

DOCENCIA TEÓRICA EN GRUPOS PEQUEÑOS

G. ARANGUREN

*Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones. Escuela de Ingenieros.
Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Alameda Urquijo s/n, 48013-Bilbao.
España. E-mail: jtpararg@bi.ehu.es.*

Es posible que en un futuro cercano las aulas de nuestras universidades estén formadas por un número reducido de alumnos. Además la existencia de múltiples medios de transferencia de la información y de realización de prácticas deberá modificar nuestros hábitos docentes a la hora de explicar las materias teóricas. En este trabajo se recogen algunas experiencias metodológicas en la impartición de una asignatura teórica con un grupo de alumnos reducido.

1. Introducción

Los cambios sociales generalmente están regidos por ciclos de gran inercia, de forma que cuando un indicador social es alto conviene prepararnos para su descenso y cuando es bajo debemos pensar en que pronto se incrementará.

Algo de este estilo lo podemos ver en la demanda universitaria. En la última década se ha hablado mucho de la masificación de la universidad y sus consecuencias en la falta de atención personalizada sobre los alumnos. Podemos opinar que esta situación es irreversible, pero algunos indicadores nos anuncian lo contrario. Cada vez la oferta universitaria es más amplia, se han creado numerosas universidades en los últimos años, la población universitaria está disminuyendo debido a la bajada de la natalidad, los nuevos planes de estudio han ampliado la oferta de asignaturas que un alumno puede cursar para obtener una titulación disminuyendo el número de alumnos por aula, etc.

En números absolutos la universidad española tuvo un máximo de alumnos matriculados en el año 1998, desde entonces ha empezado a disminuir la población universitaria y lo seguirá haciendo a un ritmo alto durante los próximos años.

Por otro lado la utilización de nuevas tecnologías, tema central de este Congreso, está facilitando la transferencia de conocimientos y el auto aprendizaje. La clase magistral de enseñanza teórica ya está cayendo en desuso, debemos modificar el procedimiento de impartición de la teoría.

También el empleo de nuevas tecnologías en los laboratorios permite un procedimiento de trabajo mucho más práctico y el complemento ideal para el acercamiento al conocimiento técnico.

De todas formas, todavía gran parte de nuestra enseñanza universitaria se imparte por medio de las asignaturas teóricas, donde se transfieren los conocimientos básicos, complementados con los libros y bibliografía docente. Y en los laboratorios se tiende a explicar las herramientas y a constatar los conocimientos teóricos. Tal vez echamos en falta en nuestra enseñanza el momento de dotar al alumno de la capacidad creativa que se debe pedir a un diseñador de electrónica, la articulación entre la teoría y la práctica.

Nos podemos encontrar en los próximos años con asignaturas teóricas impartidas a grupos reducidos de alumnos. ¿Nos conformaremos con el sistema de transferencia de conocimientos habitual: la clase magistral? Los laboratorios cada vez están mejor dotados con herramientas de gran capacidad. ¿En que momento damos cabida a la creatividad, al desarrollo de la inteligencia más allá del funcionamiento maquinal?

2. Diseño de Sistemas Digitales

Durante los dos últimos cursos se ha impartido en nuestra Escuela una asignatura optativa a un grupo reducido de alumnos (poco más de veinte alumnos), y se ha tratado de adaptar la asignatura a este número limitado de alumnos que determina en gran manera la actitud del profesor y los alumnos.

La asignatura se denomina Diseño de Sistemas Digitales, se apoya en Electrónica Digital que describe los principios digitales, Sistemas Digitales que describe los circuitos programados y en Circuitos Integrados que describe los aspectos tecnológicos. Los contenidos de la asignatura tratan de capacitar al alumno para la creación de estructuras de circuitos complejos: multiplicadores, divisores, cálculo de funciones trigonométricas, procesadores paralelo, etc. presentes en los circuitos integrados o en los dispositivos lógicos programables de cierta complejidad. Toda esta información se puede transferir al alumno al dictado o indicarle la bibliografía que la describe, pero en ese caso no se capacita ni se despierta su imaginación creativa.

Los mejores alumnos pueden conocer perfectamente la teoría y las herramientas a utilizar, pero sentirse incapaces de enfrentarse con un diseño profesional donde se deben adoptar soluciones o buscar procedimientos jamás planteados.

Por eso se ha optado por introducir una nueva metodología adaptada a estas particularidades.

El libro de Cuthbertson [1] puede servir para acercar un poco el planteamiento teórico a la realidad de los diseños electrónicos. El libro se refiere al montaje electrónico, pero se pueden decir cosas muy semejantes del diseñador electrónico.

3. Metodología.

El temario se ha establecido con amplitud, los temas no están cerrados y cabe la posibilidad de plantear y discutir nuevos problemas. Todos los temas están formados por unos pocos contenidos teóricos, algunas experiencias prácticas de proyectos realizados y el planteamiento

de nuevos diseños o nuevos procedimientos de afrontar los diseños que deben resolver los alumnos.

El escaso número de alumnos ha permitido conocerlos a todos por sus nombres, hacerles participar mediante la propuesta de ejercicios diarios y la discusión de resultados. En algunos temas se han formado grupos que estudiaban la propuesta de distintas opciones, de forma que los más remisos a participar se veían arrojados por el grupo.

Los alumnos han podido preparar los ejercicios con diversos programas de simulación de libre disposición, sin ocupar tiempo de laboratorio ni de docencia. En la mayor parte de los temas cerca de la mitad de alumnos había preparado la clase y en muchas ocasiones con resultados muy satisfactorios. La imaginación de los alumnos para encontrar nuevas soluciones a los problemas siempre nos ha sorprendido en los exámenes, en esta asignatura en cada clase se da ocasión a que los alumnos propongan soluciones diversas y se les encauza hacia las más factibles

La alta participación de los alumnos es la mejor medida de la asimilación. Los problemas planteados han sido preparados para su discusión en clase por la mayoría de los alumnos. Algunos contenidos ha sido necesario exponerlos desde el conocimiento del profesor, pero siempre cabe preguntar por las ventajas e inconvenientes de las distintas propuestas, por lo que se sabe cual es el grado de asimilación de los alumnos.

El procedimiento de evaluación ha sido continuo y basado en las aportaciones de cada alumno a la discusión de los problemas planteados. Este procedimiento es menos-tenso, aunque algo más subjetivo que el examen habitual. Al final de la asignatura a cada alumno se le ha propuesto una nota según el acierto en su participación, en caso de no aceptar la nota podían acudir a un examen escrito. Sólo se han presentado al examen escrito los alumnos que no habían obtenido el mínimo para superar la asignatura.

4. Conclusiones

La participación de los alumnos ha sido alta y su satisfacción se puede constatar por el aumento de número de alumnos que han optado por la asignatura del primer al segundo año de su impartición. De todas formas no es bueno que crezca excesivamente el número de alumnos. El número ideal puede ser de veinte alumnos.

De cara al profesor implica una gran experiencia en diseño electrónico, gran capacidad de análisis de las distintas propuestas de los alumnos y facilidad para motivar a la participación a los alumnos.

[1] P. Cuthbertson. *Guía del montador electrónico*. Editorial Paraninfo (1997).