



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

XIII JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Noves estratègies organitzatives i metodològiques en la formació
universitària per a respondre a la necessitat d'adaptació i canvi



JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA **XIII**

Nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación
universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio

ISBN: 978-84-606-8636-1

Coordinadores

María Teresa Tortosa Ybáñez

José Daniel Álvarez Teruel

Neus Pellín Buades

© **Del texto: los autores**

© **De esta edición:**

Universidad de Alicante

Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad

Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)

ISBN: 978-84-606-8636-1

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

Publicación: Julio 2015

Formación de equipos de trabajo eficaces a través de la cocina

J. Moltó Berenguer; A. Font Escamilla; P. López Ortiz; A. Ramírez Jiménez; A. Aliaga Vicente; E. Calabuig Belda

*Departamento de Ingeniería Química, Escuela Politécnica Superior
Universidad de Alicante*

RESUMEN (ABSTRACT)

El presente trabajo se ha desarrollado conjuntamente con alumnos de la asignatura obligatoria “Gestión Integrada y Seguridad Industrial” del Máster de Ingeniería Química y la asignatura optativa de cuarto curso “Gestión Integrada en la Industria Química” del grado de Ingeniería Química. Se ha diseñado una actividad práctica con el fin de aplicar los conceptos teóricos impartidos en estas asignaturas. Con el reto de cocinar un *Mug Cake* o “bizcocho en taza” se ha logrado poner en práctica varios de los contenidos teóricos de las asignaturas, especialmente el capítulo 7 de la norma ISO 9001:2008, “Realización del producto”; así como otros conceptos de liderazgo y mejora continua. Los alumnos se dividieron en dos equipos formados por el mismo número de miembros y en los que se mantenía el mismo número de alumnos del grado y del máster. Previamente a la realización del taller los alumnos elaboraron una serie de procedimientos, registros y listados de verificación. La experiencia ha resultado altamente fructífera puesto que los alumnos se han enfrentado al reto de aplicar contenidos teóricos a procesos reales, ha mejorado su motivación e interés por la materia y han desarrollado técnicas de trabajo en equipo y organización personal aumentando su productividad.

Palabras clave: Equipo; Planificación; Organización; Sinergia; Calidad

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema.

En varias de las asignaturas del Grado de Ingeniería Química así como del Máster de Ingeniería Química los alumnos deben adquirir una serie de competencias generales muchas de las cuales implican el saber trabajar de forma eficaz en equipo. Además, en la mayoría de las asignaturas de ambas titulaciones a los alumnos se les exige que hagan trabajos y exposiciones orales en grupo, dando por hecho que los alumnos tienen innato el saber trabajar en equipo de manera eficaz. Sin embargo, este arte requiere de un proceso de enseñanza-aprendizaje que muchas veces queda totalmente olvidado. Mediante la realización de esta experiencia con los alumnos del Grado y Máster de Ingeniería Química se ha pretendido llevar a cabo de manera práctica y original este proceso de enseñanza-aprendizaje de trabajo en equipo multidisciplinar y eficaz. Además, para los alumnos suele resultar tedioso estudiar normativas y otros conceptos relacionados, a la vez que les resulta muy complicado aplicar esos conceptos a ejemplos reales. Por este motivo se propone la realización de dinámicas sencillas de implementar y cercanas a casos pseudo-reales que permitan aplicar los conceptos teóricos vistos en clase consolidándose como una herramienta efectiva de aprendizaje.

1.2 Revisión de la literatura.

La importancia de la competencia del trabajo en equipo y las dificultades que entraña ya han sido puestas de manifiesto en numerosos artículos publicados con anterioridad. Sin embargo, consideramos conveniente resaltar entre todos, por un lado, los artículos de uno de los gurús de la Ingeniería Química Richard M. Felder y Rebecca Brent (2007). En este artículo se enumeran las ventajas del aprendizaje activo como aprendizaje cooperativo frente a los métodos tradicionales de clase magistral. Además, la idea de que se aprende mucho más haciendo algo que simplemente viendo y escuchando es ampliamente conocida (Bransford, Brown & Cocking, 2000; McKeachie, 2002; Felder y Brent, 2003). El aprendizaje cooperativo se ha venido desarrollando ampliamente dentro del campo de las enseñanzas técnicas (Nurrenbern & Robinson, 1997), sin embargo, no es tan usual aplicar este tipo de metodologías a asignaturas de gestión dentro de esos campos. Tal y como proponen algunos autores (López Fernández et al. 2013; Wongpinunwatana, 2013) y siguiendo experiencias previas (Moltó, Gómez-Rico & Font, 2014), el uso de dinámicas contribuye significativamente a mejorar la calidad del aprendizaje.

Por otro lado, mención aparte merece la trayectoria del profesor Karl A. Smith de la Universidad de Minnesota (<http://personal.cege.umn.edu/~smith/>) con multitud de artículos, libros, recursos web relativos a estos aspectos y que han servido de fuente de inspiración para la realización de este trabajo.

1.3 Propósito.

El objetivo de este trabajo es el que los alumnos pongan en práctica y adquieran las habilidades necesarias para adquirir las siguientes competencias generales del grado de Ingeniería Química: CG6 – Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo. CG7 – Trabajar en equipos multidisciplinares. CG9 – Habilidad en las relaciones interpersonales. CG17 – Creatividad en todos los ámbitos de la profesión. CG20 – Motivación por la calidad. CG15 – Capacidad de adaptación a nuevas situaciones. CG13 – Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Así como, la adquisición y aprendizaje de las siguientes competencias generales del Máster en Ingeniería Química: CG8 - Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales. CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.

2. METODOLOGÍA

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

El presente trabajo se ha desarrollado conjuntamente con 4 alumnos de la asignatura obligatoria del Máster de Ingeniería Química “Gestión Integrada y Seguridad Industrial” y 5 alumnos de la asignatura optativa de cuarto curso del grado de Ingeniería Química “Gestión Integrada en la Industria Química”. Ambas asignaturas comparten gran parte de los contenidos, de los cuáles podemos destacar principalmente los siguientes grandes bloques:

- Sistemas de gestión de calidad basados en la Norma ISO 9001.
- Sistemas de mejora continua. Metodología Kaizen.
- Liderazgo.

Los alumnos de la asignatura del Máster habían cursado la asignatura optativa de Gestión Integrada en la Industria Química en el curso anterior (curso 2013-2014) por lo

que ya habían adquirido gran parte de los conocimientos básicos teóricos de la asignatura que tenían que cursar en este nuevo curso 2014-2015. Este hecho hizo necesario un replanteamiento de la asignatura del Máster dándole un enfoque a esta asignatura eminentemente práctico, con el fin de completar la adquisición de las competencias generales más relacionadas con el trabajo en equipo y la puesta en práctica de las normas ISO 9001, de los sistemas de mejora continua de la calidad, así como de algunas herramientas de la metodología Kaizen.

Por otra parte, los alumnos de cuarto de grado debían aprender en primer lugar los contenidos teóricos básicos de la asignatura, por lo que en las fechas en la que se realizó la actividad estos alumnos llevaban varias semanas trabajando los contenidos teóricos de la asignatura, especialmente estudiando los distintos capítulos de la Norma ISO 9001 de gestión de calidad.

Es necesario resaltar que de los autores de este trabajo; Julia Moltó y Alicia Font son profesoras del departamento de Ingeniería Química, que imparten docencia en ambas asignaturas, y el resto de autores son los estudiantes del Master de Ingeniería Química.

Teniendo en cuenta todas estas peculiaridades se decidió realizar una actividad práctica conjunta en los que los alumnos de ambas asignaturas trabajaran en dos equipos, cada uno de ellos formados por el mismo número de miembros y en los que se mantenía el mismo número de alumnos del grado y del máster, y un último alumno que actuaría como crítico y observador del trabajo de ambos equipos. Es necesario destacar que los alumnos del máster y los del grado no se conocían, y no habían tenido la ocasión de trabajar juntos con anterioridad a la realización de esta actividad.

La actividad propuesta consistía en que cada uno de los equipos por separado tenía que cocinar un *Mug Cake* o “bizcocho en taza”, poniendo en práctica los contenidos estudiados en ambas asignaturas, especialmente el capítulo 7 de la Norma ISO 9001:2008: “Realización del producto”, y los principales conceptos de mejora continua y liderazgo explicados de forma teórica en las distintas clases magistrales de las dos asignaturas.

2.2. Materiales

La actividad se desarrolló en un aula normal equipada con mesas movibles, equipo audiovisual y pizarra que fue adaptada para tal fin incorporándose dos hornos microondas.

Todos los ingredientes necesarios para la elaboración del bizcocho en taza fueron suministrados por las profesoras, así como todo el instrumental de cocina necesario para la realización de esta receta. En la Figura 1 se muestra parte de los ingredientes y los utensilios de cocina utilizados.

Es necesario destacar que a los dos equipos se les proporcionó la misma receta, y para hacer un poco más compleja la elaboración del bizcocho en taza, se escogió una receta que se elaboraba en varios pasos, empleando distintas potencias de microondas y distintos tiempos de cocción en los distintos pasos.

Figura 1. Utensilios e ingredientes utilizados en la elaboración del bizcocho en taza.



2.3. Instrumentos

Como instrumentos clásicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje se utilizó la clase magistral para trabajar con los alumnos los distintos capítulos de la norma ISO 9001:2008, los conceptos teóricos de mejora continua y herramientas Kaizen y las técnicas de liderazgo y gestión de equipos. Estas clases magistrales se impartieron por separado, en el grado y en el máster durante las semanas previas a la realización de la actividad.

Una vez impartidos estos conceptos teóricos se les presentó a los alumnos, también por separado, la actividad a realizar y se les dijo a cada alumno en qué equipo trabajaría y se les dieron los datos de contacto para que se pusieran de acuerdo para la realización de una reunión previa a la realización de la actividad, en la que se les asignó a los estudiantes del Máster el rol de líderes de equipo, por lo que ellos debían tener muy claros cuáles eran los objetivos de la actividad y cómo iban a distribuir el trabajo entre los distintos miembros del equipo de la manera más eficaz posible. Teniendo

libertad en qué documentos, procedimientos y registros debían elaborar y cumplimentar durante la realización de la actividad.

Días después de realizar la actividad hubo una sesión en la cual los distintos integrantes de cada grupo analizaron los principales aspectos tratados con esta actividad haciendo una exposición oral. Fue realizada por cada uno de los grupos por separado y por el estudiante que actuaba como observador explicando cómo se habían organizado, los distintos roles que habían existido, los procedimientos y registros elaborados y las principales conclusiones y propuestas de mejora de la actividad y de su trabajo. Analizaron también cómo había contribuido esta actividad a su motivación por la asignatura y cómo había evolucionado su idea de lo que era trabajar en grupo.

2.4. Procedimientos

Cada uno de los equipos se organizó de forma diferente y elaboró una serie de documentos y registros diferentes. En la Figura 2 se muestra la isla Kaizen que uno de los grupos utilizó para tener bien organizado todo el instrumental de cocina, en el que prima el principio: “Una cosa para cada sitio y un sitio para cada cosa”:

Figura 2. Detalle de la isla Kaizen empleada por uno de los equipos.



3. RESULTADOS

Dado que uno de los principales objetivos era que los alumnos trabajasen sobre los requisitos del capítulo 7 de la norma ISO 9001:2008, entre los cuales destacan los siguientes puntos:

- 7.1 Planificación de la producción.
- 7.2 Procesos relacionados con el cliente.
- 7.3 Diseño y desarrollo

7.4 Compras

7.5 Producción y prestación del servicio

7.6 Control de los equipos de seguimiento y medición.

En la Figura 3 se muestra uno de los registros creados por un equipo, en el que se asegura uno de los requisitos de la norma ISO 9001:2008 que es la trazabilidad.

Figura 3. Registro de trazabilidad.

Listado de Ingredientes

Ingrediente	Marca	Lote	Taza
Mantequilla	Asturiana		2
Azúcar	Azucarera	L28F2807301	2
Huevos	Huevos Guilén	L260215 4DXX	2

En la Figura 4 se muestran los bizcochos en taza obtenidos por cada uno de los equipos, llama la atención que partiendo de la misma receta, aparentemente el aspecto de los bizcochos es bastante diferente.

Figura 4. Aspecto de los distintos bizcochos elaborados por cada uno de los equipos.



Uno de los equipos de trabajo desarrolló un listado de verificación de tareas o *check list* con el objeto de que no pudiera haber ningún error en la elaboración de la receta que pudiera ser causado por la omisión de alguno de los distintos pasos de la receta del bizcocho en taza. En la Figura 5 se muestra esta lista de verificación.

Figura 5. Lista de verificación de tareas elaborada por uno de los equipos.

	Paso	¿Realizado?
1	Pon la mantequilla en un cuenco.	✓
	Introduce en el microondas durante 20 segundos a máxima potencia.	✓
2	Añade el azúcar y los huevos	✓
	Bate enérgicamente	✓
3	Echa el aroma de vainilla y la nata y remueve	✓
4	Añadir harina, levadura y mezclar	✓
	Si la masa está muy líquida, añadir una cucharada más de harina	-
5	Trocea los Conguitos y enharinalos.	✓
	Separa los troceados en dos partes.	✓
6	Vierte la mitad de la masa en la taza y añade la mitad Conguitos troceados	✓
	Remueve y mete la taza en el microondas a 800W de potencia durante 30s.	✓
7	Añade la otra mitad de la masa con el resto de los Conguitos HASTA unos 3 cm del borde.	✓
	Vuelve a meter la taza en el microondas y mantenla durante otros 30 s.	✓
	Si sube muy rápidamente, detén el microondas durante 5 o 10 segundos cada 20 o 30 de cocción para cortarla y que no sea tan rápida.	-
	Si se empieza a torcer, a mitad de la cocción detén el microondas y gira la taza 180° sobre sí misma	-
	Ir comprobando que la cocción no sea excesiva.	-
8	Saca la taza, echa por encima los Conguitos enteros.	✓
	Baja la potencia a 600W, mete la taza girada 180° sobre sí misma y cuece durante unos 50 segundos más aproximadamente.	✓
Si te ha quedado un poco "gomoso" es que te has pasado de cocción.		

Finalmente, se invitó a unos cuantos miembros del Departamento de Ingeniería Química a probar cada uno de los bizcochos y dar su opinión y valoración personal, de manera anónima. En la Figura 6 se muestra el documento preparado por uno de los equipos para conocer la opinión de los clientes potenciales.

Figura 6. Encuesta de satisfacción elaborada por uno de los equipos.

Encuesta satisfacción

Marca el círculo que más se aproxime a la afirmación que creas correcta.

Sabor						
Insípido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sabroso
Textura						
Dura	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Jugosa
Presentación						
Pobre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atractiva
Dulzura						
Poca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Excesiva
General						
No me deis más, por favor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Repetiría (y puede que varias veces)

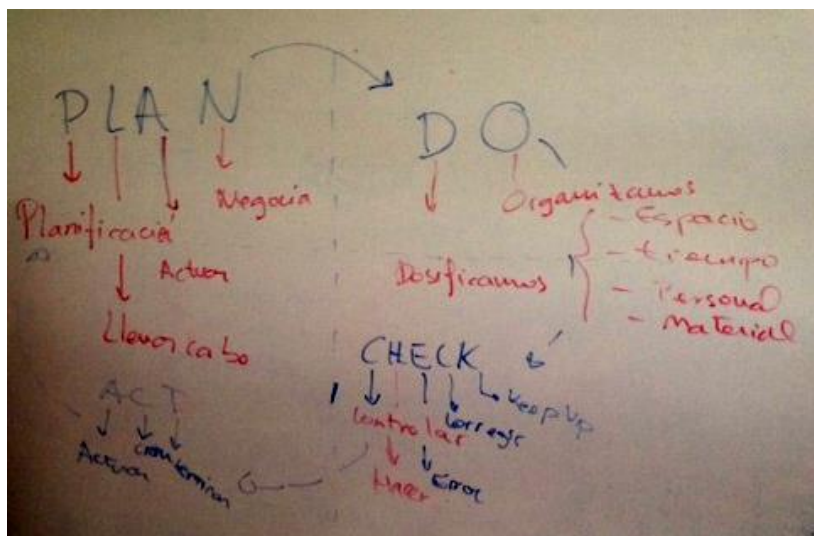
¿Qué te ha parecido la receta? ¿Algo más que quisieras añadir? ¡Tu opinión cuenta!

De sabor está muy bueno.

Tal y como se ha comentado, en una sesión de análisis realizada una semana después de la elaboración de los bizcochos, cada uno de los equipos expuso cómo se habían organizado para llevar a cabo la actividad, que registros habían creado, así como distintos comentarios y propuestas de mejora. Se trató de una sesión interactiva donde los alumnos exponían sus conclusiones, intercambiaban experiencias y hacían un profundo ejercicio de análisis sobre la dinámica aplicada.

En la Figura 7 se muestra el ciclo de mejora continua o ciclo de Deming elaborado por uno de los equipos durante la exposición oral para ilustrar su exposición.

Figura 7. Ciclo de mejora continua explicado en pizarra por uno de los equipos de trabajo.



Este proceso de reflexión posterior es imprescindible para afianzar los conceptos que se pretendía desarrollar mediante esta actividad, así como las competencias que se debían adquirir. Los alumnos valoraron muy positivamente esta actividad ya que se incrementó significativamente su motivación por la materia estudiada, se enfrentaron a las dificultades que surgen a la hora de trabajar en equipo en entornos próximos a lo que se pueden encontrar en su cercana incursión en el mercado laboral. Para los estudiantes de Máster supuso, además, la constatación de las dificultades a la hora de aplicar los conocimientos adquiridos sobre técnicas de gestión de equipos o de resolución de conflictos, lo que les resultó muy productivo.

4. CONCLUSIONES

La experiencia ha resultado altamente fructífera tanto para los estudiantes como para las profesoras, ya que cuando se propuso la actividad, existía una incertidumbre sobre si sería bien aprovechada por los estudiantes y si serviría para el logro de todos los objetivos propuestos. Mediante la preparación y realización de esta actividad los alumnos se han enfrentado al reto de aplicar los contenidos teóricos a procesos reales, han demostrado un enorme interés y motivación por una materia que, a priori, puede resultar algo tediosa, ya que las normativas no es algo que pueda resultar muy atractivo, especialmente a estudiantes de titulaciones técnicas como la Ingeniería Química. Por último, cabe destacar que han sabido trabajar en equipo, con personas a las que no conocían de nada y han sabido organizarse de forma muy eficaz y muy productiva.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AENOR. Sistemas de Gestión de la Calidad. ISO 9001:2008. Madrid: AENOR, 2008
- Bransford, J.; Brown, A. L.; Cocking, R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*; Washington, DC: National Academy
- Felder, R.M. & Brent, R. (2003). Learning by Doing. *Chem. Engr. Education*, 37, 282–283
- Felder, R.M. & Brent, R. (2007). Cooperative Learning. En P.A. Mabrouk, (Ed.), *Active Learning: Models from the Analytical Sciences*, ACS Symposium Series 970, Chapter 4, pp. 34–53. Washington, DC: American Chemical Society
- López Fernández, M.; Barrena Martínez, J.; Carmelo Ordáz, M.C.; Diánez González, J.P.; Díaz Carrión, R.; Fernández Alles, M.L.; Maeztu Herrera, I; Márquez Moreno, C.; Romero Fernández, P.M. (2013) Instrumentos (estudios de casos, video, role-playing, etc.) y protocolos para su aplicación para materias de gestión organizativa. *Proyectos de INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE*. http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/Unidad_Innovacion/Innovacion_Docte/ARTICULOS_2012_2013/638722684_3172013113219.pdf
- McKeachie, W. J. (2002). *Teaching Tips: Strategies, Research, and Theory for College and University Teachers* (11th ed.); Houghton Mifflin: Boston, MA
- Moltó, J.; Gómez-Rico, M. F. & A. Font. Uso del role-playing para la adquisición de competencias en la asignatura: Química y Empresa. *Oral Communication. II CIDIQ*. University of Valencia, 2014
- Nurrenbern, S. C.; Robinson, W. R. (1997). Cooperative Learning: A Bibliography. *J. Chem. Ed.*, 74, 623-624
- Wongpinunwatana, N. (2013) Enhancing information systemes auditing knowledge with role-playing game: an experimental investigation. *International Education Studies* 6(9), 72-82