

XI JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Retos de futuro en la enseñanza superior:
Docencia e investigación para alcanzar la excelencia académica



ISBN: 978-84-695-8104-9

XI JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Reptes de futur en l'ensenyament superior:
Docència i investigació per a aconseguir l'excel·lència acadèmica

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: 978-84-695-8104-9

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

Nuevo método de evaluación mediante revisiones cruzadas de los estudiantes

F.A. Pujol¹, H. Mora¹, J. García¹, A. Jimeno¹, J.L. Sánchez¹, J. Azorín¹, V. Morell², S. Orts¹, J.A. Serra¹, A. Rizo³

¹*Departamento de Tecnología Informática y Computación*

²*Departamento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial*

Universidad de Alicante

³*I.E.S. Mare Nostrum - Alicante*

RESUMEN (ABSTRACT)

Actualmente nos enfrentamos a nuevos desafíos en el mundo de la educación. Entre las cuestiones más importantes se encuentra el grado de participación y compromiso de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje y esto implica que deban participar en su evaluación de manera activa. Así, en este artículo se presenta un nuevo método de evaluación empleado en la asignatura “Arquitecturas y Sistemas Operativos para Tiempo Real”, del título de Ingeniería Informática de la Universidad de Alicante. En este novedoso método, los alumnos participan en el proceso de evaluación de sus propios trabajos por medio de revisiones cruzadas (peer-reviewing) que pretenden identificar las carencias o errores en los trabajos presentados por sus compañeros de asignatura. En pocas semanas los estudiantes pueden entender la innovadora visión del proceso de enseñanza-aprendizaje empleado en nuestra asignatura y se involucran activamente en dicho proceso; con todo ello, sus conocimientos han de actualizarse de manera continua, por lo que son capaces de entender y asimilar los nuevos conceptos explicados por el profesor.

Palabras clave: Aprendizaje colaborativo, Evaluación, Peer-reviewing, Interacción enseñanza-aprendizaje

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema/cuestión.

En la actualidad, los retos que aparecen en el proceso de enseñanza-aprendizaje son numerosos y crecen cada día (Anderman & Maehr, 1994; Lave & Wenger, 1991; Martínez & Carrasco, 2006). Entre las cuestiones más importantes se encuentra el grado de participación y compromiso de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje; de ahí que en los últimos años la tendencia sea la incorporación de la evaluación continua como herramienta imprescindible y, además, el aprendizaje colaborativo está ganando popularidad por sus numerosas ventajas.

En la Universidad de Alicante, y más concretamente en el Departamento de Tecnología Informática y Computación, empezamos años atrás a trabajar en la implementación de un método nuevo y más participativo basado en estos principios.

La asignatura "Arquitectura de sistemas operativos en tiempo real" ha sido elegida para probar el método docente propuesto. Los resultados han sido bastante satisfactorios y se han observado varias ventajas pedagógicas.

En pocas semanas los estudiantes pueden entender la nueva organización del proceso de enseñanza-aprendizaje: debido a que están obligados a revisar los trabajos de sus compañeros de clase. Los alumnos tienen la obligación de actualizar sus conocimientos cada día y por lo tanto están más capacitados para entender los nuevos conceptos explicados por el profesor. El incremento de las capacidades de los estudiantes ha sido observado tanto en clases teóricas como prácticas.

1.2 Revisión de la literatura

Según Johnson et al. (1999) el aprendizaje colaborativo es "...un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo." Se desarrolla a través de un proceso gradual en el que cada miembro y todos se sienten mutuamente comprometidos con el aprendizaje de los demás generando una interdependencia positiva que no implique competencia.

Aunque el aprendizaje colaborativo es más que el simple trabajo en equipo por parte de los estudiantes, la idea que lo sustenta es sencilla: los alumnos forman "pequeños equipos" después de haber recibido instrucciones del profesor. Dentro de cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros la han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración (Barkley & Cross, 2008; Felder & Brent, 1994; Zañartu, 2000).

Además, si tenemos en cuenta la aparición y el desarrollo de las nuevas tecnologías aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje, este hecho nos exige a los profesores reestructurar las formas tradicionales de aprender y construir nuevos entornos virtuales de aprendizaje más interactivos, amigables, participativos y colaborativos. (Casado, 2000). En este sentido, nuestra propuesta aporta una perspectiva novedosa que permite al alumno aprender de manera continua y favorece su espíritu crítico a la vez que le fortalece en la asimilación de las competencias formativas de la asignatura.

1.3 Propósito

El método que proponemos consigue un alto grado de involucración y compromiso de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Los estudiantes son guiados a través de un proceso de evaluación continua, el cual tendrá mayor éxito dependiendo del grado de compromiso que los estudiantes adquieran, ya que son ellos mismos los que revisan y corrigen los trabajos que les han sido asignados (Brophy, 1983).

La evaluación global será estimada por el esfuerzo realizado por cada estudiante en la mejora de sus trabajos a medida que se le van asignando. Las etapas del proceso pueden observarse en la figura 1.

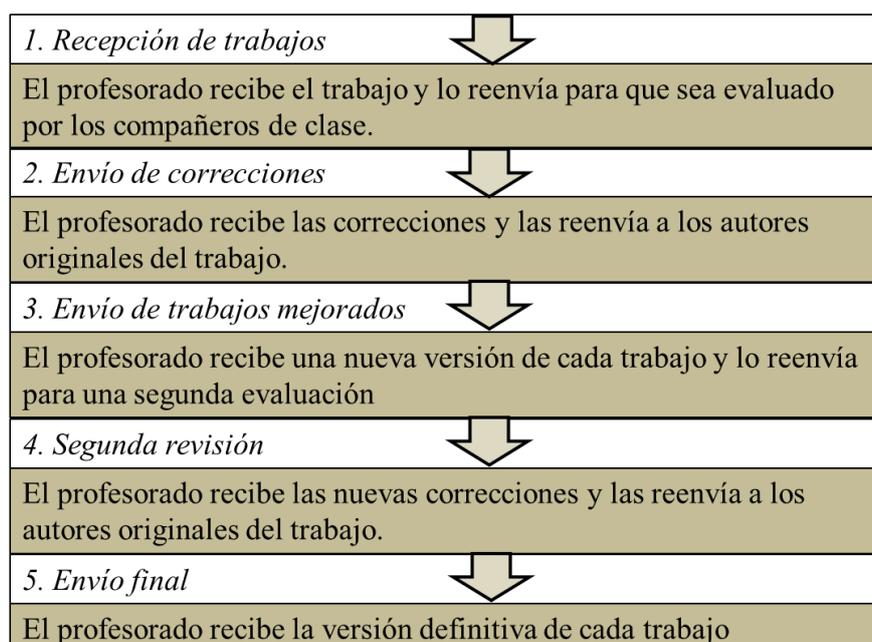


Figura 1. Etapas del proceso de evaluación. Vista gráfica

La experiencia de los últimos años muestra que el número de estudiantes que pueden superar la asignatura se ha incrementado notablemente. A pesar de que la asignatura “Arquitectura de sistemas operativos en tiempo real” es una asignatura bastante complicada, este proceso de evaluación genera muy buenos resultados y evita que un gran número de estudiantes la abandonen o no puedan superarla.

2. METODOLOGÍA

Esta etapa del proceso de investigación conlleva el diseño de los procedimientos y métodos utilizados para estudiar el problema. Podemos subdividir la metodología en:

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

El proceso de evaluación comienza en el aula, cuando el profesor proporciona a los estudiantes explicaciones de la necesidad de empezar distintas tareas.

A semejanza de los métodos de aprendizaje tradicionales, el profesor tiene que informar sobre los aspectos técnicos de la asignatura para permitir a los estudiantes entender y resolver problemas o cuestiones que los estudiantes puedan tener y sirvan como base para la futura evaluación.

2.2. Materiales

El profesor se apoya en recursos multimedia para facilitar la adquisición de conocimiento por parte de los estudiantes. Entonces, se proponen ejercicios (Gil, Jimeno, Mora & Sánchez, 2007) y los estudiantes son informados sobre las pautas de entrega y cuestiones relacionadas.

Debemos añadir que toda información que haya sido proporcionada será evaluada mediante un trabajo que será completado con un conjunto de entregas que aclararemos a continuación.

Primero, para cada tema se realizan 5 entregas por cada estudiante. Estas entregas se aplican en trabajos propios y en la corrección de otros trabajos. Las correcciones serán enviadas a los autores correspondientes con el fin de hacerles saber cómo ha sido evaluado el trabajo por sus compañeros.

2.3. Instrumentos

Se requieren 3 documentos para llevar a cabo el proceso de evaluación:

- a. **Redacción:** el personal docente propone problemas o preguntas que deben ser resueltas por los estudiantes. Los estudiantes tienen que aplicar el conocimiento que han adquirido atendiendo a clase y pueden ayudarse de la bibliografía propuesta así como referencias y material adicional.

Las entregas, nomenclatura y otros detalles que son útiles para obtener un buen rendimiento son establecidas.

- b. **Plantilla de corrección:** esta plantilla ayuda a la corrección. Es proporcionada por el personal docente y permite normalizar la corrección de todos los trabajos. La evaluación se expresa de forma clara y concisa para cada ejercicio siguiendo un estándar, de forma que se facilita la mejora del proceso que será llevado a cabo por el autor.
- c. **Plantilla del autor:** Esta plantilla es utilizada por los autores. Las sugerencias pueden ser comentadas por los revisores con el fin de mejorar el trabajo. Para el personal docente esta plantilla es muy importante porque proporciona un medio para evaluar el compromiso de los estudiantes como revisores de otros trabajos o autores.

El gestor de tareas es otro elemento importante en la implementación del proceso. Existe una plataforma web habilitada por el personal docente. Los estudiantes pueden acceder y subir los archivos que correspondan para cada entrega. Esto permite un fácil manejo de todo el proceso en lo que se refiere a los tiempos de las diferentes entregas, así como a los errores que pueden ocurrir. De esta forma, el personal puede obtener información muy importante y completa sobre los estudiantes.

Al principio del año académico, cada estudiante tiene que registrarse antes de acceder como usuario con su contraseña.

2.4. Procedimientos

Antes de definir los distintos pasos del proceso (existen 5 para el modelo estándar) debemos recordar que el número de correcciones realizada para cada trabajo (normalmente tres) puede ser fijado previamente y dependerá del número de estudiantes que participen.

El número de pasos también puede ser fijado a su valor mínimo, tres, en lugar de cinco, dependiendo del grado de compromiso de los estudiantes y del alto o bajo nivel

de calidad de los trabajos conseguido por los estudiantes a lo largo de las sucesivas entregas.

Pasamos a continuación a describir los resultados obtenidos aplicando los 5 pasos citados en la Figura 1.

3. RESULTADOS

Dado que en nuestra propuesta se consideran 5 pasos dentro del modelo planteado, pasaremos a describir los resultados que hemos recopilado para cada una de las fases propuestas.

3.1 Fase 1: Recepción de trabajos

El primer paso es el más importante en el proceso de evaluación continua. Se establece el número de correcciones por trabajo, así como la correspondencia entre autores y correctores. Estos parámetros no se cambian a lo largo de todo el proceso.

Por tanto, el proceso empieza cuando los trabajos son enviados por email y la plataforma web esta lista para gestionar la memoria o espacio de trabajo disponible para cada estudiante, donde llevará a cabo las entregas.

Cuando la fecha límite para las entregas se cierra, el número de estudiantes que finalmente haya subido sus trabajos se tiene en cuenta para determinar la relación entre autores y correctores (es decir, el número de trabajos a ser corregidos por estudiante) y el número de pasos del proceso.

Normalmente, como ya se ha mencionado, cada trabajo tiene que ser corregido por tres revisores y hay un total de 5 entregas (entrega inicial, entrega primera corrección, entrega segunda corrección, entrega y corrección del último trabajo).

Los trabajos subidos a la plataforma son enviados en un fichero comprimido junto a la plantilla de corrección a los correctores donde estos escribirán sus sugerencias y correcciones.

El email también contiene información y detalles sobre la nomenclatura que los estudiantes deberían utilizar para completar las plantillas de corrección así como el plazo de entrega.

3.2 Fase 2: Envío de correcciones

Los estudiantes tienen aproximadamente una semana para entregar el trabajo revisado. Deben entregar puntualmente la plantilla que contiene su evaluación al **Gestor de Tareas**.

Este hecho es crucial para el éxito del método de valoración, debido a que la obligación de los estudiantes a ejercer de revisores tiene un gran impacto en los trabajos que posteriormente implementan como autores. En este paso, se puede apreciar el trabajo colaborativo y el aprendizaje activo (Malone & Lepper, 1987): los estudiantes comparten conocimientos mediante diferentes puntos de vista a la hora de resolver los problemas o ejercicios.

Concretamente, este paso es muy útil para el profesorado debido a que las **Plantillas de Corrección** contienen información relevante de los estudiantes tanto como autores como revisores.

Esta información está representada en la figura 2 como sigue; Por ejemplo, “t04-018-rev” significa que el trabajo 04 ha sido revisado por el estudiante identificado como 018. El revisor puede además añadir la etiqueta “-ok” si el trabajo ha sido correcto y no necesita ninguna mejora o corrección.

Por ejemplo, la **Plantilla de Corrección** puede rellenarse como sigue:

- t04-018-rev (revisado)
- t04-018-rev-ok (no necesita mejora o corrección)

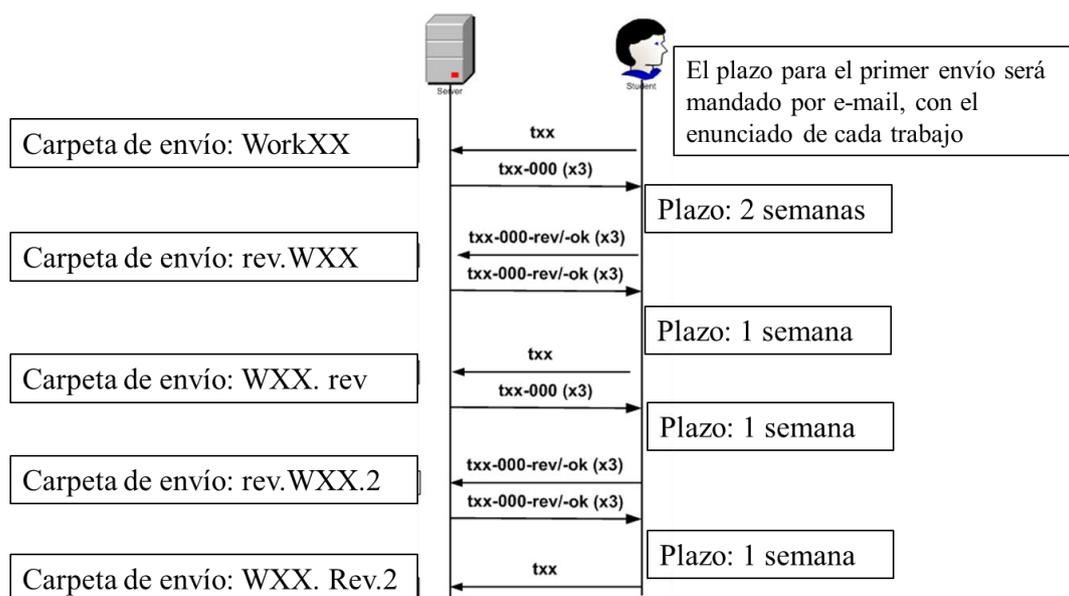


Figura 2. Nomenclatura de los documentos y entregas.

El profesorado, ayudado por el **Gestor de Tareas**, debe participar en la supervisión de los resultados de las primeras revisiones que son enviadas a los correspondientes autores mediante el envío por email de la **Plantilla de Corrección**.

3.3 Fase 3: Envío de trabajos mejorados

Al principio del tercer paso, el profesorado dispone de una primera versión del trabajo de cada alumno además de tres revisiones hechas por otros 3 alumnos.

Los estudiantes deben mejorar sus propios trabajos considerando las sugerencias proporcionadas por los revisores. El mismo email informa de nuevo de las próximas fechas de entrega además de la nomenclatura que debe usarse. El plazo suele ser de una semana.

Los estudiantes que tienen sus trabajos etiquetados como “—ok” no tienen que entregar una versión mejorada pero deben continuar con el proceso y proporcionar más revisiones del resto de los trabajos en el siguiente paso. (Cuarto paso)

Los estudiantes que no tienen sus trabajos marcados como “—ok” deben mejorar sus trabajos. Tienen que actualizar su conocimiento con el fin de entregar un trabajo de mejor calidad mediante la plataforma web antes del plazo acordado. Además, deben entregar la **Plantilla de Autor** con el fin de justificar los cambios que han realizado.

El **Gestor de Tareas** proporciona entonces un informe con las entregas realizadas al profesorado para informarlos de la participación y los resultados tanto de los autores como de los revisores.

El tercer paso se puede considerar como el último si el proceso se acorta.

Al final del tercer paso, el profesorado dispone de dos versiones de los trabajos y una **Plantilla de Autor** para cada uno al mismo tiempo que sus correspondientes tres revisiones.

3.4 Fase 4: Segunda revisión

El cuarto paso puede considerarse como una repetición del segundo.

Al igual que en el Segundo paso, los trabajos son entregados nuevamente a los revisores. Estos deben verificar que sus sugerencias han sido tenidas en cuenta. Una nueva fecha de entrega es aportada además de una nueva nomenclatura mediante la cual obtendremos una nueva revisión crítica a través de la **Plantilla de Corrección**.

Cuando el periodo expira, es fácil para el profesorado comparar el trabajo original con sus consiguientes versiones mejoradas. El conocimiento adquirido destaca en todos los casos. Cada uno de los estudiantes ha mejorado realmente su conocimiento inicial de la materia debido a que este ha revisado tres trabajos y sus trabajos han sido revisados 3 veces.

Es importante resaltar que las capacidades de los revisores también mejoran por el esfuerzo que tienen que hacer cuando mejoran su propio trabajo como autores. Se puede remarcar entonces los beneficios de esta doble condición de autor-revisor.

Cuando los trabajos no han logrado la etiqueta “—ok”, los autores correspondientes deben repetir el proceso de corrección a través de la **Plantilla de Corrección**. El proceso entero es gestionado por el **Gestor de Tareas**.

Con el fin de evitar la penalización en la próxima entrega, cada autor debe justificar en la **Plantilla de Autor** que su trabajo cumple con los objetivos y cualquier cuestión ha sido correctamente respondida.

3.5 Fase 5: Envío final

Este es el último paso para los trabajos que todavía no están etiquetados como “-ok”. Este paso es parecido a los anteriores en lo referente al retraso y a la nomenclatura particular para subir el trabajo a la plataforma web.

El proceso de valoración finaliza (quizá esté ya finalizado desde el tercer paso para los mejores trabajos).

Se envían las últimas revisiones a los autores con el fin de ayudarles a lograr la última mejora del trabajo.

La supervisión del profesorado debe verificar si los trabajos cumplen con las expectativas iniciales o no; los trabajos se evalúan de forma individual.

Los trabajos que no han obtenido el "-ok" después de tres entregas son cuidadosamente examinados para descartar cualquier error de los colaboradores. Cuando se corrobora el error, los trabajos correspondientes se consideran como casos particulares. Los estudiantes reciben una ayuda más directa. Se facilita la metodología adecuada con el fin de permitir que tengan éxito en la resolución de las dificultades. Se permite entonces una nueva entrega.

En este paso cada estudiante ha de realizar hasta seis revisiones y tres entregas de su propio trabajo.

Los conocimientos adquiridos se transmiten, porque cada uno puede aprender a través de las otras revisiones que recibe, así como por el esfuerzo que realiza cuando es el revisor de otros trabajos siguiendo los elementos de la **Plantilla de Corrección**.

Las notas de los estudiantes se incrementan notablemente mediante este método debido a las cinco entregas realizadas, tres para el propio trabajo y dos para ser revisadas por los compañeros.

Más aún, en el Gestor de Tareas está disponible una gran cantidad de información sobre el trabajo realizado por cada estudiante. Esta es una excelente herramienta para la evaluación general.

4. CONCLUSIONES

Hemos presentado un método de aprendizaje de éxito probado en el aprendizaje de Ingeniería Informática. Se han demostrado las siguientes características ventajosas.

Cada alumno tiene que realizar tres entregas de su propio trabajo y tres revisiones de otros compañeros de clase (dos veces). Esta articulación de los retrasos obliga a los estudiantes a lidiar con el tema todos los días. El aprendizaje es progresivo debido al esfuerzo constante. Como consecuencia se consigue un alto nivel en la mayoría de los casos.

Los estudiantes alcanzan un alto grado de compromiso y su motivación para cambiar el método de aprendizaje aumenta (Martínez & Carrasco, 2004). Esta actitud es crucial, y los métodos de aprendizaje tradicionales no suelen considerarlo (Frau & Sauleda, 2005).

Los estudiantes están obligados a estudiar con regularidad, diariamente quizás, para que su esfuerzo pueda ser distribuido y no olviden tan fácilmente los conocimientos adquiridos. También son capaces de seguir las explicaciones del profesor y de asimilar los nuevos conceptos que son necesarios para comprender la siguiente lección (Migallón Gomis & Saiz Noeda, 2007). Esto evita que fallen en los exámenes y les permite superar la titulación, como es habitual en los métodos de aprendizaje tradicionales.

Este enfoque es muy flexible, ya que puede ser implementado de manera diferente en función del número de estudiantes que realizan la entrega inicial, así como de la extensión de los trabajos.

Por ejemplo, el número de trabajos por estudiante para ser revisados es crucial y puede graduar el esfuerzo que se realizan para lograr los objetivos.

El número de pasos también es muy importante en este método, puesto que aumenta o disminuye el tiempo dedicado al mismo trabajo. El ciclo de entrega puede variar entre tres y cinco.

El primer paso es necesario para el proceso, ya que se definen los parámetros: la correspondencia entre los autores-revisores, así como el número de revisores por trabajo. Pero entonces, el número de pasos puede variar. Recomendamos tres o cinco, porque hemos puesto en marcha el proceso con estos números. Pero, ¿por qué no llevar a cabo siete o nueve pasos? Se ha de tener en cuenta que se emparejan los pasos, revisión-mejora y una revisión no puede quedar sin correspondiente intento de mejora.

Gracias a las características de este método, los criterios para sancionar o premiar a los estudiantes son muy claros para el personal docente. Toda la información necesaria se refiere a las entregas correctas (nomenclatura, retrasos, comentarios, profundidad del trabajo).

Para casi todos los trabajos se puede implementar un ciclo de entrega alternativo denominado "Grupo Especial". Está dedicado a los estudiantes que no pasaron el proceso de entrega en cualquier aspecto.

Normalmente, estos estudiantes podrían haber perdido su derecho al Proceso de Evaluación Continua, pero el personal docente decidió que podrían tener una nueva oportunidad, aunque sus notas serían menores.

Por lo general, los ciclos de entrega alternativos tienen un mayor número de pasos y un mayor número de revisiones a realizar por estudiante. Los retrasos son los mismos, por lo que el esfuerzo que los estudiantes tienen que hacer es más intenso.

Los ciclos alternativos son bien entendidos por los estudiantes; ellos son conscientes de que sería mejor para ellos que respetasen las reglas iniciales del juego en lugar de tener que repetir el proceso con más pasos, más revisiones y peores calificaciones.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderman E. M. & Maehr. M. (1994). Motivation and schooling in the middle grades. *Review of Educational Research* 64(2), 287-309.
- Barkley, E. F. & Cross, D. P. (2008). *Técnicas de aprendizaje colaborativo: Manual para el profesorado universitario*. Madrid: Ed. Morata.
- Brophy, J. E. (1983). Conceptualizing student motivation. *Educational Psychologist* 18(3), 200-215.

- Casado Ortiz, R. (2000). *El aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación para la creación de redes de aprendizaje colaborativo: la experiencia de Telefónica de España*. Recuperado de http://www.cvc.cervantes.es/obref/formacion_virtual/tele_aprendizaje/casado.htm
- Felder, R.M. & Brent, R. (1994). *Cooperative Learning in Technical Courses: Procedures, Pitfalls, and Payoffs*. ERIC Document Reproduction Service Report ED 377038. Recuperado de http://cgiss.boisestate.edu/~billc/Teaching/Tips/Cooperative_learning_felder_1994.pdf
- Frau, M.J. & Sauleda, N. (Eds.). (2005). *Investigar en diseño curricular. Redes de docencia en el Espacio Europeo de Educación Superior. Vol. II*. Alicante: Ed. Marfil.
- Gil, D., Jimeno A., Mora H. & Sánchez J.L. (2007). *Ejercicios de Informática Básica*. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante.
- Johnson, D. Johnson, R., & Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires (Argentina): Ed. Aique.
- Lave J. & Wenger E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press.
- Malone, T. W. & Lepper, M. R. (1987). Making learning fun: A taxonomic model of intrinsic motivations for learning. En R. E. Snow & M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning, and instruction: III. Conative and affective process analysis* (pp. 223-253). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Martínez, M.A. & Carrasco V. (Eds.). (2004). *Espacios de participación en la investigación del aprendizaje universitario*. Alicante: Ed. Marfil.
- Martínez, M.A. & Carrasco, V. (Eds.). (2006). *La construcción colegiada del modelo docente universitario del siglo XXI*. Alicante: Ed. Marfil.
- Migallón Gomis, M.V. & Saiz Noeda, M. (Eds.). (2007). *Investigación en diseño docente de los estudios de segundo curso de informática*. Alicante: Ed. Marfil.
- Zañartu, L. M. (2000). Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de diálogo interpersonal y en red. *Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías Contexto Educativo* 28.