes *LAN*). A medida que en los niveles educativos anteriores y en el entorno familiar se extienda el uso de Internet estas dificultades serán cada vez menores. Sería conveniente la Universidad se tuviese alguna sala específica para este tipo de

experiencias que pudieran ser utilizadas por los alumnos que no pueden tener otro tipo de acceso a redes (aula multimedia con ordenadores conectados en intra y extranet). Algunas de estas dificultades ya han sido comentadas en otro trabajo. (Pérez Martell, 1999)

Es igualmente crítico que el alumno conozca previamente el entorno y las nuevas herramientas de colaboración. Por ello se hace necesario la impartición previa de un seminario en el que se le instruya en el uso de las mismas. Es importante resaltar que la propia concepción del entorno (estándar para cualquier asignatura) va a facilitar el uso de este tipo de recursos en las sucesivas asignaturas que se impartan.

La experiencia adquirida en este curso nos indica que necesario introducir una secuencia clara para el desarrollo del curso. La relajación del condicionamiento temporal es una de las posibilidades que abre las nuevas tecnologías pero la total asincronía puede resultar desmotivadora. Al menos eso ocurre en el tipo de alumnos que ha participado en esta experiencia.

Un efecto que aunque esperado no por ello deja de ser llamativo son las expectativas que el conocimiento de la existencia de éste y otros cursos han suscitado en alumnos y profesores. En algunas titulaciones de la universidad hay alumnos que solicitan a sus profesores el desarrollo de cursos de este tipo. Igualmente algunos de nuestros colegas han mostrado interés en implementar un curso de su asignatura en este entorno. Éste efecto dinamizador es uno de los objetivos que perseguíamos.

El contar con un entorno único en el que se pueda desarrollar todas las asignaturas contribuirá seguramente a la generalización de este tipo de experiencias, tanto por las facilidades que ofrece al alumno (que sólo tiene que aprender un entorno) como al profesor que puede aprovechar mejor las experiencias de sus colegas.

Los resultados obtenidos nos hace reafirmarnos en la idea inicial de que se hace necesario desarrollar experiencias, que teniendo una finalidad didáctica o pedagógica concreta dentro del actual modelo educativo, o aumentando la actual oferta del mismo relajando algunos de sus condicionantes mediante el uso de las tecnologías, contribuyan también a crear el cambio cultural (en profesores, alumnos, administración, etc.) necesario para la necesaria evolución del actual sistema u otro más acorde con las necesidades de la futura sociedad.

Figura 1A

Figura 1B

Figura 1C

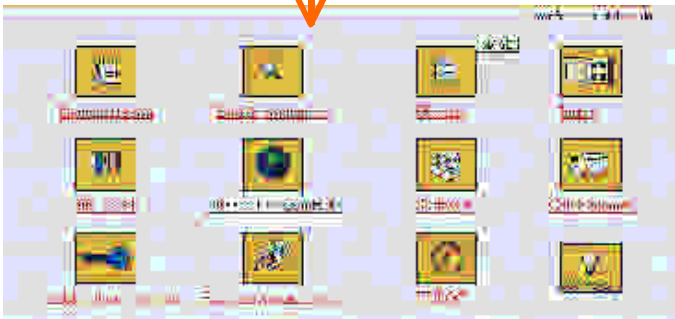


Figura 1D

..

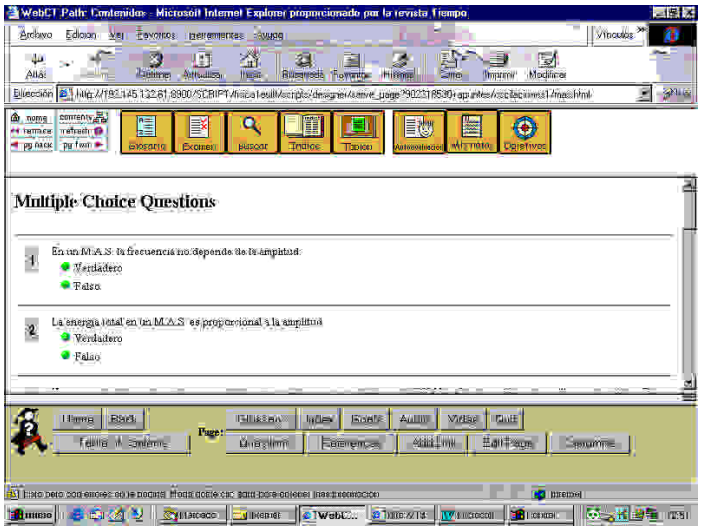


Figura 2A

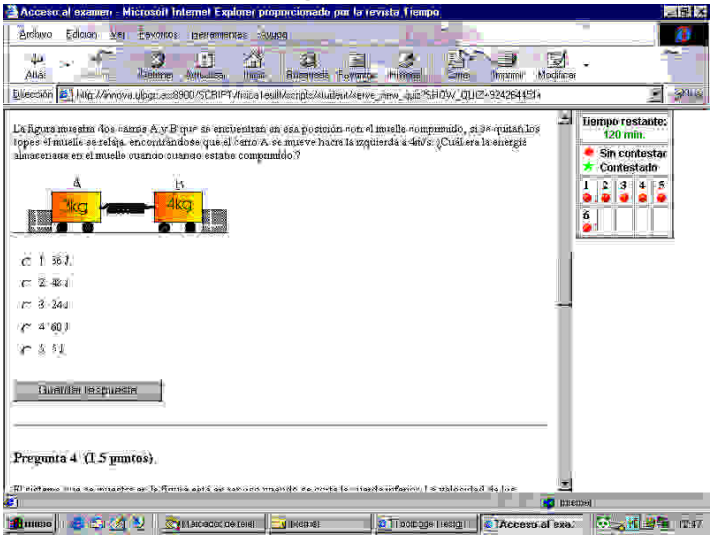


Figura 2B

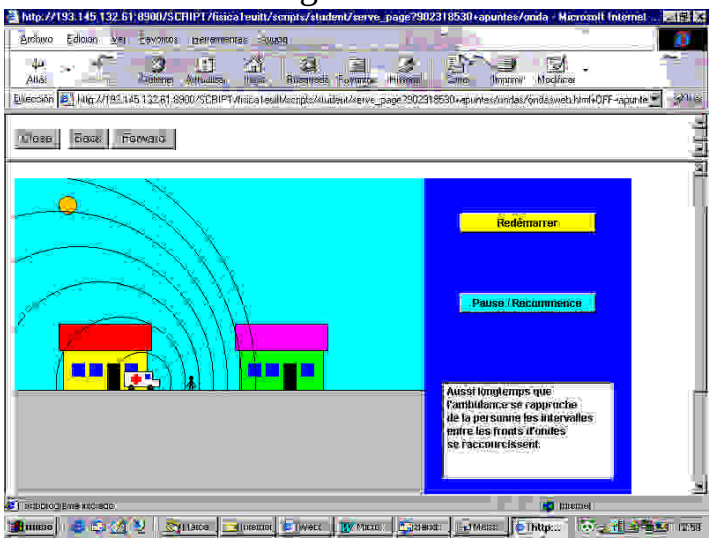


Figura 2C

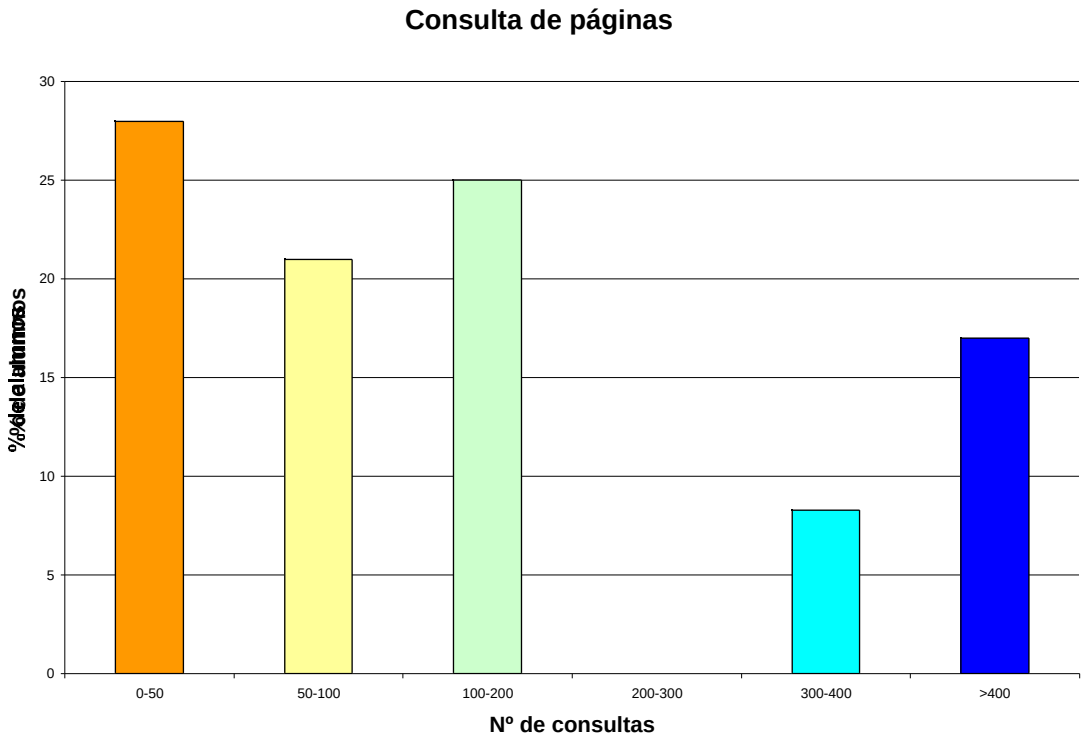


Figura 3A

Número de accesos a las páginas

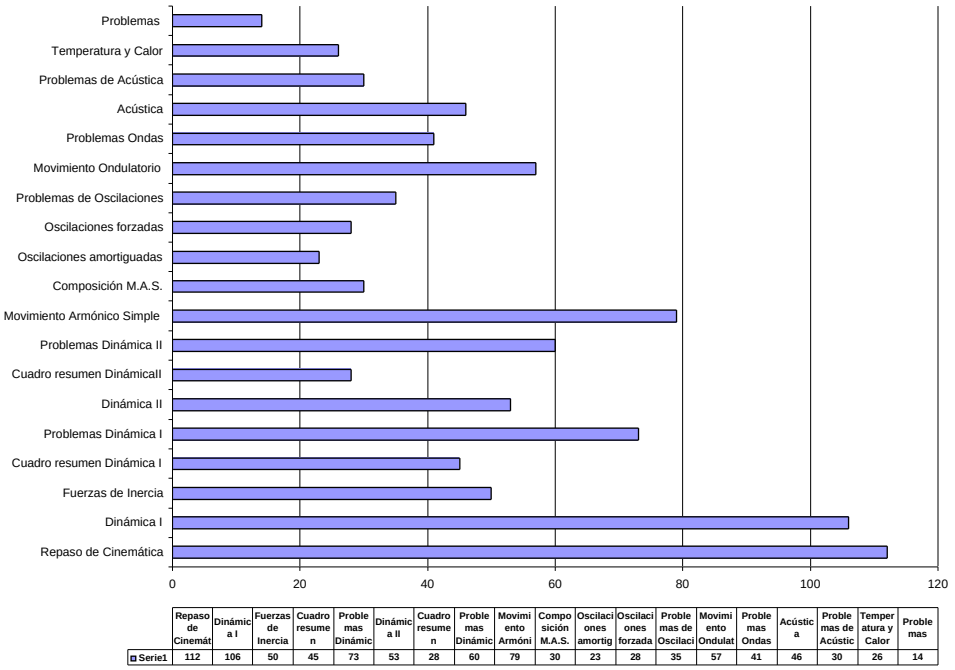
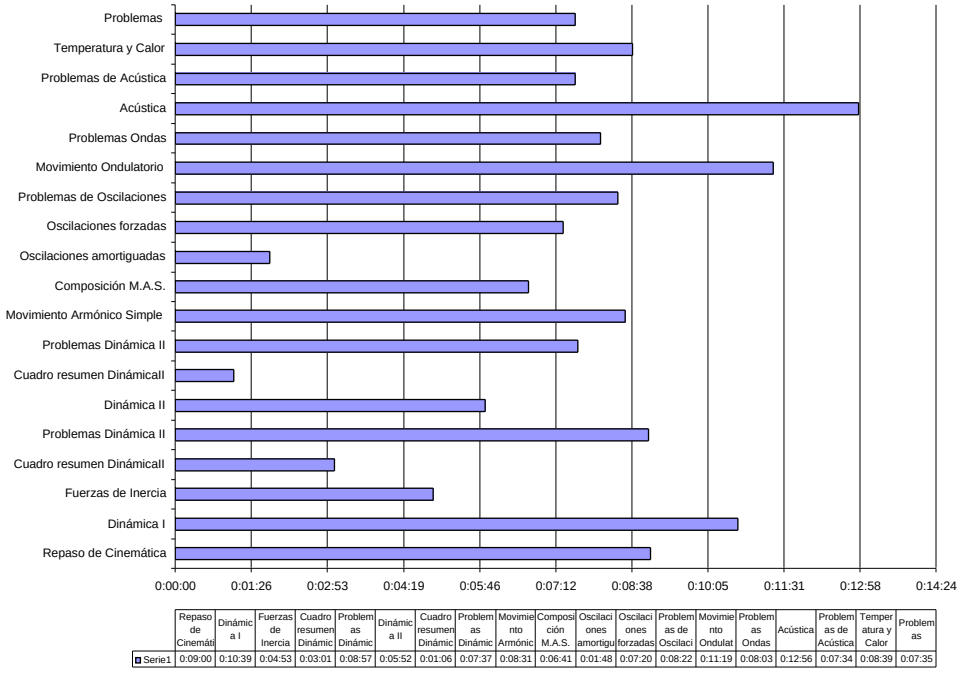


Figura 3B

Tiempo medio de acceso a las páginas



	Repaso de Cinemáti	Dinámica I	Fuerzas de Inercia	Cuadro resumen Dinámic	Problemas Dinámic	Dinámica II	Cuadro resumen Dinámic	Problemas Dinámic	Movimiento Armónic	Composición M.A.S.	Oscilaciones amortigu	Oscilaciones forzadas	Problemas de Oscilaci	Movimiento Ondulat	Problemas Ondas	Acústica	Problemas de Acústica	Temperatura y Calor	Problemas
Serie1	0:09:00	0:10:39	0:04:53	0:03:01	0:08:57	0:05:52	0:01:06	0:07:37	0:08:31	0:06:41	0:01:48	0:07:20	0:08:22	0:11:19	0:08:03	0:12:56	0:07:34	0:08:39	0:07:35

Figura 3C

Frecuencia en herramientas de la página

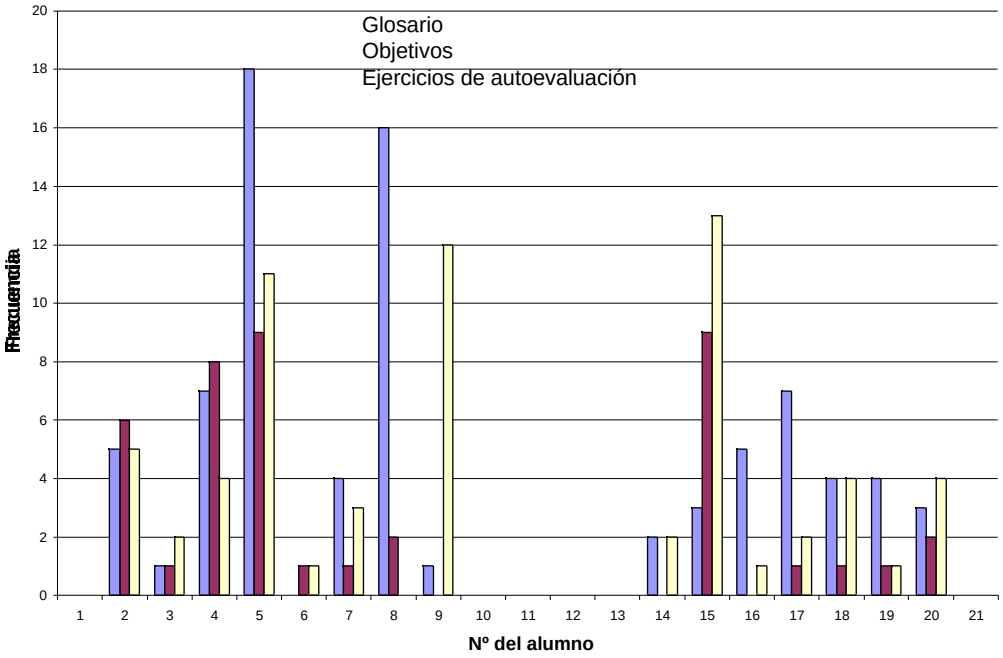


Figura 3D

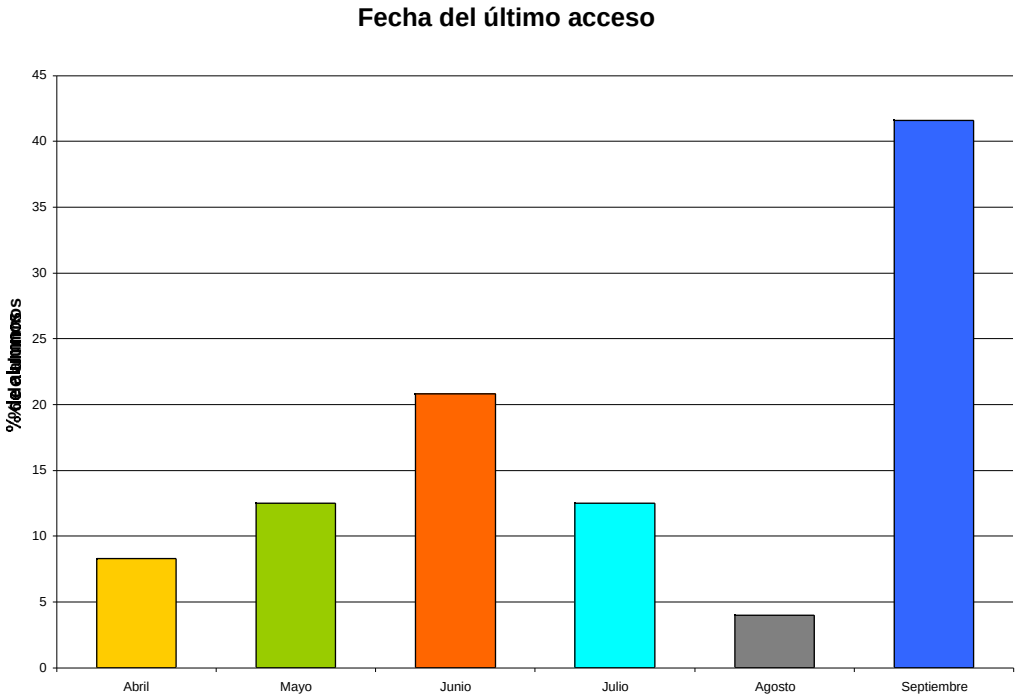

Fecha del último acceso
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
Abril
Mayo
Junio
Julio
Agosto
Septiembre

Figura 4A

REFERENCIAS

Adell J. (1998) *Tendencias en la educación en la sociedad de la Información* Grupo de Nuevas Tecnologías de la Información aplicadas a la Educación (NTI) de la Universidad JaumeI. Disponible en http://nti.uji.es/

Bates, A. W. (1997) *Restructuring the University forTechnoolgical Change.* The Carnegie Fundation for the Advancement of Teaching . What Kind off University, 18-20 June London England.

Delgado ,D;Rubio Royo, E.. (1999) *Proyecto Intermedia: Desarrollo de un sistema de aprendizaje basado en Tecnologías Internet y Multimedia*. Proyecto fin de Carrera en la Facultad de Informática de la ULPGC

González, A.; Arnedo M; Bermejo, J.; Martel, P.;Gil,J.M. (1994) *Estadística sobre hábitos de estudio en las Escuelas Universitarias de Ingeniería de la ULPGC.* Documentación interna.

Pérez Martel, E.; Rubio Michavila, C. y Rubio Royo, F (1999). *Modelo de Enseñanza-aprendizaje bassado en Tecnologías de la Información..* Primer Symposium Iberoamericano de Didáctica Universitaria. Santiago de Compostela 2-4 de diciembre de 1999

Pérez Martell, E. (1999) *Proyecto Docente. Vol. A: : Metodología Innovadora para un Plan de Enseñanza- Aprendizaje en Línea. Cátedra de Universidad. ULPGC. Octubre.*

Rubio Michavila, C.; Pérez Martell, E.;Escandell Bermúdez, O. (1999*) Nuevos modelos Educativos basados en Tecnologías* Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 2(1) Disponible en http://www.uva.es/aufop/publica/revelfop/99-v2n1.htm

Rubio Royo,E.; Pérez Martell,E.; Rubio Michavila, C.;Escandell Bermúdez,O.; Rubio F. (1999)*Aplicaciones Integradas para desarrollar cursos en línea* Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 2(1) Disponible en http://www.uva.es/aufop/publica/revelfop/99-v2n1.htm