

# EL AULA VIRTUAL COMO ESPACIO PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE UNIVERSITARIA

José María Pedrosa Poyato

*Universidad Pablo de Olavide, Departamento de Sistemas Físicos, Químicos y Naturales, Ctra. Utrera km. 1, 41013 Sevilla  
email: jmpedpoy@upo.es*

## Resumen

En esta comunicación se describe la iniciativa de incorporación de las TICs aplicadas al desarrollo de metodologías de docencia virtual (*E-learning*), como elemento de mejora de la calidad docente universitaria. El proyecto ha sido llevado a cabo en la asignatura de carácter troncal “Bases Químicas del Medioambiente” de la licenciatura de Ciencias Ambientales de la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla. Para su desarrollo, se ha empleado una plataforma de docencia virtual (WebCT) dentro del espacio “*aula virtual*” de la Universidad. Las tareas se han llevado a cabo en un curso específico de dicho espacio, de manera paralela al desarrollo de la labor docente de tipo presencial. Como elementos destacados del proyecto cabe citar la virtualización de una parte del temario de la asignatura, el uso extensivo de herramientas de comunicación, la elaboración de ejercicios de autoevaluación con sistema de retroalimentación, la realización de tests de evaluación, y la incorporación de elementos multimedia y de animación como material de apoyo a las prácticas de laboratorio de la asignatura. Estos elementos son perfectamente exportables a otras materias. Tras dos cursos académicos de uso y experimentación, los resultados indican importantes mejoras en el rendimiento académico del estudiante. Además, se ha demostrado que el uso dinámico, constante y didáctico de estas herramientas y metodologías, gestionadas a través del aula virtual, constituye una excelente vía de modernización y adaptación de la actividad docente universitaria a los nuevos modelos educativos.

## 1. Marco teórico y objetivos.

En la actualidad, la universidad europea se encuentra inmersa en pleno proceso de convergencia hacia un Espacio de Educación Superior común. Sin embargo, dicho proceso se está revelando en muchos casos especialmente complicado debido a una serie de factores, entre los que cabe destacar la necesidad de revitalizar y revalorizar la actividad docente<sup>1</sup>. En este sentido, la introducción en el aula de nuevas estrategias educativas de manera efectiva, pasa en la mayoría de los casos por la incorporación de las TICs al proceso docente.

El desarrollo de nuevas tecnologías ha permitido a la comunidad universitaria disponer de un conjunto de herramientas de gran utilidad para la mejora de la calidad docente. Así, se han desarrollado diversas plataformas de docencia virtual especialmente diseñadas para poner las TICs al servicio de la docencia universitaria.

---

<sup>1</sup> Ver estudio: *Reflexión sobre el proceso de transición hacia el EEES en las Universidades Españolas*  
<http://www.centrorecursos.com/mec/ayudas/repositorio/20061214123631Informe%20Final%20EA2006-0038.pdf>

Estas plataformas poseen una gran cantidad de elementos que, si son explotados de manera didáctica, facilitan enormemente la tarea docente, atraen e implican más al alumno en el proceso de aprendizaje y en consecuencia consiguen mejorar la calidad de su formación y el rendimiento académico.

The screenshot shows the start page of a virtual course. At the top, there is a navigation bar with 'Panel de control', 'Ver', and 'Opciones del profesor'. Below this, the course title 'Bases Físicas y Químicas del Medio Ambiente' is displayed in blue, followed by a welcome message 'Bienvenid@ al entorno virtual de la asignatura (2º Cuatrim.-Química)'. A red banner reads 'Nuevo: ¿Te has perdido algún test?>>>> !Puedes recuperarl!'. The main content area features ten icons with corresponding text: 'Curso presencial' (teacher icon), 'Temario Virtual' (atom icon), 'Guía de la asignatura' (info icon), 'Moleculario' (molecule icon), 'Enlaces de interés' (chain icon), 'Area de comunicaciones' (envelope icon), 'Prácticas' (flask icon), 'CALIFICACIONES' (graduation cap icon), 'Calendario' (calendar icon), and 'Convocatoria test evaluación 2' (document icon).

Figura 1. *Visión general de la página de inicio del curso.*

Los alumnos de la asignatura de carácter troncal “Bases Químicas del Medioambiente” (créditos: 4.5 teóricos y 1.5 prácticos) de la licenciatura de Ciencias Ambientales en la Universidad Pablo de Olavide, venían registrando un rendimiento académico relativamente bajo con calificaciones e índice de aprobados por debajo de la media del curso y la titulación. Además se observa cierto desinterés y alto grado de absentismo a las clases. Con el objetivo general de mejorar estos resultados se puso en marcha el proceso de utilización de metodologías de enseñanza virtual aplicadas a la mejora de la calidad docente de esta asignatura en el curso 2004/2005 y se mantiene hasta la fecha. Entre los objetivos específicos se encuentran una mayor implicación de los estudiantes en la dinámica del curso, fomentar la interrelación alumno-alumno y alumno-profesor en materia académica, aumentar la dedicación al estudio, y promover una adecuada distribución temporal de dicha dedicación, fomentar el espíritu crítico del estudiante y su capacidad de resolución de casos prácticos.

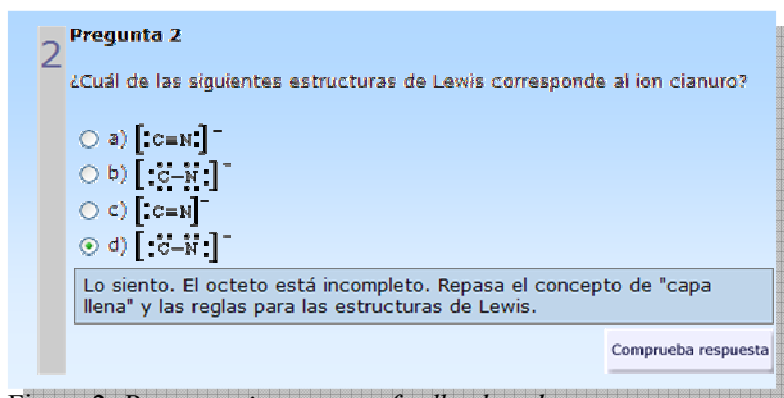
## 2. Metodología.

La metodología empleada se basa en el uso de una plataforma de docencia virtual donde aprovecha varios de los elementos más importantes disponibles en un entorno de este tipo (test y cuestionarios, virtualización de contenidos de la asignatura, herramientas de comunicación, gestión y seguimiento de alumnos, etc.), además de utilizar recursos comunes a los espacios web convencionales, tales como descarga de material de clase (apuntes, hojas de problemas, etc.), información de interés (guía de la asignatura, calendario, grupos y turnos de practicas, convocatorias, calificaciones, etc.) y elementos multimedia. Aunque estos elementos pueden usarse en una asignatura

complemente virtual, su uso y aplicación en una asignatura de tipo presencial, como la que nos ocupa, resulta tremendamente útil y efectivo.

## 2.1. Ejercicios de Autoevaluación.

El objetivo principal de este elemento es ayudar al alumno a trabajar y asentar los contenidos impartidos en clase, a la vez que comprueba su grado de asimilación de los mismos. Se trata de un conjunto de ejercicios tipo test (verdadero/falso, respuesta y opción múltiple, relacionar, rellenar huecos, etc.) que el alumno realiza a través de la plataforma, tras y durante el desarrollo en el aula de cada tema o apartado de un bloque de contenidos.



**Pregunta 2**

¿Cuál de las siguientes estructuras de Lewis corresponde al ion cianuro?

a)  $[:C \equiv N:]^-$

b)  $[:C \equiv \overset{\cdot\cdot}{N}:]^-$

c)  $[:C \equiv N]^-$

d)  $[:C \equiv \overset{\cdot\cdot}{N}:]^-$

Lo siento. El octeto está incompleto. Repasa el concepto de "capa llena" y las reglas para las estructuras de Lewis.

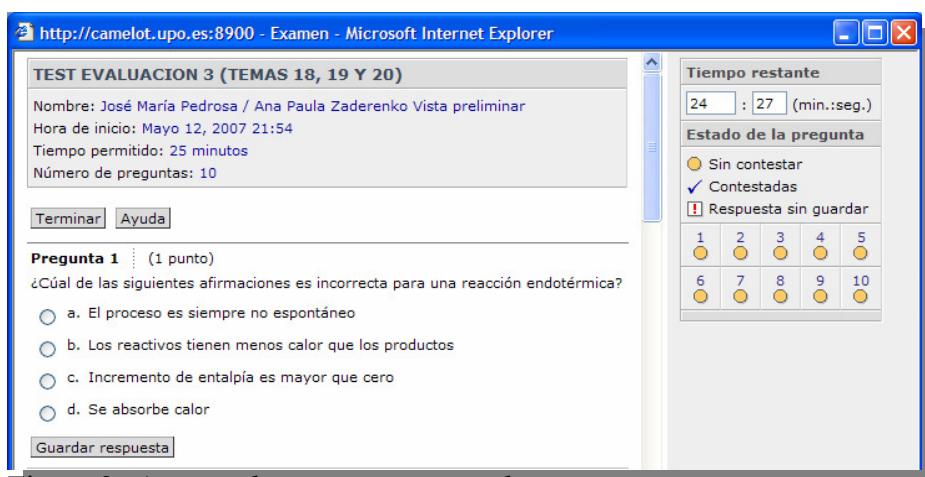
Comprobar respuesta

Figura 2. Pregunta tipo test con *feedback* en la respuesta.

Destacan la existencia de un sistema de *feedback* o retroalimentación, que le aporta un mayor carácter didáctico al ejercicio, y la versatilidad de ser un elemento electrónico vía web. La figura 2 muestra un ejemplo de este tipo de ejercicio. De esta forma, cuando el alumno falla su respuesta el sistema le devuelve una breve explicación sobre el tipo de fallo (pero sin dar la respuesta correcta) y como puede solucionarlo, además le remite a la parte del temario donde se ha trabajado ese contenido en concreto. Esto le permite pensar y plantearse porque ha errado en la respuesta, y encontrar por sí mismo la solución correcta, en definitiva un excelente ejercicio de aprendizaje.

## 2.2. Tests de Evaluación.

Tras la finalización de un conjunto de temas o bloque de contenidos, los alumnos realizan un test correspondiente a dicho bloque, con nivel de dificultad y formato similar al de los ejercicios de autoevaluación.



http://camelot.upo.es:8900 - Examen - Microsoft Internet Explorer

**TEST EVALUACION 3 (TEMAS 18, 19 Y 20)**

Nombre: José María Pedrosa / Ana Paula Zaderenko Vista preliminar

Hora de inicio: Mayo 12, 2007 21:54

Tiempo permitido: 25 minutos

Número de preguntas: 10

Terminar Ayuda

**Pregunta 1** (1 punto)

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta para una reacción endotérmica?

a. El proceso es siempre no espontáneo

b. Los reactivos tienen menos calor que los productos

c. Incremento de entalpía es mayor que cero

d. Se absorbe calor

Guardar respuesta

Tiempo restante: 24 : 27 (min.:seg.)

Estado de la pregunta

Sin contestar

Contestadas

Respuesta sin guardar

1 2 3 4 5

6 7 8 9 10

Figura 3. Aspecto de un examen virtual.

De este modo se consigue motivar al alumno, ya que le permite observar los resultados de su trabajo desde el principio, y en caso de que estos no sean satisfactorios pueda corregir su trayectoria a tiempo. En definitiva se logra el objetivo de que el alumno trabaje la materia de manera continuada, dedicando un mayor tiempo al estudio y de una manera más entusiasta. De forma paralela, el profesor puede controlar el nivel y grado de asimilación de sus alumnos desde un primer momento, ayudándole a definir en que tipo de conceptos fallan más los alumnos, cuales les cuesta más asimilar, pudiendo mejorar de este modo, o reconducir llegado el caso, su metodología docente.

### 2.3. Herramientas de comunicación.

Se usan principalmente el correo electrónico y el foro de comunicación. Permiten intercambiar información entre los propios alumnos y el profesor de manera rápida y efectiva. Están restringidos al grupo de clase, son de fácil acceso y permiten múltiples configuraciones tales como organización por temas y contenidos, de carácter público o anónimo, o restringidos a grupos de trabajo.

**Area de Comunicaciones**

*Aquí podrás comunicarte con el profesor y todos tus compañeros a través del foro o el correo*



**Foro:** Si existe una duda, puede ser una duda de todos.



**Correo:** Lee y envía correos. Si tienes una duda no dejes de usarlo. Para ello selecciona mensaje nuevo y elige el destinatario de la lista. La dirección del profesor está al principio de la lista.

**No olvides configurar el correo del curso para reenviar los mensajes a tu correo personal**

(para ello entra en el correo y pincha en "Configuración de mensajes", activa la opción "Reenviar correo a:" y escribe la dirección de correo que uses habitualmente, finalmente pulsa actualizar)

Figura 4. Área de comunicaciones del curso.

La comunicación profesor-alumno fuera del ámbito del aula se encuadra dentro de la labor tutorial que idealmente debería significar un seguimiento integral de proceso de aprendizaje del alumno. Esta labor no debe ser entendida como una actividad que merma de la capacidad de esfuerzo y autonomía del alumno, sino como una vía de fomentar todo lo contrario, a la vez que se solucionan dudas, se amplían conocimientos, se favorece la interacción en un ambiente más distendido y se lleva a cabo una evaluación continua.

El uso de herramientas de comunicación electrónicas puede ser de gran utilidad en la acción tutorial docente, ya que permiten la comunicación de una manera fácil y rápida sin necesidad de un encuentro presencial. En este sentido, se llevó cabo un estudio realizado por un grupo de trabajo del extinto Dpto. de Ciencias Ambientales de la Universidad Pablo de Olavide (Grupo UPO R179, Plan Andaluz de Formación del Profesorado Universitario, Unidad de Calidad de las Universidades Andaluzas, UCUA) titulado “*El correo electrónico como herramienta de apoyo en las tutorías*”. Dicho estudio se basaba a su vez en una encuesta realizada entre los alumnos de las asignaturas impartidas por el citado Departamento durante el curso 2003/04, en la que se intentaba profundizar en las razones que causaban la baja asistencia a tutorías presenciales registradas en los cursos precedentes. Entre estas razones cabe destacar la inconveniencia del lugar u horario, el desinterés del alumno por este recurso, y sorprendentemente, la timidez. Así pues, a pesar de que el uso del correo electrónico convencional presentaba la capacidad potencial de superar estos problemas, el estudio demostró que la extensión de uso seguía siendo insuficiente (38 comunicaciones por

asignatura y cuatrimestre). Además, se observó que el motivo principal de las comunicaciones fue para consultar citas para tutorías presenciales, en lugar de suponer una herramienta de tutorización independiente; y que no existía *feedback* en la comunicación, lo cual impide que ésta se convierta en un vehículo de discusión. Por último, el estudio concluyó que aquellas asignaturas con espacio en el aula virtual canalizaban las comunicaciones preferentemente por esta vía, pero en una extensión de mensajes aún insuficiente.

De estos resultados se deduce que para que las herramientas de comunicación electrónicas se conviertan en un verdadero elemento de tutorización, es necesario que estén integradas en una plataforma de aprendizaje integral que suponga un espacio de referencia para el alumno. De este modo, su acceso puede ser directo e inmediato, ya que ahí es donde adquiere o afianza gran parte de sus conocimientos y donde también surgen sus dudas. El correo electrónico personal presenta además otros inconvenientes como la variabilidad de servidores y direcciones posibles, lo que dificulta su acceso directo para un grupo cerrado de comunicación como es el conjunto profesor-alumnado (en comunicación virtual es bien sabido que el número de mensajes intercambiados decae exponencialmente con el número de páginas a visitar y “*clicks*” que el usuario tiene que hacer para lanzar o recibir un mensaje). El correo electrónico convencional también presenta el problema de la gestión por parte del profesor-tutor del conjunto de comunicaciones establecidas con los alumnos, ya que estas se mezclan con la totalidad de mensajes intercambiados en su cuenta de correo personal. Por el contrario, las herramientas de comunicación integradas en la plataforma de docencia virtual permiten una gestión integral de las mismas de una manera asequible por parte del profesor-tutor. Además, hay que mencionar su uso no se restringe solamente al correo electrónico, existiendo el foro como espacio de discusión conjunta. Este elemento es especialmente útil para favorecer la comunicación alumno-alumno, lo que resulta en importantes mejoras del proceso educativo ya que fomenta el intercambio de ideas entre los alumnos, desarrolla importantes competencias como la capacidad de expresión y discusión (crítica y defensa de puntos de vista), y permite al profesor conocer el nivel de conocimientos de sus alumnos a la vez que aligera su labor tutorial en algunos casos, al actuar los propios alumnos como tutores de sus compañeros.

Las herramientas de comunicación empleadas en este proyecto han supuesto un verdadero éxito con resultados contrastados en cuanto al número de comunicaciones establecidas y diversidad de temas tratados. Ello se debe a las ventajas arriba citadas, sin embargo no conviene olvidar que el sistema no deja de ser una herramienta que debe contar con el carácter dinamizador y una adecuada moderación por parte del profesor. Estas deben ser usadas de manera constante y con vocación didáctica. Así, en la práctica el alumno debe saber que “hay alguien al otro lado”, sobre todo al principio del curso cuando el profesor debe actuar como núcleo del proceso de comunicación. A partir de ahí, los efectos sinérgicos hacen crecer las comunicaciones de manera exponencial. Evidentemente, hay que tener en cuenta que el éxito de este proceso en grupos numerosos traerá consigo una mayor dedicación por parte del profesor lo que desemboca finalmente en la necesidad de más efectivos docentes.

#### **2.4. Virtualización de parte de los contenidos.**

Además del uso de las herramientas arriba descritas como elementos de apoyo y mejora en relación con los contenidos impartidos presencialmente, se ha procedido a la virtualización de una parte de los contenidos del curso y su incorporación de manera

integral al espacio de docencia virtual. La creación de contenidos virtuales no es tarea fácil, ya que no se trata simplemente de “subir” textos a una página web. Hay que dotarlos de un carácter pedagógico adaptado a la forma de aprendizaje virtual y una serie de elementos de valor añadido. A continuación, se hace una breve descripción de este proceso.

**Cinética Química**

La termodinámica, que hemos visto hasta ahora, puede darnos una buena aproximación de la composición de sistemas acuosos en equilibrio. Sin embargo, para algunas especies químicas esta aproximación no es válida. Un sistema *inestable*, que **no está en equilibrio**, necesita ser estudiado por la **cinética química**. **Además**

**Formato**

Otro ejemplo de la diferencia entre cinética y termodinámica.

La cinética química es el campo de la química que se ocupa de predecir de las reacciones químicas.

**Imágenes**

Del mismo modo que se paraliza una imagen en movimiento, el cálculo cinético nos permite estudiar un sistema cambiante (no equilibrio) en un momento determinado.

Su importancia es muy amplia, ya que se relaciona con temas como la rapidez de las reacciones químicas, problemas industriales para la síntesis de materiales nuevos o procesos de difusión de contaminantes en agua.

**Enlaces**

Cinética en Wikipedia: en [inglés](#).

**Popup's o ventanas emergentes**

Todas las moléculas vibran. Las energías asociadas a la vibración molecular están cuantizadas, al igual que las energías de los niveles electrónicos de átomos y moléculas. Para pasar de un estado vibracional fundamental a otro de mayor energía (excitado) las moléculas han de absorber radiación de longitud de onda infrarroja (cuya energía corresponde a la diferencia entre ambos estados). Pero no todas las moléculas tienen esta facultad, sólo aquellas que al cambiar de estado de vibración cambian también su momento dipolar. El O<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>, los principales gases atmosféricos, no poseen momento dipolar alguno y por tanto no absorben radiación infrarroja. Sin embargo el CO<sub>2</sub> (O=C=O) sí tiene momentos dipolares dirigidos hacia los oxígenos, aunque la resultante global sea nula. Esta molécula tiene modos de vibración que al cambiar de energía varían esos momentos dipolares y por tanto absorbe radiación infrarroja. Observa los principales modos de vibración molecular del CO<sub>2</sub>:

Tensión asimétrica

Tensión simétrica

Flexión

**Autoevaluación**

**Ejercicios de Autoevaluación**

1 Preguntar 1

La concentración inicial de SO<sub>2</sub> es 0,20 mol L<sup>-1</sup> cuando se utiliza para la reacción  $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{SO}_3(\text{g})$ . Si medimos la concentración de SO<sub>2</sub> 5,0 minutos más tarde, el resultado obtenido es 0,050 mol L<sup>-1</sup>. ¿Cuál es la velocidad de reacción?

a) 0,010 mol L<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup>

b) 0,0050 mol L<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup>

Figura 5. Ejemplo de un contenido de docencia virtual donde se muestran algunos de los elementos de valor añadido que debe contener.

En la figura 5 se muestra un ejemplo de un contenido creado para su impartición como docencia virtual a través de la plataforma. Cabe destacar una serie de elementos que hacen al material asequible al alumno durante el proceso de aprendizaje. En primer lugar, el contenido debe contener un formato adecuado, lanzando mensajes cortos que contengan las ideas principales, resaltando aquellas de especial relevancia. Se deben evitar los textos largos de tipo plano, ya que a través de la pantalla del ordenador es más difícil concentrar la atención en este tipo de textos. Las aclaraciones o discusiones largas se deben asociar al contenido a través de ventanas emergentes, de forma que este posea una longitud adecuada, evitando grandes recorridos de la barra de desplazamiento. En este sentido, es especialmente importante la adecuada división del contenido en secciones y subsecciones. El texto se debe acompañar de imágenes o gráficos que clarifiquen el mensaje, y enlaces externos para ampliar información o realización de actividades complementarias. Finalmente, resulta de gran utilidad la

inclusión de ejercicios de autoevaluación que permiten al alumno comprobar la correcta asimilación de los contenidos que acaba de trabajar.

Para estudiar un curso virtual es necesario abandonar el concepto de enseñanza presencial. En la enseñanza presencial la mayor interacción es de tipo vertical profesor-alumno, y principalmente dirigida en un único sentido: la información va del profesor al alumno y mínimamente en sentido opuesto. Paralelamente, existe una interacción horizontal alumno-alumno más o menos marginal y sin moderación alguna por parte del profesor. En la enseñanza virtual desaparece la interacción física, sin embargo, damos preferencia a la interacción horizontal alumno-alumno, fuertemente moderada por el tutor-profesor. El alumno puede *navegar* por el curso y hacer uso no solo de los contenidos básicos, sino también de otras herramientas (ejercicios de autoevaluación, elementos multimedia, comunicación, contenidos de internet, etc.) que dan un gran valor añadido a su formación. Debe aprender a tener una participación activa en el curso, no estudiar solo, interactuar con el curso, sus compañeros y el profesor.

Los contenidos virtuales se han estructurado en tres bloques al final de cada uno de los cuales el alumno debe superar un test o examen. El acceso al siguiente bloque queda condicionado por la superación del test del bloque anterior. Finalmente se realiza un examen conjunto cuyo acceso a su vez está condicionado por la superación de todos los tests. El control sobre los progresos del alumno y su tiempo de dedicación a la materia se controla mediante la herramienta *seguimiento de alumnos*. Con esta metodología de práctica posible debido al uso de la herramienta tecnológica, se consigue conducir al estudiante hacia el estudio constante y la superación continuada, garantizando un mayor éxito en la prueba final. Entre sus principales aportaciones al proyecto cabe destacar que enseñan al estudiante a administrar su tiempo de dedicación al estudio con aumento medio del mismo, le incitan al uso integral de la plataforma, permiten al profesor usar el tiempo de clase presencial con un mayor enfoque tutorial y constituyen un excelente banco de pruebas para la implantación de materias íntegramente virtuales.


## **2.5. Creación de elementos multimedia.**

La existencia de créditos de carácter práctico y el hecho de tratarse de una asignatura encuadrada dentro de las ciencias experimentales, dotan de especial importancia la parte de prácticas de laboratorio. Aprovechando el entorno virtual, es posible la creación de numerosos elementos multimedia tales como videos y fotos explicativos rodados de manera original en el propio laboratorio del departamento, animaciones tipo *flash* para explicar el uso de software de cálculo y análisis de los resultados, métodos de prevención de riesgos y seguridad en el laboratorio, etc.

Aunque desde el punto de vista técnico, el uso de estos elementos en la plataforma de docencia virtual no representa ninguna novedad respecto a las páginas web convencionales, sin inclusión en dicha plataforma es muy simple, lo que representa un gran ahorro de esfuerzo, permitiendo al alumno disponer de todo el material en un único entorno y pudiendo ser visualizados tantas veces como se desee, lo cual resulta tremendamente útil para la labor docente.

La mano izquierda controla la llave de paso de la bureta mientras la derecha agita la muestra. Esta disposición nos permite observar la muestra claramente para detectar el punto final.

Una vez somos capaces de realizar este proceso podemos aumentar el ritmo:



[D]

Pulsa play para ver el video.

Figura 6. Ejemplo de un video explicativo rodado en el laboratorio de prácticas.

### 3. Resultados.

Los resultados del presente estudio se abordan desde diferentes puntos de vista. No sólo interesa saber si hay un mayor número de alumnos capaces de superar la asignatura, sino también si esto es consecuencia de un mejor proceso de aprendizaje. Es importante que el alumno haya desarrollado nuevas competencias y que haya mostrado un mayor interés por la materia. Además, resulta conveniente que el profesor pueda disponer de suficientes herramientas de control y seguimiento de los alumnos, que le permitan investigar sobre el proceso en su conjunto, identificando los posibles puntos débiles sobre los que trabajar en el futuro para progresar y mejorar su proyecto docente.

En primer lugar hay que destacar que el hecho de la participación del alumnado en los tests de evaluación garantiza en gran medida su dedicación continuada al estudio y preparación de la materia. Esto se corrobora con la observación de que el alumno plantea en el foro y correo, dudas y cuestiones sobre los ejercicios de autoevaluación que practica durante el curso para la preparación de los tests, dando lugar a un éxito notable en la superación de los mismos.



Figura 7. Distribución de las calificaciones medias de los alumnos en los tests de evaluación.



Como se observa en la figura 7, la distribución estadística de las calificaciones medias obtenidas por los alumnos en los test de evaluación resulta satisfactoria, con una calificación media de 6 sobre 10, y un porcentaje de alumnos que supera la calificación de 5 sobre 10 rondando el 80%. Este resultado resulta especialmente relevante si se considera que se trata de una asignatura con un índice de superación tradicionalmente bajo. Por tanto, se ha conseguido un objetivo de gran importancia, y es que el alumno trabaje la materia fuera del aula desde el primer momento, sintiéndose motivado además para continuar con dicha labor.

Otra forma de comprobar la implicación de alumno en la materia radica en su uso de las herramientas de comunicación. El gráfico de la figura 8 muestra las comunicaciones vía electrónica registradas en los últimos 4 cursos.

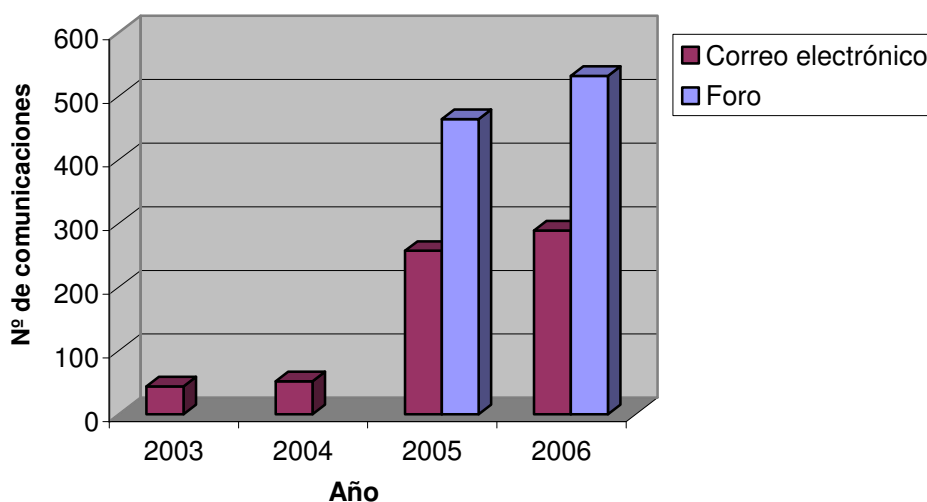


Figura 8. Número de comunicaciones vía electrónica registradas en los últimos cuatro años. Fecha de comienzo del proyecto: curso 2004/2005.

A partir de una simple inspección resulta evidente el espectacular aumento del número de comunicaciones efectuadas a partir de la puesta en marcha de la plataforma virtual (curso 2004/2005). Asimismo, se observa que el uso del foro resulta más extensivo, básicamente debido a su mayor simpleza de uso, su carácter de comunicación global y rapidez y variabilidad de obtención de *feedback*. En cualquier caso, estos datos ponen de manifiesto el éxito de las herramientas de comunicación de acuerdo con la metodología antes expuesta.

Por otro lado, en la figura 9 se muestra la distribución porcentual de los temas tratados en las comunicaciones. Destacan la comunicación basada en cuestiones sobre los contenidos de la materia y la información sobre la asignatura de índole general (convocatorias, convalidaciones, evaluación, etc.). Por tanto, el uso de las herramientas de comunicación se puede considerar acorde con la filosofía de las mismas.

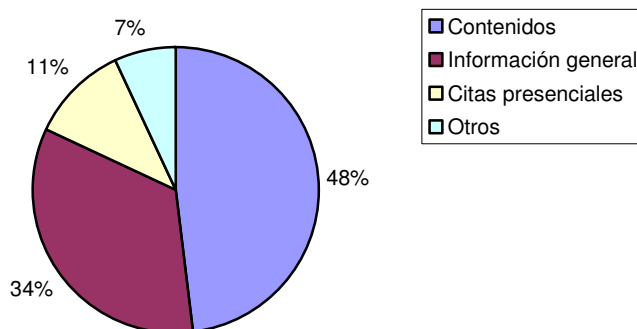


Figura 9. Distribución porcentual de los temas tratados en las comunicaciones.

En cuanto al desarrollo docente de los contenidos virtuales hay que recordar que la plataforma permite un seguimiento aún más exhaustivo del alumno. En este sentido, se comprueba que el tiempo medio dedicado por el alumno a la visualización de contenidos ronda las 30 horas por crédito, lo cual resulta plenamente satisfactorio y acorde con el sistema europeo de transferencia y acumulación de créditos (ECTS). El índice de superación de esta parte del temario es algo superior al del curso completo, estando entorno al 90%. Se trata sin duda de un buen dato que justifica y valida la metodología antes expuesta. Sin embargo, hay que hacer una serie de consideraciones en cuanto al aprendizaje de contenidos de manera virtual planteado en este proyecto. En la metodología seguida no se desarrollan determinadas competencias o destrezas como la capacidad de resolución de cuestiones o problemas únicamente a partir de hechos iniciales o la capacidad de redacción y síntesis, ya que no se trabajan ni evalúan actividades como la elaboración de trabajos, resolución de problemas numéricos largos o respuesta redactada a cuestiones teóricas. Esto no se debe a la incapacidad de la plataforma, sino más bien a la falta de recursos humanos disponibles.

Finalmente, es importante analizar los índices de superación de la asignatura. En la figura 10 (izquierda) se representa el índice global de superación de la asignatura (%). De nuevo se observa nítidamente el punto de puesta en marcha del presente proyecto, en clara relación con la mejora de los resultados académicos. De hecho se puede considerar que este es el resultado más importante, dado que materializa gran parte del esfuerzo realizado en todos los cambios introducidos.

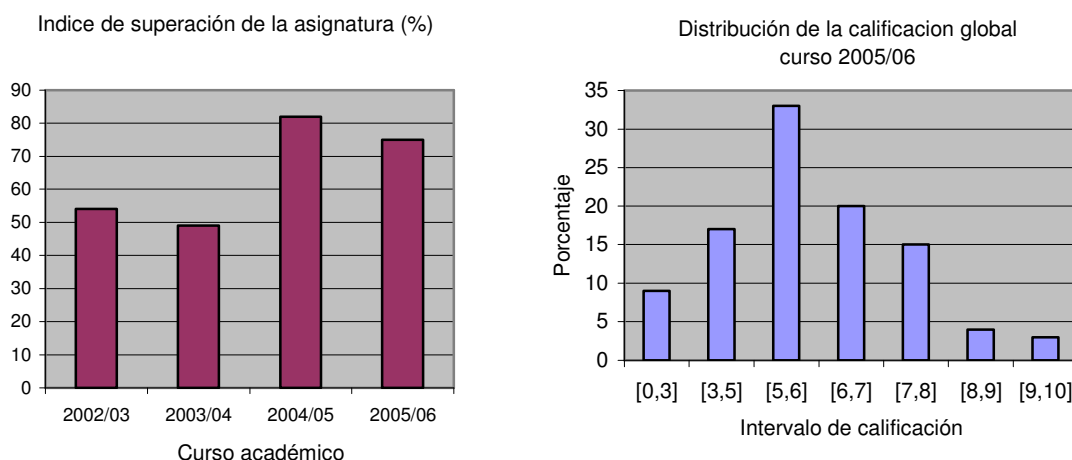


Figura 10. Índice de superación de la asignatura (%) en los últimos cuatro años (izquierda) y distribución de la calificación global en el último curso (derecha).

Hay que mencionar que el 75% de la calificación global depende del examen final realizado en convocatoria oficial, cuyo grado de dificultad se ha mantenido constante tanto antes como después de poner en marcha el presente proyecto. Además, la distribución de las calificaciones (figura 10, derecha) resulta muy satisfactoria, teniendo en cuenta que se observa un claro máximo desplazado hacia la zona de aprobados, en contraste con las distribuciones que se venían obteniendo antes de la puesta en marcha del proyecto de mejora.

#### 4. Conclusiones.

- Ha aumentado y distribuido más eficazmente el tiempo de dedicación al estudio por parte del alumno.
- El número de comunicaciones alumno-alumno y alumno-profesor se ha disparado respecto a las existentes antes de aplicar la metodología.
- El alumno se siente más identificado e implicado en la materia, lo que se refleja en el gran número de visitas al entorno y la mejora de la evaluación al profesor.
- El control de accesos a los contenidos de los temas virtuales permite comprobar que el tiempo dedicado a la preparación de los mismos resulta satisfactorio y muy acorde con la media necesaria para esta materia.
- El índice de superación de la asignatura aumenta notablemente con buenas distribuciones estadísticas.

#### Bibliografía y recursos.

1. Plataforma virtual *WebCT* (Blackboard Inc.). [www.webct.com](http://www.webct.com), [www.blackboard.com](http://www.blackboard.com)
2. Generador de contenidos virtuales *Course Genie* (Horizon Wimba, Inc.). [www.horizonwimba.com](http://www.horizonwimba.com)
3. Creador de animaciones *Macromedia Captivate* (Adobe Systems Inc.) [www.adobe.com](http://www.adobe.com)
4. European Distance Education Network <http://www.eden.bme.hu/contents/publications/100.html>
5. E-learning Gurú <http://www.e-learningguru.com/>
6. E-learning-Europe <http://www.elearningeuropa.info/>
7. World <http://www.idg.es/iworld/>
8. Duart, J. M; Sangrá A. (2000): *Aprender en la virtualidad*. Gedisa, Barcelona.
9. *Getting Started Tutorial* para WebCT Campus Edition 3.7
10. *Guía para la generación de contenidos educativos en entornos virtuales*, del Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada.