

MEJORA CONTINUA COMO HERRAMIENTA DOCENTE EN FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES

I. PLAZA¹, C. MEDRANO¹ T. POLLÁN² Y F. ARCEGA²

¹Grupo EduQTech. EUPT Universidad de Zaragoza. Teruel. iplaza,ctmedra@unizar.es

²Grupo EduQTech. EUTIZ. Universidad de Zaragoza. Zaragoza. tpollan,arcega@unizar.es

La normativa que está configurando el sistema universitario otorga gran importancia a la calidad; pero su concreción en la docencia puede resultar un poco ambigua e incluso complicada para algunos profesores. En este trabajo se expone un ejemplo concreto de aplicación de esta filosofía en el aula. Para ello, se muestra como el concepto “mejora continua” puede convertirse en una herramienta docente de gran valor respecto a la auto-evaluación y a la planificación del profesorado.

1. Introducción

La introducción de este trabajo podría venir motivada por la siguiente frase:

“Existe al menos un rincón del universo que con toda seguridad puedes mejorar, y eres tú mismo”.

Si realizamos un análisis de la normativa que, en los últimos años, está configurando el entorno universitario puede apreciarse la importancia que se otorga a la calidad dentro del sistema de educación superior.

En la declaración de Bolonia encontramos la promoción de la cooperación europea en materia de aseguramiento de la calidad con miras al desarrollo de criterios y metodologías comparables [1] como uno de los objetivos claves.

Así mismo, la Ley Orgánica de Universidades (usualmente conocida como LOU), publicada el 24 de diciembre del año 2001 [2], señala que “*la sociedad podrá exigir de sus Universidades la más valiosa de las herencias para su futuro: una docencia de calidad, una investigación de excelencia*”. Así mismo añade “*Desde esta perspectiva, se diseña la moderna arquitectura normativa que reclama el sistema universitario español para mejorar su calidad docente, investigadora y de gestión*”.

De un análisis detallado de los textos anteriores, podemos extraer una serie de claves o conclusiones:

- a) La universidad se contempla como el elemento central del sistema universitario, siendo la responsable de la preparación y formación continuada en el ejercicio de las actividades profesionales.
- b) Así mismo, se contempla como un espacio de compromiso social en el que se promueva el desarrollo integral de la persona, la difusión y transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, la calidad de vida y el desarrollo económico social.
- c) Para ello, debe buscar la calidad en todas sus actividades docentes, de investigación y gestión.

Sin embargo, la aplicación de esta filosofía en la labor diaria puede resultar un poco ambigua o incluso complicada para los docentes universitarios.

Para simplificar el panorama, podemos considerar que la búsqueda de calidad se puede entender desde distintos puntos de vista:

- 1) Considerando la universidad como una organización o institución que debe gestionarse y dar respuesta a unas necesidades sociales [3], [4] [5].
- 2) Como la encargada de definir las enseñanzas que permiten preparar y formar continuamente para el ejercicio de actividades profesionales [6].
- 3) Como espacio de convivencia en el que se deben concretar las ideas expuestas a través de la relación directa profesor – alumnos [7], [8].

Por lo tanto, la respuesta universitaria se puede traducir en tres niveles: institucional, planes de estudio y actuación en el aula. Es en este último nivel donde vamos a incidir en el presente trabajo.

En concreto, nos hemos planteado como objetivo mostrar un ejemplo concreto de aplicación de los conceptos de calidad en la labor docente; nos hemos centrado, específicamente en la utilización del concepto empresarial de “mejora continua”.

En los siguientes apartados se explican algunos principios básicos de calidad, abordando el término “mejora continua” y mostrando una metodología ampliamente extendida para su implementación; a continuación se presenta la asignatura de Fundamentos de Sistemas Digitales en la que se ha estado aplicando durante los últimos tres años, se detalla la dinámica utilizada y los resultados obtenidos.

El trabajo finalizará con una reflexión sobre las conclusiones extraídas de esta experiencia.

2. Calidad y mejora continua

Según la norma ISO 9000:2000, la calidad es el “Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”, donde *característica* significa “rasgo diferenciador” y el concepto *requisitos* indica “necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria” [9].

El concepto calidad ha cambiado a lo largo de la historia [10], por la simple y trascendente evolución de los enfoques sobre los que se ha ido trabajando [11]. Hoy en día, la calidad expresa un concepto global y unificador que concierne a los objetivos de competencia, efectividad y, en último término, “excelencia” a los que debe tender toda organización.

Inmersos en este contexto de trabajo, encontramos la “mejora continua” como uno de los ocho principios básicos que una organización debe adoptar para conducirse y operar de forma exitosa. Este término se refiere a la “*actividad para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos*” [9].

Para llevarla a cabo, existen dos tipos de procesos [12].

a) “*Proyectos de avance significativo, los cuales conducen a la revisión y mejora de los procesos existentes, o a la implementación de procesos nuevos; se lleva a cabo habitualmente por equipos compuestos por representantes de las diversas secciones más allá de las operaciones de rutina;*

b) *Actividades de mejora continua escalonada realizadas por el personal en procesos ya existentes.*”

En nuestro caso vamos a optar por la segunda vía: un proceso de mejora escalonada, realizada a partir de procesos ya existentes.

La **metodología** a seguir vendría descrita por el famoso “ciclo de Shewhart”, (también conocido como PDCA o círculo de Deming) tal y como resumimos en la figura 1 [13].

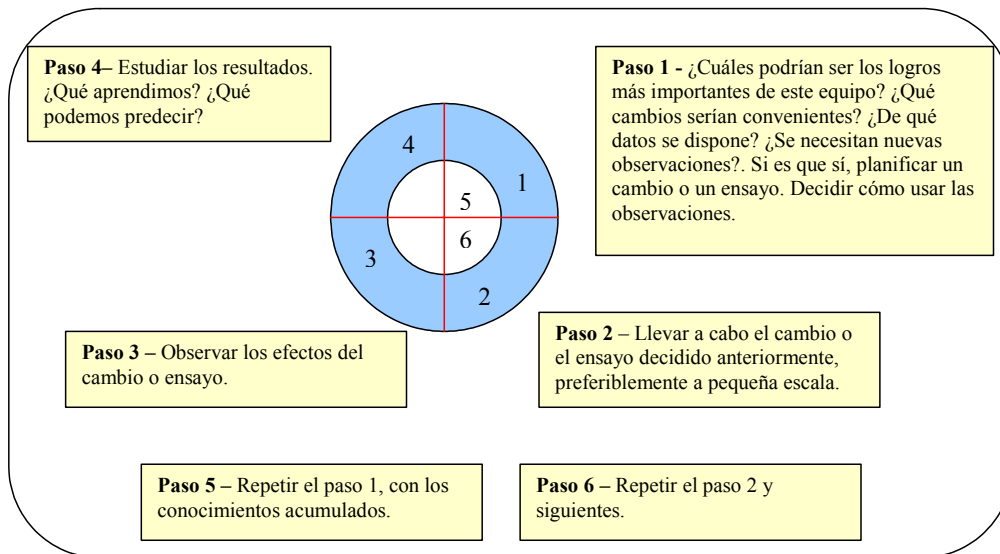


Figura 1. Ciclo de Shewhart. Adaptación de la figura elaborada por Deming [13].

De este modo, a partir de una experiencia docente previa, cada año el profesor se irá planteando modificaciones en la asignatura, intentando dar respuesta más adecuada a las necesidades planteadas por el entorno. Una vez acometidas las acciones, observará los efectos de dichos cambios pudiendo extraer conclusiones que le permitirán afrontar el nuevo curso escolar con la perspectiva acumulada de las lecciones aprendidas.

3. Aplicación en una asignatura concreta

Hemos intentado aplicar acciones de mejora continua en una asignatura básica de carácter introductorio sobre electrónica digital: “Fundamentos de Sistemas Digitales” que se imparte en el primer curso de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión en la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel [14].

La elección de esta asignatura ha venido determinada principalmente por dos criterios:

- Experiencia previa de varios de los autores en su impartición.
- Posibilidad de continuidad temporal en la docencia de la asignatura.

De este modo, resulta más fácil abordar el primer paso (plantear qué cambios serían convenientes) y aseguramos un tiempo de actuación suficiente para poder llegar a observar los efectos y estudiar los resultados, repitiendo el ciclo en años sucesivos.

Para poder obtener información sobre la marcha del curso, detectando necesidades y oportunidades de mejora, se han establecido tres fuentes principales de información:

- 1) El contacto directo con los alumnos: principalmente en las horas de tutorías y clases de prácticas.
- 2) La valoración de la encuesta de evaluación que, con carácter institucional, la Universidad de Zaragoza aplica a todos los docentes (los ítems se muestran en el apartado 4 resultados).
- 3) La realización de una encuesta de carácter interno a mitad de curso, en la que se incluyen los puntos de la encuesta institucional - dejando un apartado abierto para que expresen sus opiniones e ideas de mejora - , junto con algunas otras, referidas a los siguientes aspectos:
 - Grado de asistencia a clase y a prácticas,
 - Tiempo de dedicación a la asignatura fuera del horario lectivo,
 - Percepción sobre la dificultad, amplitud e importancia del temario,

- Opinión sobre el método de evaluación (en el que se incluye evaluación a través de exámenes de la parte teórica y práctica, evaluación en las clases de prácticas y la realización de un trabajo grupal de simulación).
- Opinión sobre la realización del trabajo grupal y dificultades o mejoras que se podrían realizar para cubrir los objetivos previstos.
- Apartado libre con la pregunta: *¿Qué otras cosas crees que se deben potenciar o modificar para mejorar la calidad de la enseñanza impartida?*

A partir de estas tres fuentes de información se han detectado las principales carencias o necesidades de la actividad docente y del proceso de aprendizaje en la mencionada asignatura, como información previa y orientativa para abordar una mejora continuada en nuestra labor docente.

Las actuaciones que han sido llevadas en este proceso se detallan a continuación:

Curso 2002-2003

1 - Ligeras modificación del temario

Después de analizar el perfil que se esperaba de un ingeniero técnico en Informática de Gestión y contactar con los profesores de otras asignaturas, se modificó ligeramente el temario.

2 – Diseño y desarrollo de presentaciones utilizando la herramienta Macromedia Director [15]

Se amplió el abanico de herramientas multimedia utilizadas a la hora de impartir las clases teóricas [16], ya que hasta ese momento sólo se habían utilizado presentaciones elaboradas con PowerPoint.

3 – Recopilación de problemas resueltos y elaboración de un “cuadernillo” para inicio de curso y otro para la segunda mitad de cuatrimestre

Se elaboraron con la idea de dotar al alumno de herramientas que le permitieran facilitar su proceso de aprendizaje. Así mismo, intentaba motivarle para que el iniciase una búsqueda paralela de otros problemas en los textos de apoyo de la asignatura. Este tipo de cuadernillos se ha venido utilizando hasta la actualidad.

4 – Utilización por primera vez de las “frases para la reflexión”

Simplemente, intentan motivar la formación integral del individuo, considerándolo no sólo como un elemento clave en el sistema educativo, sino como partícipe en una sociedad.

Tras una primera lectura inicial que se realiza por primera vez a mitad de curso, se invita a reflexionar a los alumnos sobre el motivo por el que están en la Universidad, sobre lo que esperan conseguir y como aprovechar su estancia y sus frutos para promover un mundo mejor, un mundo más humano. También se les anuncia que a partir de ese día, al entrar a clase la profesora escribirá una frase en la pizarra que invite a la reflexión. Por supuesto no se comentarán. Probablemente no tendrán nada que ver con la materia impartida ese día... Simplemente servirán como cuña para el que la quiera utilizar para pensar.

Paralelamente se invita a todos a participar en la iniciativa, aportando frases a la profesora para ser compartidas en la pizarra.

Esta experiencia se realizó por primera vez en el curso 02/03. Ante la favorable acogida y la propia demanda de los alumnos se ha venido repitiendo hasta la actualidad.

5 – Visita al laboratorio de Electrónica Digital

Esta experiencia se realizó durante el horario de prácticas, para que los alumnos pudieran ver los montajes que realizaban sus compañeros de Ingeniería Técnica en Telecomunicaciones – Especialidad Sistemas electrónicos. Esta visita también permitió establecer un punto de contacto entre los

estudiantes de las dos titulaciones. De hecho, se mostró a los alumnos de FSD montajes ya realizados y se permitió que preguntaran a los “mayores” de Electrónica Digital (asignatura de segundo curso) cuestiones sobre el trabajo que estaban realizando en ese momento.

La valoración de la experiencia fue positiva por parte de los alumnos de las dos asignaturas.

Curso 2003-2004

1 – Elaboración del material docente “Fundamentos de Electrónica digital – Materiales de apoyo”

Se elaboró a petición de los alumnos del año anterior, que propusieron como mejora el disponer de las pantallas de las presentaciones elaboradas con MacroMedia Director a la hora de asistir a clase. De este modo, las pueden utilizar como soporte en la toma de notas y apuntes.

2 – Propuesta de la visita a la biblioteca del centro

Al principio de curso, se les explica dónde se encuentra situada la biblioteca del Campus de Teruel (común a todos los centros y titulaciones) y se les cita para que voluntariamente acudan a una presentación en la que el personal de la misma les indica cómo utilizar los recursos disponibles.

3 – Primera realización de la “Demostración práctica”

A final de curso se realiza una demostración práctica del montaje de un circuito y se muestran distintos tipos de tarjetas, realizadas en la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel y comerciales.

Con esta actividad se pretende establecer una conexión entre los conocimientos que el alumno ha aprendido “en el papel” o a través de la simulación, con la realidad que va a encontrar posteriormente en su entorno laboral (ya que su herramienta fundamental de trabajo es el ordenador).

4 – Realización de “Tutorías académicas grupales”

Ante el número de alumnos que habitualmente asiste a tutorías antes de la evaluación final, se optó por organizar “tutorías grupales”, consistentes en explicaciones de los problemas planteados por los alumnos en un aula, durante el horario de tutorías.

Este tipo de metodología, ha demostrado ser muy positiva ya que muchas veces las dudas son comunes y también la reflexión de unos compañeros puede ayudar a otros a plantearse nuevas cuestiones. Paralelamente, permite utilizar en tutorías los materiales de clase (transparencias, presentaciones en ordenador...) favoreciendo, de este modo, la resolución de las cuestiones planteadas que han podido surgir durante las explicaciones teóricas previas.

5 – Implementación de la página Web de la asignatura usando herramientas de calidad

Dado el perfil de los estudiantes que cursan la asignatura de FSD, la página Web de la asignatura constituye un recurso clave para fomentar el interés de estos alumnos.

Por ello se desarrolló una página Web utilizando las Herramientas Clásicas de la Calidad, tal y como se mostró en una edición previa de este mismo congreso [17].

Curso 2004 - 2005

1 – Trabajo de simulación y elaboración de los materiales correspondientes para los alumnos

Se enseñó a los alumnos a utilizar la herramienta MaxPlus II de Altera [18].

Este programa permite simular circuitos digitales con las principales puertas lógicas y bloques funcionales estudiados en clase. Se puede conseguir una versión gratis (de estudiante) que, aunque obviamente no tiene todas las posibilidades de la herramienta completa, permite el contacto con un entorno profesional.

Utilizando la herramienta, los alumnos deben entregar el diseño de un circuito que responda a las especificaciones indicadas por el profesorado. El trabajo se realiza de manera grupal y se considera en la evaluación final del curso.

2 – Elaboración de las “Notas informáticas”

Buscando motivar a los alumnos y mostrarles la aplicación práctica de los conocimientos que aprende en FSD, se generaron unas “Notas informáticas” que muestran, para cada uno de los temas estudiados, alguna aplicación directa en el campo de la informática.

3 – Elaboración de las pruebas de “Auto - test”

Como su nombre indica, consisten en una selección de preguntas de test que el alumno puede resolver a medida que estudia los diferentes temas expuestos en clase. Las soluciones se encuentran al final de todos los enunciados. De este modo, cada estudiante puede obtener información sobre su proceso de comprensión de los conceptos. A la par, puede considerarse un elemento motivador.

4 – Diseño y desarrollo de un nuevo entrenador para las prácticas de Electrónica Digital y para la “Demostración práctica” de Fundamentos de Sistemas Digitales

Curso 2005 - 2006

Para el presente curso, se propusieron los siguientes aspectos de mejora:

1 – Mejora en el seguimiento del trabajo de simulación

Se planteó la definición de un horario concreto de 5 horas de tutorías grupales a lo largo del curso para resolver las cuestiones surgidas durante la realización del trabajo. Obviamente, los alumnos disponen además de las horas de tutorías académicas marcadas por los profesores a principio de curso.

2 – Migrar la página Web de la asignatura: a la herramienta WebCT, política indicada por la Dirección del centro [19]

3 – Visita voluntaria al laboratorio de Electrónica para ver cómo se programa una EPROM

4. Resultados

A la hora de valorar los resultados obtenidos, se han analizado tres campos:

- a) La satisfacción de los alumnos,
- b) Los resultados académicos, y
- c) La propia satisfacción del profesorado.

a) Satisfacción de los alumnos

Para poder valorar la satisfacción de los alumnos por la asignatura durante estos años, se han utilizado las encuestas de evaluación institucional que la Universidad de Zaragoza distribuye a los estudiantes al finalizar el cuatrimestre. Los resultados se muestran en las figuras 2, 3, 4 y 5. Los datos sólo abarcan hasta el curso 2004-2005, ya que a la hora de redactar la presentación de este trabajo todavía no nos habían sido entregados los resultados de años posteriores.

Los grupos señalados en los gráficos incluyen los siguientes aspectos de la evaluación relativos al profesorado:

- 11 - Asistencia a clase.
- 12 - Puntualidad.
- 13 - Dominio de la materia.
- 14 - Uso de recursos didácticos.
- 15 - Preparación de las clases.
- 16 - Claridad y orden.
- 17 - Eficacia.

- 18 - Amenidad.
- 19 - Potenciación del diálogo.
- 20 - Actuación por crear interés.
- 21 - Disponibilidad del profesor para dudas, consultas, sugerencias, etc.

Fundamentos de Sistemas Digitales

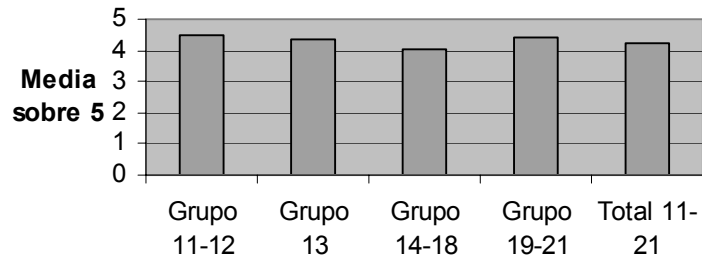


Figura 2. Valoración de los estudiantes en el curso 2002-2003.

Fundamentos de Sistemas Digitales

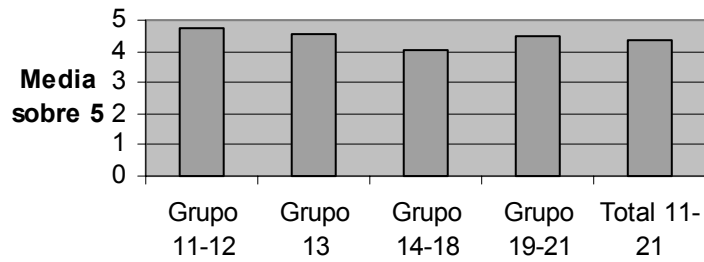


Figura 3. Valoración de los estudiantes en el curso 2003-2004.

Fundamentos de Sistemas Digitales

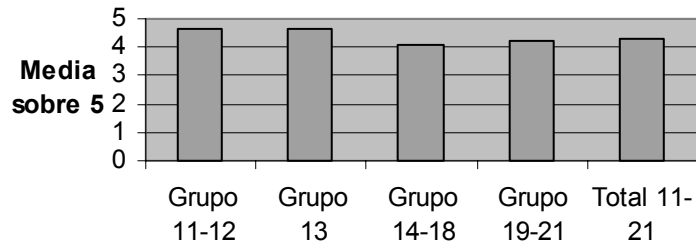


Figura 4. Valoración de los estudiantes en el curso 2004-2005.

Las figuras 2, 3 y 4 indican el alto grado de satisfacción de los alumnos por la asignatura (valoraciones iguales o superiores a 4 sobre 5). La figura 4 permite observar una ligera mejora progresiva en la media global obtenida por los docentes.

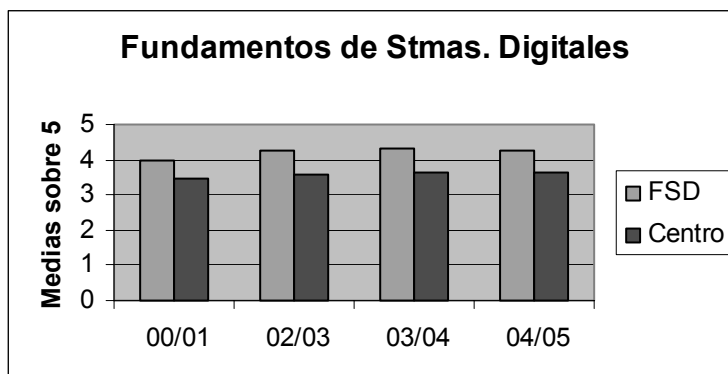


Figura 5. Valoración global de los estudiantes el año anterior a aplicarse el concepto de mejora continua y durante los tres primeros años de la experiencia comentada. En el curso 01/02 cambió el profesorado por lo que no se ha incluido en la gráfica. En gris oscuro se muestra la media de los profesores del centro. En gris claro la valoración de la asignatura FSD.

b) Resultados académicos

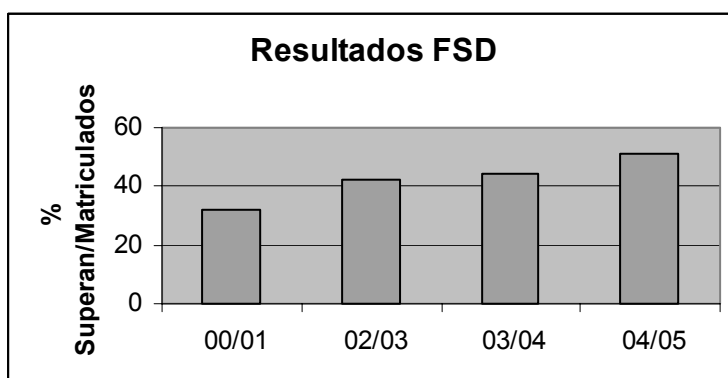


Figura 6. Porcentaje de alumnos que superan la asignatura frente al número total de estudiantes matriculados.

De nuevo puede comprobarse una mejora de los resultados académicos obtenidos por los estudiantes. Se han comparado los resultados en el curso 00/01 (año en el que se los autores impartieron por primera vez la asignatura y se empezó a gestar el proyecto) con los obtenidos en los tres últimos cursos académicos. El año 01/02 no se muestra por haber sido impartida la asignatura por otro docente.

c) La propia satisfacción del profesorado

Paralelamente a la realización del trabajo, la satisfacción de los propios docentes ha ido aumentando. Como datos objetivos para apoyar esta afirmación, podríamos destacar la repercusión que aplicar los conceptos de calidad a la docencia ha tenido en su campo profesional.

Por un lado, destacaremos la propuesta y aprobación de dos proyectos de innovación docente en el ICE (Instituto de Ciencias de la Educación) de la Universidad de Zaragoza, coordinados por algunos de los autores [20].

Así mismo, cabe mencionar el reflejo que en la tesis de uno de los autores ha tenido la aplicación de la filosofía de calidad en su labor tanto investigadora como docente [21].

Obviamente, uno de los objetivos buscados para demostrar la materialización del trabajo realizado es la publicación de los resultados. En concreto, trabajar bajo la filosofía de calidad ha permitido presentar trabajos tanto en congresos nacionales [17], como internacionales [22] y en revistas de ámbito internacional [8] [23].

Y por último, ante las posibilidades que ofrecía la aplicación de los conceptos de calidad en su trabajo diario, los autores decidieron crear el grupo **EduQTech**, (Education – Quality – Technology // Educación, Calidad, Tecnología) cuyo principal objetivo es: “*fomentar la calidad en la educación en las escuelas técnicas de ingenieros*”.

5. Conclusiones

Se ha presentado un ejemplo concreto de aplicación del concepto “mejora continua” en el aula, concepto íntimamente relacionado con la filosofía de calidad a la que se aboga desde los diferentes documentos oficiales que rigen el marco universitario. Se ha intentado, de esta forma, dar una pauta para aquellos docentes que puedan sentirse desbordados por la amplitud de esta terminología de origen empresarial.

La metodología utilizada (ciclo de Sheward) ha demostrado ser una útil herramienta de ayuda para el docente a la hora de programar actuaciones y de evaluar y mejorar los resultados obtenidos en su trabajo.

Las posibilidades de trabajo en este campo son amplias, se pueden aplicar los conceptos de calidad en el aula de múltiples modos. Esta diversidad de posibilidades y el interés efectivo de ponerlas en práctica y de evaluar su eficacia ha llevado a los autores a formar el grupo **EduQTech**, cuya finalidad principal es “fomentar la calidad en la educación en las escuelas técnicas de ingenieros”.

Entre otros objetivos, pretendemos transmitir la idea de que no es difícil aplicar los conceptos de calidad en nuestra labor diaria, superando la ambigüedad e indefinición con que tales conceptos aparecen en los documentos normativos y técnicos; deseamos animar a los compañeros a intentarlo y proponemos la colaboración con cuantos docentes deseen avanzar por este campo.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Ministerio de Educación y Ciencia por su apoyo parcial a la presentación de este trabajo a través de la red temática del Capítulo Español de la Sociedad de la Educación del IEEE (TSI2005-24068-E).

Referencias

- [1] European Ministers of Education, *Joint declaration of the European Ministers of Education Convened in Bologna on the 19th of June 1999*. Se puede descargar tanto en inglés como en castellano desde la dirección web: <http://www-en.us.es/us/temasuniv/espacio-euro/> Fecha última visita: enero 2006.
- [2] Cortes Generales, *Ley Orgánica de Universidades, Boletín Oficial de las Cortes Generales*, Vol 45-13, 463 – 495, 26 Diciembre (2001).
- [3] C. Camisón, M^a T. Gil. y V. Roca, *Hacia modelos de calidad al servicio orientados al cliente en las universidades públicas: El caso de la Universidad Jaume I. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa. AEDEM*. Vol 5, nº 2, 69-91 (1999).
- [4] J. Russel, *Accreditation and Quality Assurance, International Journal of Engineering Education*. Special Issue, 16, 2. (2000).
- [5] M.R. García, *Importancia de la planificación y el diseño en la calidad: experiencia y propuesta para la mejora de la gestión y los servicios de la universidad. Tesis doctoral*. Doctorando: M^a Rosa García Sánchez.

- Director: Miguel Angel Dominguez Machuca. Dpto. de Economía Financiera y Dirección de Operaciones. Universidad de Sevilla. (2001).
- [6] D.J. Moore, *Curriculum for an Engineering Renaissance IEEE Transactions on Education* Vol 46, 4 452-455 (2003).
- [7] J.M. Bañón, *Propuesta de Diseño y Desarrollo de un Modelo de Sistema de Calidad para los Procesos de Enseñanza/Aprendizaje utilizando Herramientas Multimedia en un Entorno Virtual de Comunicación*. Dpto. de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED, Tesis doctoral: <http://www.uned.es/investigacion/otri/anuario/68.htm> Fecha última consulta: enero 2006.
- [8] I. Plaza, C. Medrano, and M. Ubé, *Quality in the design and development of digital electronics practices The International Journal of Electrical Engineering Education*, Vol 42 Nº 2, 164-172, April (2005).
- [9] ISO "ISO 9000:2000. Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario".
- [10] J.M., Juran, *Juran y la calidad por el diseño*. Ed. Díaz de Santos. Madrid (1996).
- [11] De Moreno-Luzón y otros *Gestión de la calidad y diseño de organizaciones. Teoría y estudio de casos*. Ed. Prentice Hall. Pearson Educación. S.A. (2001).
- [12] ISO "ISO 9004:2000. Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño".
- [13] W.E. Deming, *Calidad, productividad y competitividad: La salida de la crisis*. Ed. Díaz de Santos. Versión en castellano de la obra "Out of the crisis". MIT Center for Advanced Engineering Study, Cambridge, MA. (1986).
- [14-ITIG] Universidad de Zaragoza, *Resolución de 10 de diciembre de 1999, de la Universidad de Zaragoza, por la que se hace público el plan de estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión, a impartir en la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel de esta Universidad*. Boletín Oficial del Estado (BOE) de 7 de enero, 563-568 (2000).
- [15] <http://www.macromedia.com/software/director/> Página web de Adobe en la que se puede encontrar la herramienta Macromedia Director citada en el texto. Fecha última visita: enero 2006.
- [16] I. Plaza, et al. *Experiencia de aplicación de técnicas multimedia en la asignatura de Electrónica Digital*. 2º Congreso Internacional: "Docencia Universitaria e Innovación." CD del congreso –14 páginas. ISBN: 84-88795-66-1 y Libro de Resúmenes. 1 página. ISBN 84 – 88795-63-7. Tarragona. España. (2002).
- [17] I. Plaza, C. Medrano y E. Galve, *Creación de una página web de electrónica digital bajo criterios de calidad: definición de requisitos*. VI Congreso de Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica – TAEE. CD de actas: 12 páginas. Libro de Resúmenes de actas. ISBN: 84-688-7339-X. Valencia. España. (2004).
- [18] www.altera.com. Página web de Altera desde la que se puede descargar una versión gratuita de la herramienta MaxPlusII. Fecha última visita: enero 2006.
- [19-WebCT] <http://www.webct.com/> Página web de WebCT, herramienta utilizada en algunas Universidades como portal educativo. Fecha última visita: enero 2006.
- [20] <http://www.unizar.es/ice/> Página web del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Zaragoza. Fecha última visita: enero 2006.
- [21] I. Plaza, *Desarrollo de un modelo de autómatas programable basado en RTOS bajo criterios de calidad: de la gestión a la implementación*. Tesis doctoral. Dpto. de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones. Área de Tecnología Electrónica. Universidad de Zaragoza (2005).
- [22] F. Jurado, et al *A review of the Accreditation Bodies and Processes in Europe. A vision from the Engineering 35th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*. F2D, 13 – 18 (2005).
- [23] E. Tovar, F. Arcega et al. *Towards an European Global Higher Education Area: Its Effects in Spain*. *Interface (revista del IEEE)*. 2004.