



## **Eficacia de cuestionarios previos y autoevaluaciones colocados en la WebCT en la mejora del aprendizaje en el laboratorio.**

Raúl Palmeiro Uriach  
(raul.uriach@uah.es)  
Facultad de Farmacia  
Departamento de Química-Física

### **Resumen:**

Se ha estudiado la efectividad de dos acciones docentes emprendidas en el laboratorio para conseguir que los alumnos lean el guión de prácticas el día anterior a la práctica y cambiar el sistema de autoevaluación existente por otro interactivo y más eficaz. Ambas mejoras requieren de la plataforma de enseñanza virtual WebCT.

Para lograr el primer objetivo, se han reemplazado las cuestiones previas del cuaderno de cuestiones del laboratorio por cuestiones de comprensión lectora del guión de prácticas, con formato de test y colocadas en exámenes de la WebCT. Además, se añadieron otras cuestiones tipo test para averiguar el grado de conocimiento previo acerca de la práctica sobre cuestiones no explicadas en el guión de prácticas.

Con el fin de alcanzar el segundo objetivo, se han dispuesto también en la WebCT las mismas autoevaluaciones que aparecían en el cuaderno de cuestiones. Adicionalmente, se les ha proporcionado retroalimentación a las preguntas, salvo en la mayoría de las cuestiones que son de cálculo.

La eficacia de ambos cambios en el método existente han sido analizados estadísticamente. El porcentaje de alumnos que han contestado al cuestionario previo sobre cada práctica ha sido alto. Sin embargo, las calificaciones obtenidas por los alumnos en las cuestiones previas indican que el guión de laboratorio está redactado de tal forma que la mayor parte de los alumnos no parecen entenderlo cuando lo leen. Por otra parte, se puede concluir que las autoevaluaciones no han contribuido a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, debido a que han accedido poco a dicho recurso.

### **Objetivos:**

- 1) Conseguir que los alumnos lean el guión de prácticas el día anterior a la práctica. Aunque las normas de la asignatura hacen hincapié en la obligación de los alumnos de leer el guión del experimento antes de entrar al laboratorio, en los cursos anteriores se ha observado que los alumnos asisten a la práctica sin haberlo hecho. Este hecho se comprobaba al preguntarles en el seminario previo a la ejecución del experimento por contenidos del guión. Además, era bastante frecuente verles leyendo el guión de prácticas antes del seminario.

En cursos anteriores, para conseguir este objetivo en algunas experiencias del cuaderno de cuestiones había una sección de cuestiones previas que debían contestar antes de llegar al laboratorio, pero este procedimiento tenía dos inconvenientes:

- a) Eran preguntas de reflexión que difícilmente el alumno podía responder correctamente sin que fuera orientado previamente por el profesor.



III Encuentro sobre Innovación en Docencia Universitaria  
“La evaluación de los aprendizajes: si haces algo distinto cuéntanoslo”  
(UAH, octubre de 2008)

- b) Las cuestiones requerían la corrección por parte del profesor durante el laboratorio lo que dificultaba su tarea de asesoramiento y evaluación del alumno durante la práctica, que requiere bastante esfuerzo en este caso por tratarse de alumnos que comienzan en el laboratorio.
- 2) Cambiar el sistema de autoevaluación existente por otro interactivo y más eficaz. En cursos anteriores, en el cuaderno de cuestiones figuraba una sección de preguntas de evaluación tipo test por cada práctica. Su finalidad era que el alumno comprobara el nivel de conocimientos que había alcanzado en relación con la práctica. El alumno sólo podía conocer la respuesta correcta una o dos semanas antes del examen parcial de los laboratorios avanzados, ya que la corrección de los cuadernos de laboratorio lleva bastante tiempo.

**Mejoras:**

Para lograr estos dos objetivos, se han puesto en marcha dos estrategias:

- 1) Las cuestiones previas del cuaderno de cuestiones del laboratorio se han reemplazado por cuestiones de comprensión lectora del guión de prácticas, con formato de test y colocadas en exámenes de la plataforma de enseñanza virtual WebCT. Se configura para que el examen sólo este disponible para los alumnos el día anterior a la práctica que tiene que realizar. El número de respuestas correctas contribuye a la nota del laboratorio. Es importante informar al alumnado de este detalle. Sólo pueden entregar el examen una vez, pero el tiempo de que disponen para rellenarlo es ilimitado durante el plazo de disponibilidad del examen. El hecho de que sean preguntas que para su contestación sólo requieran una lectura comprensiva del guión debería reducir el riesgo de que el alumno recurra a sus compañeros para contestar las preguntas o que las copie.

Junto con este tipo de preguntas, se añadieron otras cuestiones tipo test para averiguar el grado de conocimiento previo acerca de la práctica en cuestión, ya que se suele asumir que el alumno posee tales conocimientos y posteriormente no se explican durante el seminario del laboratorio lo que dificulta que el alumno pueda integrar correctamente las nuevas ideas y conceptos.

De esta manera, antes de que el profesor imparta el seminario de la práctica, puede estudiar estadísticamente las respuestas dadas por los alumnos con las herramientas que proporciona la WebCT y averiguar si el alumno medio posee los conocimientos previstos o si ha habido alguna deficiencia en el entendimiento del guión, en cuyo caso el profesor podrá aclarar durante la explicación del seminario.

- 2) Se han dispuesto también en la WebCT las mismas autoevaluaciones que aparecían en el cuaderno de cuestiones en formato HTML diseñado por la herramienta HotPotatoes. Se les ha proporcionado retroalimentación a las preguntas, salvo en la mayoría de las cuestiones que son de cálculo. De esta manera, el alumno podrá saber inmediatamente si su respuesta es correcta, y en caso de no serlo, saber por qué no lo es para poder volver a intentarlo. De esta forma, se potencia el aprendizaje autónomo del alumno, y dispondrá de más tiempo para ir preparándose la materia para el examen.

**Resultados obtenidos:**

- 1) Todos los alumnos rellenaron el cuestionario previo de cada práctica salvo excepciones, pero relacionadas aparentemente con problemas técnicos.

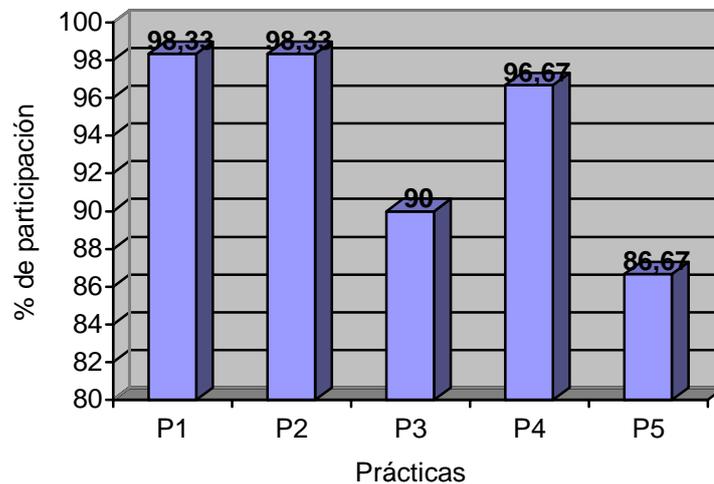


III Encuentro sobre Innovación en Docencia Universitaria  
 “La evaluación de los aprendizajes: si haces algo distinto cuéntanoslo”  
 (UAH, octubre de 2008)

Concretamente, algunos alumnos no podían ver su examen durante su plazo de disponibilidad. En otros caso, sí aparecía el examen pero tardaba mucho en cargarse las páginas de hipertexto. En definitiva, el grado medio de participación entre los 5 exámenes de cuestiones previas fue del 94 %.

Otro problema más frecuente ha estado relacionado con fórmulas escritas en lenguaje mml para ser visualizadas con un applet Java que utiliza la WebCT. Estas fórmulas fueron colocadas en varias preguntas y opciones de respuesta de las cuestiones previas. Sin embargo, hubo alumnos que no fueron capaces de ver estas fórmulas y no contestaron o lo hicieron aleatoriamente.

Práctica	% de participación
Constante de equilibrio (P1)	98,33
Coefficiente de reparto (P2)	98,33
Calor de neutralización (P3)	90,00
Curva de solubilidad (P4)	96,67
Velocidad de reacción (P5)	86,67



Otra cuestión merecedora de discusión son las calificaciones obtenidas en los cuestionarios previos. La distribución de las calificaciones sobre 10 conseguidas por los alumnos en los cuestionarios previos, así como el porcentaje de alumnos aprobados (con una nota mayor o igual a 5) son recogidas en la siguiente tabla:

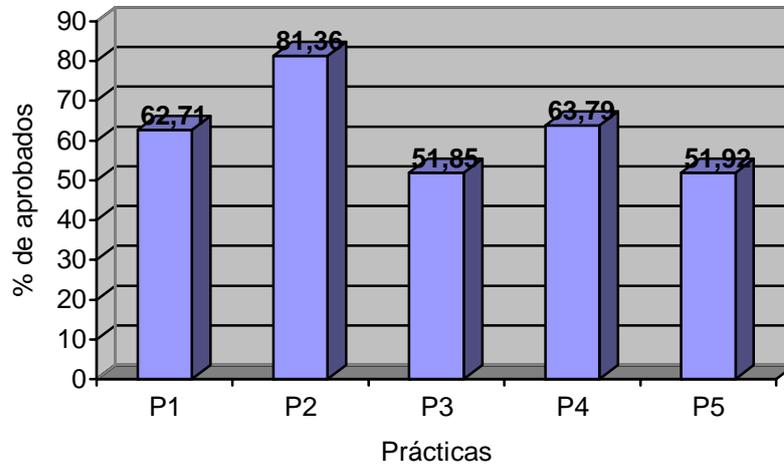
Calificaciones	Prácticas				
	P1	P2	P3	P4	P5
0-1	0,00%	0,00%	3,70%	0,00%	0,00%
1-2	0,00%	0,00%	3,70%	6,90%	1,92%
2-3	8,47%	0,00%	0,00%	0,00%	11,54%
3-4	0,00%	5,08%	35,19%	29,31%	9,62%
4-5	28,81%	13,56%	5,56%	0,00%	25,00%
5-6	0,00%	0,00%	37,04%	58,62%	23,08%
6-7	35,59%	37,29%	0,00%	1,72%	11,54%
7-8	1,69%	38,98%	14,81%	0,00%	15,38%
8-9	20,34%	5,08%	0,00%	3,45%	1,92%
9-10	5,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%



III Encuentro sobre Innovación en Docencia Universitaria  
“La evaluación de los aprendizajes: si haces algo distinto cuéntanoslo”  
(UAH, octubre de 2008)

% aprobados	62,71%	81,36%	51,85%	63,79%	51,92%
-------------	--------	--------	--------	--------	--------

Y representado en la siguiente gráfica:



Resalta que en todas las prácticas el porcentaje de aprobados está en torno al 55 %, salvo la práctica 2 que es la más sencilla. Esto implica que el guión de laboratorio está redactado de tal forma que la mayor parte de los alumnos no parecen entenderlo cuando lo leen.

- 2) En cuanto a las autoevaluaciones colocadas en laWebCT se puede usar el tiempo promedio de acceso a estas páginas (entre 8,7 y 2,1 minutos por alumno, según la autoevaluación) para darse cuenta que no han sido muy visitadas por los alumnos, a pesar de que previamente (antes de Semana Santa) se les advirtió que las preguntas del examen que se les pasa al final de laboratorio serían sacadas de dichas autoevaluaciones o que serían muy parecidas.

Por este motivo también se pueden usar los resultados que obtuvieron en este examen final de laboratorio como indicador de si realmente han usado estas autoevaluaciones. En particular, se hicieron dos grupos de alumnos y cada cuál hizo un examen diferente de 10 preguntas tipo test con 5 opciones de respuesta, con puntuación negativa en las respuestas incorrectas y de una duración de 30 minutos. En uno de ellos aparecen 5 preguntas de las autoevaluaciones, y en el otro 6 cuestiones. Aunque en su calificación se puntuó negativamente los fallos, para analizar los datos usaremos el porcentaje de preguntas acertadas como criterio de calificación. De esta manera, los exámenes finales se pueden dividir en dos partes: la parte A con las cuestiones presentes en las autoevaluaciones y la complementaria parte B. Así, a cada alumno le podemos asignar un % de acierto sobre cada una de las partes. El porcentaje de aprobados en cada una de las partes fue bajo, ya que el 52,54 % de los alumnos aprobaron la parte A y un 49,15 % aprobaron la parte B. Aparentemente no parece que la introducción de las autoevaluaciones haya supuesto ninguna mejora en el aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, en esta comparación no se tiene en cuenta la calificación del alumno en cada parte, es decir, que no es un indicador de si las autoevaluaciones le han facilitado el aprendizaje a cada alumno individualmente. En su lugar, recurrimos a estudiar estadísticamente la diferencia entre los porcentajes de aciertos en ambas partes (% de aciertos en parte B – % de

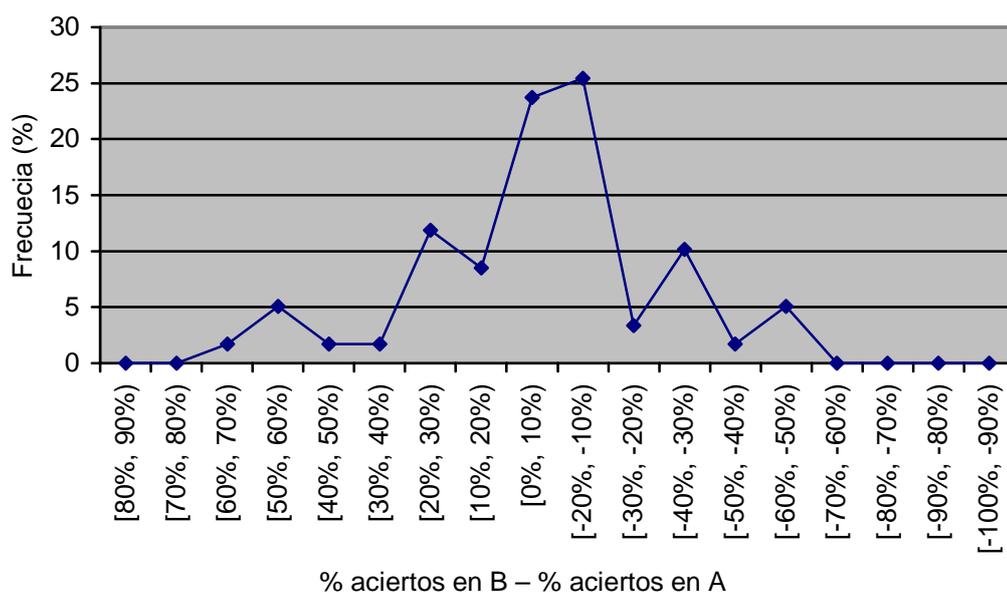


III Encuentro sobre Innovación en Docencia Universitaria  
“La evaluación de los aprendizajes: si haces algo distinto cuéntanoslo”  
(UAH, octubre de 2008)

aciertos en parte A) de cada alumno. Los resultados de este análisis son mostrados en la siguiente tabla:

Diferencia de % de aciertos	Frecuencia rel. (%)
[90%, 100%]	0,00
[80%, 90%)	0,00
[70%, 80%)	0,00
[60%, 70%)	1,69
[50%, 60%)	5,08
[40%, 50%)	1,69
[30%, 40%)	1,69
[20%, 30%)	11,86
[10%, 20%)	8,47
[0%, 10%)	23,73

Diferencia de % de aciertos	Frecuencia rel. (%)
[-20%, -10%)	25,42
[-30%, -20%)	3,39
[-40%, -30%)	10,17
[-50%, -40%)	1,69
[-60%, -50%)	5,08
[-70%, -60%)	0,00
[-80%, -70%)	0,00
[-90%, -80%)	0,00
[-100%, -90%)	0,00



Como se puede ver en esta gráfica, los casos más frecuentes son aquellos en los que el alumno tiene más o menos el mismo porcentaje de aciertos tanto en la parte A como B del examen, aunque es ligeramente mayor la tendencia a haber más respuestas acertadas en la parte A que en la B (el máximo está cerca del cero pero en la parte negativa). Sin embargo, no es una diferencia significativa. Se puede concluir que las autoevaluaciones no han contribuido a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

#### Mejoras en estas acciones:

- 1) Para mejorar el entendimiento del guión de prácticas se revisará su redacción para ver qué expresiones pueden resultar difíciles de entender al alumno, se verá si se



III Encuentro sobre Innovación en Docencia Universitaria  
“La evaluación de los aprendizajes: si haces algo distinto cuéntanoslo”  
(UAH, octubre de 2008)

hacen referencias a algunos conceptos que suponemos que deben conocer o algún párrafo o frase que no se exprese claramente o esté mal redactado.

También se puede apoyar el guión con material multimedia accesible al alumno a través de la WebCT y que ayude a mejorar el entendimiento de los fundamentos de la experiencia así como su procedimiento.

- 2) Para conseguir que los alumnos aprovechen el recurso de las autoevaluaciones se hará mayor hincapié desde el primer día que entren en el laboratorio de la importancia de resolver sus cuestiones, ya que facilita en gran medida aprobar el cuestionario final del laboratorio. También hay que ampliar el número de ejercicios y cuestiones en las autoevaluaciones de cada práctica. Para mejorar la utilidad didáctica de las cuestiones de cálculo de las autoevaluaciones (ya que carecen de retroalimentación cuando la respuesta dada es errónea), se pondrá un hipervínculo en la pregunta que conduzca a una página donde se exponga cómo se resuelve el problema.