

# **EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

María Cecilia Gómez Lucas  
Salvador Grau Company  
(Coordinadores)



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante  
Vicerectorat de Planificació Estratègica i Qualitat  
Institut de Ciències de l'Educació



Esta publicación no puede ser reproducida, ni totalmente ni parcialmente, ni registrada, ni transmitida por un sistema de recuperación de información, ya sea fotomecánico, electrónico, por fotocopia o cualquier otro medio, sin el permiso previo de los propietarios de copyright.

SERIE REDES

ICE/VICERECTORAT DE PLANIFICACIÓ ESTRATÈGICA I QUALITAT

© del texto: Los autores

© de esta edición: Editorial Marfil, S.A.  
C/ San Eloy, 17 • 03804 Alcoy  
Tel.: 96 552 33 11 • Fax: 96 552 34 96  
[www.editorialmarfil.com](http://www.editorialmarfil.com)

Universidad de Alicante  
Campus de Sant Vicent del Raspeig  
03080 Alicante

I.S.B.N.: 978-84-268-1523-1  
Depósito legal: A-622-2010

Fotomecánica, fotocomposición e impresión:  
Gráficas Alcoy, S.A. • San Eloy, 17 • 03804 ALCOY



# ÍNDICE

<b>BLOQUE I DESARROLLO DE ASPECTOS CONCEPTUALES SOBRE LA EVALUACIÓN FORMATIVA.....</b>	<b>15</b>
<b>1. La evaluación, un proceso de cambio para el aprendizaje.....</b>	<b>17</b>
<i>Grau Company, S.; Gómez Lucas, M<sup>a</sup>. C.</i>	
<b>2. La evaluación formativa: esa gran desconocida .....</b>	<b>33</b>
<i>Álvarez Teruel, J. D.; Vega Morales, A. M<sup>a</sup>.</i>	
<b>3. La evaluación de las competencias en el Espacio Europeo de Educación Superior. La evaluación continuada como paradigma.....</b>	<b>47</b>
<i>Martínez Giner, L. A.</i>	
<b>4. Metodología y evaluación innovadora en el aprendizaje de dos asignaturas de Biología.....</b>	<b>59</b>
<i>De Juan Herrero, J.; Iñiguez Lobeto, C. M.; Gómez Torres, M<sup>a</sup>.J.; Girela López, J.L.; Segovia Huertas, Y.; Romero Rameta, A.; Martínez Ruiz, N.; Pérez Cañaveras, R. M<sup>a</sup>.; Vizcaya Moreno, M<sup>a</sup>. F.; Romero del Hombrebueno, J. M.; Francou, M<sup>a</sup>.M.</i>	
<b>5. Estrategias de coordinación metodológicas en la evaluación formativa de una asignatura .....</b>	<b>75</b>
<i>Álvarez Teruel, J.D.; Grau Company, S.; Tortosa Ybáñez, M<sup>a</sup>.T.</i>	
<b>6. Implementación de la evaluación formativa en el departamento de Filologías Integradas. Reflexiones a partir de los primeros resultados obtenidos .....</b>	<b>91</b>
<i>Corbí Sáez, M<sup>a</sup>. I.; Domínguez Lucena, V.; Llorca Tonda, M<sup>a</sup>.A.; Ramos López, F.; Verna Haize, C.</i>	
<b>7. Implementación de un modelo de evaluación formativa dentro del esquema de evaluación institucional .....</b>	<b>105</b>
<i>Romá Romero, M.; Ballester Bermán. J. D.</i>	
<b>8. Evaluación de los aprendizajes de las materias gráficas del título de Grado en Ingeniería de Edificación de acuerdo al Espacio Europeo de Educación Superior.</b>	<b>119</b>
<i>Irlas Parreño, R.; Ivanez, L.; Juan Gutiérrez, P.J.; Pérez del Hoyo, R.</i>	
<b>9. La autoevaluación como eje vertebrador en el proceso de enseñanza-aprendizaje</b>	<b>133</b>
<i>Navarro Soria, I. J.; Grau Company, S.</i>	
<b>10. Estudio de la evaluación del aprendizaje en la titulación de Ingeniería Química .</b>	<b>149</b>
<i>Sentana Gadea, I.; Gutiérrez Diego, Y.; Sentana Cremades, E.</i>	
<b>11. EEES y evaluación. Una propuesta en la asignatura matemáticas.....</b>	<b>161</b>
<i>Pujol López, M<sup>a</sup>.J.; Aznar Gregori, F.; Pujol López, M.; Rizo Aldeguer,R.; Sempere Tortosa, M.</i>	

<b>12. Experiencia conjunta de evaluación formativa en dos asignaturas de una misma titulación: realización y producción en medios audiovisuales y realización y producción en medios impresos, de Publicidad y Relaciones Públicas .....</b>	171
<i>García Escrivá, V.; Ortiz Díaz-Guerra, M<sup>a</sup>.J.; Rodríguez Valero, D.; Cavaliere Giardino, S.; Marí Grimalt, J. C.</i>	
<b>13. Evaluación del laboratorio de edafología.....</b>	195
<i>Jordá Guijarro, J. D.; Sánchez Sánchez, A.; Ivorra Ponsoda, R.; Bermúdez Bellido, M. D.</i>	
<b>14. Aprendizaje cooperativo en Derecho Penal: algunas estrategias .....</b>	205
<i>Alonso Rimo, A.</i>	
<b>15. La evaluación de las competencias. Transición desde los estudios preuniversitarios hacia enseñanzas de Grado .....</b>	221
<i>Gómez Siurana, A.; Boluda Botella, N.; Carratalá Giménez, A.; Font Escamilla, A.; García Quesada, J.C.; Gomis Yagües, V. R.; Prieto Tárraga, J. M.; Saquete Ferrándiz, M.D.; Benavent Calvo, J.; Gómez Rico, P.; Menargues Irlles, S.</i>	
<b>16. El trabajo en grupo como herramienta didáctica en la evaluación de competencias .....</b>	235
<i>Espinosa Seguí, A. I.; Cortés Samper, C.; Cutillas Orgilés, E.; Ortuño Castillo, J.; Aracil Payá, A.</i>	
<b>17. Avaluació dels aprenentatges en l'Espai Europeu d'Educació Superior.....</b>	251
<i>Moliner Timoneda, M.; López López, R. M<sup>a</sup>.</i>	
<b>BLOQUE II. DESARROLLO METODOLÓGICO SOBRE LA EVALUACIÓN FORMATIVA.....</b>	259
<b>18. Evaluación de competencias transversales en el contexto del nuevo Grado de Química.....</b>	261
<i>Todolí Torró, J. L.; Beltrán Sanahuja, A.; Grané Teruel, N.O.; Illán Gómez, M<sup>a</sup>. J.; Segura Abad, L.; Sánchez Rodríguez, C.; Carrera Fernández, M.; López Bernabeu, S.; Mateo Bonmatí, E.; Mostazo López, M<sup>a</sup>.J.; Quiles Díaz, S.; Ferrer Cabrera, S.</i>	
<b>19. Aplicación práctica de la enseñanza por competencias y el aprendizaje autónomo en Filología Inglesa.....</b>	269
<i>Martínez Lirola, M. D.; Crespo Fernández, E.</i>	
<b>20. Procesos de investigación docente en el ámbito del diseño estructural arquitectónico .....</b>	283
<i>Maciá Mateu, A.; Pérez Carramiñana, C.; Mateo García, M.; Piedecausa García, B.</i>	
<b>21. Evaluación de la creatividad en asignaturas del área de expresión gráfica arquitectónica en el marco del E.E.E.S.....</b>	291
<i>Marcos Alba, C. L.</i>	
<b>22. El valor de la memoria histórica en la innovación educativa en la asignatura de Historia del Derecho.....</b>	311
<i>Martínez Almira, M<sup>a</sup>.M.</i>	

<b>23. Experiencia de evaluación del aprendizaje de Farmacología en la Universidad de Alicante.....</b>	335
<i>Formigós Bolea, J. A.; Maneu Flores, V. E.; García-Cabanes, M<sup>a</sup>.C.; Palmero Cabezas, M<sup>a</sup>.M.</i>	
<b>24. Innovación docente mediante nuevas metodologías para el fomento de las competencias profesionales del futuro arquitecto.....</b>	343
<i>Pérez Carramiñana, C.; Mateo García, M.; Maciá Mateu, A.; Sirvent Pérez, C. D.; Ruiz Cáceres, J. A.; Piedecausa García, B.</i>	
<b>25. Evaluación de actividades de carácter no presencial para su implantación en el nuevo Grado de Química adecuado al Espacio Europeo de Educación Superior ..</b>	357
<i>Todoí Torró, J. L.; Beltrán Sanahuja, A.; Grané Teruel, N.O.; Mora Pastor, J.; Illán Gómez, M<sup>a</sup>.J.; Segura Abad, L.; Garrigós Selva, M<sup>a</sup>.C.; Bonete Fernández, P.L.; Lana Villarreal, T.; González García, J.; Murallón Núñez, E.; Ramón Dangla, D. J.</i>	
<b>26. Aprendizaje de materiales de construcción mediante “posters” y trabajos monográficos .....</b>	369
<i>Ferrer Gracia, M<sup>a</sup>. J.; Spairani Berrío, S.</i>	
<b>27. Metodología didáctica en aulas y tiempos virtuales: el acompañamiento docente en acciones formativas b-learning .....</b>	381
<i>Rodríguez Jaume, M<sup>a</sup>.J.; Provencio Garrigós, H.</i>	
<b>28. Metodología b-learning con moodle para la enseñanza y evaluación del aprendizaje en las asignaturas de Redes de Computadores.....</b>	399
<i>Gil Vázquez, P.; Pomares Baeza, J.; Candelas Herías, F.A.; Puente Méndez, S.T.; Jara Bravo, C.; Corrales Ramón, J.A.; García Gómez, G.J.; Torres Medina, F.</i>	
<b>29. Aportaciones del blended learning a la enseñanza del idioma Inglés .....</b>	415
<i>Arcos García, F.; Ortega Gil, P.; Amilburu Osinaga, A.</i>	
<b>30. Percepción del estudiante sobre el sistema de evaluación.....</b>	437
<i>Manresa Marhuenda, E.; Andreu Guerrero, R.; de Juana Espinosa, S.; Fernández Sánchez, J.A.; González Ramírez, M<sup>a</sup>.R.; Rienda García, L.; Sabater Sempere, V.; Tarí Guilló, J.J.; Valdés Conca, J.</i>	
<b>31. Evaluación del aprendizaje en las prácticas externas de las titulaciones de la facultad de ciencias de la universidad de Alicante .....</b>	451
<i>Mariñez Espinosa, R.M<sup>a</sup>.; Mancheño Magán, B.; Grané Teruel, N.O.; Gras García, L.; Jordá Guijarro, J.D.; Reyes Labarta, J.A.; Gómez Lucas, M<sup>a</sup>.C.; Martínez Verdú, F.M.</i>	
<b>32. Las redes sociales como apoyo a la docencia presencial y no presencial.....</b>	465
<i>Garrigós Fernández, I.; Mazón López, J. N.; Moreda Pozo, P.; Puchol Blasco, M.; Saquete Boró, E.</i>	
<b>33. Los mapas conceptuales y su aportación a la evaluación del proceso de aprendizaje en la asignatura MFAC.....</b>	473
<i>Aznar Gregori, F.; Pujol López, M<sup>a</sup>. M.; Pujol López, M<sup>a</sup>.J.; Rizo Aldeguer, R.; Sempere Tortosa, M.</i>	

<b>34. Las competencias de la física en el Grado en Arquitectura de la Universidad de Alicante .....</b>	<b>485</b>
<i>Moreno Marín, J. C.; Heredia Avalos, S.</i>	
<b>35. Desarrollo de guías docentes del área de conocimiento de Derecho Penal para el Grado en Criminología. Especial referencia a los métodos docentes y de evaluación del aprendizaje .....</b>	<b>501</b>
<i>Blanco Cordero, I.; Doval Pais, A.; Fernández-Pacheco Estrada, C.; Juanatey Dorado, C.; Sandoval Coronado, J.C.; Viana Ballester, C.</i>	
<b>36. La evaluación y su aplicación en una guía docente: clases de palabras en español .....</b>	<b>519</b>
<i>Alvarado Ortega, M<sup>a</sup>.B.</i>	
<b>37. Proyecto de redes: acuicultura y explotación de los recursos vivos marinos .....</b>	<b>533</b>
<i>Agulló Pascual, E.</i>	
<b>BLOQUE III ESTUDIOS EMPÍRICOS SOBRE EVALUACIÓN .....</b>	<b>543</b>
<b>38. Escala de medida para la evaluación del contexto de la clase. Una aplicación con alumnos de marketing .....</b>	<b>454</b>
<i>De Juan Vigaray, M<sup>a</sup>.D.; González Gascón E.</i>	
<b>39. Evaluación continua con distribución equidistante de entregas.....</b>	<b>561</b>
<i>Nicolau Gonzalbez, J.L.; Sellers Rubio, R.; Merino García, F.; Orgilés Gallardo, A.</i>	
<b>40. Análisis sobre el uso y utilidad de las guías de autoevaluación como herramienta de aprendizaje autónomo.....</b>	<b>569</b>
<i>Úbeda García, M. M., Marco Lajara, B.; Sabater Sempere, V.; García Lillo, F.; Molina Manchón; H.</i>	
<b>41. Evaluación de la docencia universitaria. Estudio predictivo de la satisfacción del alumnado con el aprendizaje en la Educación Superior .....</b>	<b>587</b>
<i>Herrera Torres, L.</i>	
<b>42. Una experiencia de evaluación del aprendizaje en Trabajo Social en el Espacio Europeo de Educación Superior.....</b>	<b>605</b>
<i>Giménez Bertomeu, V.M.; de Alfonseti Hartmann, N.; Lillo Beneyto, A.; Lorenzo García, J.; Mira-Perceval Pastor, M.T.; Rico-Juan, J.R.</i>	
<b>43. Análisis empírico del mapa conceptual como técnica de enseñanza-aprendizaje y de evaluación y su relación con los estilos de aprendizaje del alumnado de Trabajo Social .....</b>	<b>621</b>
<i>Giménez Bertomeu, V.M.; de Alfonseti Hartmann, N.; Lillo Beneyto, A.; Lorenzo García, J.; Mira-Perceval Pastor, M.T.; Rico-Juan, J.R.</i>	
<b>44. La metaevaluación como proceso para la mejora del aprendizaje de cuatro asignaturas de la Licenciatura en Biología.....</b>	<b>643</b>
<i>Sempere Ortells, J.M.; García Irlés, M<sup>a</sup>.M.; Hernández Hernández, M.P.; Marco de la Calle, F.M.; Sen Fernández, M.L.</i>	

<b>45. Diferencias en el rendimiento de los estudiantes de dirección estratégica de la empresa en función del tipo de evaluación: un análisis del impacto del contrato de aprendizaje autónomo como forma de evaluación formativa .....</b>	661
<i>Molina Azorín, J.F.; Pereira Moliner, J.; Pertusa Ortega, E. M<sup>a</sup>.; Zaragoza Sáez, P.C.; Claver Cortés, E.; López Gamero, M<sup>a</sup>.D.; Marco Lajara, B.</i>	
<b>46. Criterios de ponderación, bonificación y penalización en la calificación de prácticas de física: una evaluación orientada al desarrollo de competencias.....</b>	673
<i>Pérez Molina, M.; Álvarez López, M.L.; Fernández Varó, M<sup>a</sup>.E.</i>	
<b>47. Evaluación del aprendizaje y metodologías didácticas en ciencias empresariales a través de la aplicación de las guías docentes.....</b>	685
<i>De Juan Vigaray, M<sup>a</sup>.D.; López García, J.J.; Peris Ferrando, J.E.; Yañez Muñoz, L.; Martínez Mora, C.; Cuevas Casaña, J.; Posadas García, J.A.; Vallés Amores, M<sup>a</sup>.L.; Cano López, A.; Vaca Lamata, M.</i>	
<b>48. La evaluación de la docencia en lenguaje musical. Estudio cualitativo .....</b>	701
<i>Esteve Faubel, J. M.; Molina Valero, M.A.; Botella Quirant, M<sup>a</sup>.T.; Esteve Faubel, R.P.</i>	
<b>49. Métodos docentes aplicados en asignaturas de 2<sup>º</sup> de economía de la Universidad de Alicante.....</b>	723
<i>Fuster García, B.L.; Agulló Candela, J.; Guilló Fuentes, M.D.; Fuster Olivares, A.</i>	

## 4. METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN INNOVADORA EN EL APRENDIZAJE DE DOS ASIGNATURAS DE BIOLOGÍA

---

Joaquín De Juan Herrero<sup>1,3</sup>, Carlos Manuel Iñiguez Lobeto<sup>1,3</sup>,  
María José Gómez Torres<sup>1,3</sup>, José Luis Girela López<sup>1,3</sup>,  
Yolanda Segovia Huertas<sup>1,3</sup>, Alejandro Romero Rameta<sup>1,3</sup>,  
Noemi Martínez Ruiz<sup>1,3</sup>, Rosa María Pérez Cañaveras<sup>2,3</sup>,  
María Flores Vizcaya Moreno<sup>2,3</sup>, José Manuel Romero del Hombrebueno Castaños<sup>1,3</sup>  
María Manuela Francou<sup>1,3</sup>

*Departamento de Biotecnología<sup>1</sup>, Departamento de Enfermería<sup>2</sup> y  
Red de Biotecnología<sup>3</sup> Universidad de Alicante*

---

### RESUMEN

Introducción de una metodología didáctica diferente a la tradicional, en dos asignaturas troncales de los estudios de Biología: *Citología e Histología Vegetal y Animal* (primer curso) y *Bases Celulares de la Conducta* (quinto curso). Básicamente consiste en proporcionar a los alumnos, previamente y a través de Campus Virtual, los materiales necesarios para su aprendizaje (especialmente tutoriales y ejercicios). La estrategia fundamental es convertir el aula tradicional en un “taller” donde los alumnos, distribuidos en subgrupos de cinco, trabajan con los materiales aportados. Igualmente se les proporciona material de evaluación para que trabajando sobre preguntas, vayan realizando progresivamente una evaluación formativa. Los logros más relevantes fueron: 1) mejores resultados académicos al final del curso; 2) más participación en el aula; 3) mayor aprendizaje autónomo; 4) introducción del alumno en el manejo de enlaces específicos de Internet y en el uso del inglés como lengua científica fundamental, 5) mayor interacción con el profesor a través de las tutorías, tanto virtuales como personales y 6) suscitar una profunda reflexión sobre la excesiva burocratización de la Universidad que interfiere con una gestión ágil e innovadora del conocimiento.

**PALABRAS CLAVE:** Autoaprendizaje, evaluación formativa, trabajo en grupo

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1) La convergencia en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior:

Las sucesivas reuniones y manifestaciones sobre el Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) tales como, el *Convenio de Lisboa (1977)*, la *Declaración de La Sorbona (1998)*, la *Declaración de Bolonia (1999)*, el *Mensaje de Salamanca (2001)*, el *Comunicado de Génova (2001)*, de la *Asociación Europea de Universidades (UEA)*, la *Convención de Goteborg (2001)*, la *Declaración de Praga (2001)*, el *Comunicado de la Unión Europea From Prague to Berlin (2002)*, el *Comunicado de Berlín (2003)*, la *Convención de Graz (2003)* de la UEA, el *Comunicado de Bergen (2005)*, el *Comunicado de Londres (2007)* y el *Comunicado de Lovaina (2009)*, son la clara evidencia de que la Unión Europea, camina hacia la convergencia de su enseñanza superior cuyo resultado final, para nosotros, será *La integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior*, como se desprende del *Documento-Marco* elaborado, en febrero de 2003, por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MEC). Si realizamos un esfuerzo de síntesis y simplificación de los documentos que acabamos de enumerar, podemos encontrar los siguientes aspectos positivos en el nuevo EEES:

- A) Mayor *comparabilidad* y *transparencia* de los estudios universitarios para todo el EEES, lo que se traduce en una serie de recomendaciones, tendentes a conseguir, entre otras cosas, que los estudios universitarios queden reducidos a *dos ciclos*, que las titulaciones sean *comparables* y *compatibles* entre los diferentes estados de la UE, la utilización de *métodos* y *criterios* similares, a lo que hay que añadir una clara potenciación de la *movilidad* de todos los estamentos universitarios y una clara vocación de *cooperación* a nivel europeo. En definitiva se trata de entender el aprendizaje y la adquisición de conocimiento como un bien de *responsabilidad pública*, propio de la denominada "*sociedad del conocimiento*".
- B) Diseño, organización y planificación de los *planes de estudio* y de las *actividades docentes centradas en el alumno*, utilizando como "unidad de medida" el aprendizaje realizado por el propio alumno, convirtiéndolos en los auténticos agentes de su *aprendizaje*, y proponiendo que los profesores sean guías, tutores y orientadores del aprendizaje de aquellos. En este sentido se pretende que el alumno esté preparado para continuar su aprendizaje de forma independiente a lo largo de su vida. De aquí, la necesidad de que el aprendizaje sea *flexible* e *individualizado* y cuya transmisión se ajuste a la economía del denominado "*Crédito Europeo*", o créditos ECTS, como "moneda" académica para valorar el trabajo total realizado por el estudiante en sus estudios y no solamente las horas de clase.

C) Intento de planificar la docencia universitaria, a nivel europeo, unificando criterios o lo que es lo mismo, un conjunto de “estrategias didácticas curriculares” (De Juan, 1996, pp 75-76) o criterios para organizar, de forma unificada, la docencia universitaria europea.

## 2) Estrategias de autoaprendizaje (aprendizaje mediante “estudio independiente”):

A) Concepto de autoaprendizaje:

La organización y planificación de la *docencia centrada en el alumno*, según las recomendaciones para la convergencia en el EEES, no es más que el resurgir de antiguos conceptos originados en la década de los 70 del pasado siglo. En efecto, como señala Ruth Beard (1974, pp 201), *en la educación superior el objetivo esencial de los profesores es, en primer lugar, que sus alumnos aprendan a pensar y a trabajar independientemente y, en segundo lugar, que el método de estudio de ellos sea más efectivo*. Esta forma de estudio ha recibido diferentes denominaciones, a saber (De Juan, 1996, pp 93-95): *enseñanza centrada en el alumno* (Harden et al., 1984), *enseñanza basada en la competencia* (Howsan, 1971) y *aprendizaje para el dominio* (Bloom, 1975). Todas ellas se basan en los siguientes principios (De Juan, 1996 p 94): (1) todo aprendizaje es individual, es decir realizado por el propio estudiante (aprendizaje del estudiante, frente a enseñanza del profesor), (2) el estudiante se orienta por metas a alcanzar, (3) el aprendizaje se hace más fácil cuando el alumno sabe exactamente lo que se espera de él, (4) el conocimiento preciso de los resultados favorece el aprendizaje y (5) es más probable que el alumno haga lo que se espera de él y lo que él mismo quiere, si se le hace responsable de la tarea de aprendizaje.

B) Tipos de autoaprendizaje:

Los métodos de autoaprendizaje se caracterizan por presentar importantes ventajas en la enseñanza superior, como se deduce de algunos tratados al respecto (Romiszowski, 1986; Rowntree, 1990) y de numerosos trabajos de investigación (Postlethwait, 1966, Hamilton, 1967; Keller, 1968, Rogers, 1969, De Juan, 1984; De Juan y Ribera, 1980; De Juan y Pérez, 2003; De Juan et al., 2004a; De Juan et al., 2004b; De Juan et al, 2006). Tales ventajas se pueden resumir así (De Juan, 1996): (1) Reducción del número de suspensos; (2) Incremento de las calificaciones altas; (3) Mayor interés del alumno por alcanzar los objetivos del curso; (4) Actitud más positiva hacia los exámenes y disminución de la ansiedad que provocan los mismos; (5) El alumno se convierte en participante activo de su propia instrucción; (6) El alumno trabaja a su propio ritmo.

Bajo el paraguas común del **autoaprendizaje**, se recogen algunas subvariedades de estrategias didácticas, tales como: la **enseñanza programada**, la **enseñanza por algoritmos** (Landa, 1978), el **método Keller** (1968), la **enseñanza**

**para el dominio**, etc. A pesar de ser diferentes entre sí, todos estos métodos coinciden básicamente en dar una gran importancia a lo que la OMS en su *Informe Técnico* N<sup>o</sup> 489 (1972) denominaba “**criterio sistemático**”. Por criterio sistemático, en la planificación y desarrollo de un curso y de su material didáctico, entendemos la preparación previa y sistemática de los materiales a utilizar por el alumno durante su “**estudio independiente**”. El criterio sistemático, se puede aplicar con diferentes fines (De Juan, 1996, p 93): (1) En lugar de la clase magistral; (2) Como guía para ejercicios de observación-identificación-discernimiento; (3) Para integrar la teoría y la práctica en el laboratorio; (4) Para proporcionar ejercicios de resolución de problemas; (5) Para brindar la oportunidad de estudio suplementario sobre temas no previstos en el programa; (6) Para facilitar la revisión de los temas.

#### C) Enseñanza basada en la competencia:

La enseñanza basada en la competencia es una forma de lo que Bloom (1975) denominó “**aprendizaje para el dominio**”. En este sentido y como preconizó este autor, del 90 al 95 % de los alumnos tiene posibilidad de aprender todo lo que le enseñamos, siempre que les ofrezcamos las condiciones apropiadas. La enseñanza basada en la competencia generalmente utiliza el **módulo de instrucción** como material de enseñanza. Un módulo de instrucción o de aprendizaje es un conjunto de actividades planificadas para facilitar la consecución de un objetivo o conjunto de objetivos (Domingues, 1977) aunque también puede ser definido como una unidad de enseñanza que propone al alumno, en términos comportamentales, los objetivos a alcanzar y diversas actividades para alcanzar los mismos.

#### D) Grupos de discusión:

Hace ya algunos años que la discusión en grupo ha invadido todos los ámbitos sociales (Miller, 1971), de modo que estamos viviendo una auténtica era de las discusiones en grupo. En los grupos de discusión existe una gran interacción entre todos sus componentes. Psicológicamente, la discusión en grupo permite que cada miembro se sienta partícipe activo y el hecho de que se le escuche constituye una fuerte motivación para sacarle de su pasividad. Esta situación psicológica es fundamental para una buena enseñanza y ha sido olvidada en nuestras universidades, en las que cada individuo queda oculto en el grupo y al que el profesor no sólo desconoce sino que a veces, lo designa por un número. Las discusiones de grupo tienen como objetivo fundamental estimular el aprendizaje activo así como la elaboración y análisis, por parte del alumno, de la información recibida en las clases teóricas. Además cumplen otros objetivos secundarios, entre los que vale la pena citar los siguientes:

- a) Las discusiones de grupo permiten conocer intelectual y emocionalmente a los alumnos. El diálogo y la discusión permiten al profesor conocer la

efectividad de su enseñanza y los conocimientos asimilados por sus discípulos, lo que supone un excelente “feedback” para modificar sus métodos pedagógicos de acuerdo con los resultados.

- b) Las discusiones de grupo, además de estimular la curiosidad de los alumnos por los problemas que plantea la asignatura, les proporciona ocasión para el establecimiento de relaciones interpersonales, acostumbrándoles a discutir problemas sin apasionamiento, con objetividad e inteligencia. La adquisición de tal hábito es de gran importancia para el científico, que pasa gran parte de su vida profesional discutiendo con otros colegas y con sus colaboradores problemas complejos para los que, en muchas ocasiones, no existe una respuesta clara.

## 2. OBJETIVOS

- (1) Transformar el aula en un “taller” en el que el alumno adquiera los conocimientos de la materia por si mismo, mediante la realización de ejercicios a través del material proporcionado por los profesores, los cuales actuarán fundamentalmente como orientadores, tutores o asesores proveedores de *feed back*.
- (2) Introducir en el aula el uso constante del ordenador, conectado a Internet, para la búsqueda y apoyo de las preguntas que surjan de los ejercicios y materiales, previamente proporcionados por los profesores.
- (3) Estimular el trabajo en equipo, mediante la formación de grupos pequeños, en los que se fomentará la cooperación para la ejecución de las tareas propuestas por los profesores y la discusión y análisis crítico de los conceptos científicos.
- (4) Introducir al alumno en el uso del inglés para la comprensión de muchos conceptos de esta disciplina introducidos originalmente en ese idioma analizando términos y conceptos que tendrán que indagar a través de diccionarios como el *Merriam Webster On-line*.
- (5) Fomentar la búsqueda de términos, conceptos, imágenes, etc. a través de la web con el fin de entrenarlos en la autosuficiencia tan necesaria para el desarrollo futuro de su actividad profesional.
- (6) Introducirlos en la responsabilidad de una auto-evaluación formativa utilizando la aplicación de *Campus Virtual* denominada “Evaluación: Pruebas objetivas”. Para ello, cada uno de los temas del programa dispondrá de una prueba con preguntas de Elección Múltiple que el alumno podrá realizar cuantas veces considere oportuno para comprobar como evoluciona su aprendizaje.
- (7) Introducir a los alumnos en la discusión intergrupos mediante la realización de Sesiones Plenarias, al final de cada Unidad Didáctica, con la finalidad de obtener conclusiones consensuadas al confrontar los resultados de cada grupo.

- (8) Proporcionar al alumno, a través de *Campus Virtual*, los materiales necesarios, minuciosamente seleccionados, para que el alumno pueda trabajar comodamente en la resolución de sus ejercicios.
- (9) Introducir al alumno en algunos debates de interés general (Células madre, uso de embriones, etc.) utilizando para ello la aplicación “debates” que se encuentra en *Campus Virtual*.
- (10) Crear las bases para comparar y homogeneizar los contenidos de la Biología Celular y la Histología entre diversas universidades del EEES.

### 3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACION

#### 1) Participantes:

##### A) Estudiantes:

En este proyecto, han participado, como sujetos de estudio, los alumnos de los grupos 1 y 2 de la asignatura troncal, de primer curso de Biología, denominada “*Citología e Histología Vegetal y Animal*” (En adelante CHVA) y los alumnos de los grupos 1 y 2 de la asignatura troncal de quinto curso de Biología, denominada “*Bases Celulares de la Conducta*” (En adelante BCC). Los alumnos de primer curso fueron un total de 128 alumnos (suma de los grupos 1 y 2) que representan el 70% del total de alumnos matriculados en la asignatura de. Los alumnos de quinto curso fueron un total de 91 alumnos (suma de los grupos 1 y 2) que representan el 100% del total de alumnos matriculados en la asignatura.

##### B) Docentes:

En la realización del proyecto, han participado todos los miembros de la red aunque en dedicación, significación y responsabilidad muy diferentes, según las tareas asignadas. La mayor dedicación correspondió a los profesores responsables de los cuatro grupos.

#### 2) Estrategias didácticas

##### A) Procesos de colaboración

Como es habitual en las Redes Investigación en Docencia Universitaria de la Universidad de Alicante, la participación de los miembros de la red es vital para su funcionamiento, de ahí que las Reuniones de Colaboración y la interacción de los miembros de la red a través de Internet (*Campus Virtual, Skype, Microcampus, e-mail, etc.*) hayan sido esenciales.

##### B) Reuniones de colaboración:

Las reuniones realizadas han sido de los siguientes tipos: a) Seminarios del ICE, según sus normas; b) Reuniones entre los miembros de la red para discutir las estrategias docentes, y evaluar lo logros obtenidos; c) Reuniones didácticas

para establecer los objetivos, organizar los materiales y analizar los resultados, en el ámbito de cada Unidad Didáctica y d) Reuniones con los alumnos para orientarlos y resolver dudas.

C) El taller pedagógico:

El **taller** implica aprender activamente. La Metodología empleada fue la siguiente:

a) Los estudiantes recibieron, al comienzo del curso, **información** de este sistema de enseñanza-aprendizaje y los motivos por los que se adoptó.

b) A continuación, cumplieron un **cuestionario**, recabando información sobre los siguientes aspectos:

- Su **rendimiento académico previo**, para componer los subgrupos de trabajo equilibradamente.
- Su dominio del **inglés**, ya que una parte del material a manejar estaba en ese idioma.
- Su nivel de **motivación**, preguntándole en que orden de elección colocó la Biología, al elegir carrera.
- Si disponían de **ordenador** portátil y si estaban dispuestos a aportarlo para trabajar en equipo y a través de *Campus Virtual*.
- Si tenían alguna **incompatibilidad** para asistir a las clases, información necesaria para componer los subgrupos de modo realista.

c) Los **subgrupos de trabajo** se compusieron con las siguientes características:

- **Cinco** estudiantes por grupo para facilitar la discusión y evitar empates.
- Grupos formados por alumnos con diferentes niveles, de conocimientos.
- Elección de un **portavoz**, con carácter rotatorio, para representar al grupo en los Plenarios.

D) Unidades didácticas:

Las **unidades didácticas** de autoaprendizaje fueron realizadas siguiendo los criterios establecidos previamente (De Juan et al, 2005) y con las siguientes características:

a) Cada unidad didáctica constó, al menos, de los siguientes elementos:

- Un **Tutorial** elaborado por el profesor, donde se recogían los conceptos más importantes explicados en las clases magistrales que el alumno tuvo a su disposición en los *Materiales de Campus Virtual*.
- Un **Prueba de evaluación formativa**, constituida por un buen número de Preguntas de Elección Múltiples (**PEMs**) para evaluar los contenidos del Tutorial.

- **Enlaces** a páginas web relacionadas con los temas de las unidades didácticas.
- b) Al comienzo (primeras unidades de autoaprendizaje) las orientaciones para hallar la **respuesta** a los objetivos se suministraron con las unidades didácticas, con el fin de que los alumnos se familiarizaran con la nueva metodología, para, posteriormente, ir dejando que los estudiantes busquen las respuestas.
- c) Los objetivos de cada unidad se ajustaron a **cada tema** del programa, con un tiempo calculado para su ejecución de **una hora** de clase. Los temas se agruparon en los **Módulos didácticos**, del programa de la asignatura.
- d) La **importancia** de los objetivos se señalaron mediante asteriscos: (\*\*\*) Básico o muy importante), (\*\*: Medianamente importante) y (\*: Muy específico o poco relevante). También se señalaron algunos objetivos complementarios, que no entraron en los exámenes, dejando al albedrío de los alumnos cumplimentarlos, o no, fuera de las horas de clase, para su formación y cultura científicas.

#### E) Desarrollo de Plenarios:

- a) Una vez terminada cada Unidad didáctica, los grupos se reunieron en el **Plenario**, representados por su portavoz. El profesor pedía al portavoz de un grupo, tomado al azar, que expusiera la respuesta elaborada por el grupo para un determinado objetivo. A continuación, los representantes de los otros grupos podían comentar, discutir o añadir nuevas conclusiones, actuando el profesor como **referente y moderador**.
- b) El **procedimiento se repitió** con cada objetivo, encargando la exposición de la respuesta a otro grupo, de modo que todos ellos participaron activamente a lo largo del Plenario.
- c) El profesor dirigió la elaboración de las **conclusiones** a partir del trabajo de los grupos, corrigiendo o añadiendo información si era necesario. Las conclusiones se pusieron a disposición de los alumnos en *Campus Virtual*.

#### F) Desarrollo de las evaluaciones:

A lo largo del curso se utilizaron dos tipos de evaluación: **Evaluación formativa** y **evaluación sumativa** o **sancionadora**. Ambos tipos de evaluación se realizaron mediante PEMs con idéntico formato. La importancia de cada pregunta se indicó mediante **asteriscos**. Las preguntas se fueron incorporando, progresivamente, en el *Campus Virtual*. El número total de PEMs elaboradas, en sus diferentes categorías, y a disposición de los alumnos fue de unas 600.

A lo largo del curso también se le proporcionaron a los alumnos diferentes ejercicios y preguntas (Actividades complementarias). Las **respuestas a las**

**cuestiones planteadas en las Unidades Didácticas** fueron entregadas por cada subgrupo al profesor responsable, quien las analizó y emitió, en su caso, una **valoración** de las mismas entre 0 y 1 punto. Esta valoración para mejorar la calificación definitiva se aplicó, en algunos exámenes, para estimular el trabajo en equipo de los subgrupos.

Con el fin de que los profesores responsables pudieran tener constancia del **avance en el conocimiento** de los subgrupos y de los individuos que los integraban, se realizaron evaluaciones, sin carácter sancionador, que se aplicaron tanto individualmente como a los subgrupos. Los resultados comentados fueron discutidos por los miembros de la Red en las **Reuniones de Colaboración**.

En cuanto a la **evaluación sumativa** consistió en la aplicación de varias pruebas con PEMs, cuyas preguntas se extrajeron de las suministradas a los alumnos en la evaluación formativa. La **proporción de las PEMs** fue mayoritariamente de la categoría básica (\*\*\*)). Dado que el sistema de evaluación vigente en la universidad debe ser por normas, con una distribución normal de las calificaciones, hemos introducido un contingente menor de PEMs más específicas (\*\* y \*) que nos ha permitido distribuir a los alumnos según las tradicionales calificaciones de aprobado, notable y sobresaliente. La consideración global de todas las preguntas proporcionan una calificación por normas en lugar de una evaluación por criterios.

En la **calificación definitiva** también se han tenido en cuenta, además de las prácticas, **otras actividades** del alumno (actividades complementarias, valoración del trabajo desarrollado por los grupos, etc.) según consta en las normas de evaluación de la asignatura.

#### 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

##### 1) RENDIMIENTO ACADÉMICOS DE LOS ALUMNOS:

Una vez concluido el curso académico 2008-2009 y analizados los datos recabados, obtuvimos los siguientes resultados (Cuadros del 1 al 6 y Figura 1):

##### A) Resultados obtenidas por los alumnos de CHVA:

###### a) Proporción de alumnos que han superado la materia:

Cuadro 1	Curso 2008-09	Curso 2007-08
	(n de Grupo 1 + 2 = 126)	(n de Grupo 1 + 2 = 97)
Aptos totales:	64 (50% del total)	28 ( 29% del total)
Aptos del Grupo 1:	34 (49% del grupo)	10 (19% del grupo)
Aptos del Grupo 2:	30 (52% del grupo)	18 (41% del grupo)

**Cuadro 1: Proporción de alumnos que han superado la materia de CHVA.**

**b) Proporción de alumnos que han suspendido la materia:**

Cuadro 2	Curso 2008-09	Curso 2007-08
	(n de Grupo 1 + 2 = 126)	(n de Grupo 1 + 2 = 97)
Suspensos totales:	37 (29% del total)	37 (38% del total)
Suspensos del Grupo 1:	21 (30% del grupo)	25 (47% del grupo)
Suspensos del Grupo 2:	16 (28% del grupo)	12 (27% del grupo)

**Cuadro 2: Proporción de alumnos que han suspendido la materia de CHVA.**

**c) Proporción de alumnos que no se han presentado la materia:**

Cuadro 3	Curso 2008-09	Curso 2007-08
	(n de Grupo 1 + 2 = 126)	(n de Grupo 1 + 2 = 97)
NP totales:	25 (20% del total)	32 (32% del total)
NP del Grupo 1:	14 (20% del grupo)	18 (34% del grupo)
NP del Grupo 2:	11 (19% del grupo)	14 (31% del grupo)

**Cuadro 3: Proporción de alumnos que no se han presentado al examen de CHVA.**

Estos datos llaman la atención por su gran consistencia. En ellos observamos como dos grupos diferentes de una misma asignatura, impartida por profesores diferentes, con exámenes diferentes, dan la misma proporción de aprobados (50%), suspensos (30%) y no presentados (20%). Cuando se comparan estos porcentajes con los obtenidos en el curso anterior, observamos que el número de NP sube de un 20 a un 30%, mientras que el número de aprobados, con el sistema actual (Curso 2008-09), se ha incrementado entre un 10 y un 20%, respecto al curso anterior (Curso 2007-08).

**B) Resultados obtenidas por los alumnos de BCC:**

**a) Proporción de alumnos que han superado la materia:**

Cuadro 4	Curso 2008-09	Curso 2007-08
	(n de Grupo 1 + 2 = 92)	(n de Grupo 1 + 2 = 85)
Aptos totales:	80 (87% del total)	79 (92% del total)
Aptos del Grupo 1:	42 (98% del grupo)	37 (86% del total)
Aptos del Grupo 2:	38 (97% del grupo)	42 (91% del total)

**Cuadro 4: Proporción de alumnos que han superado la materia de BCC.**

**b) Proporción de alumnos que han suspendido la materia:**

<b>Cuadro 5</b>	<b>Curso 2008-09</b>	<b>Curso 2007-08</b>
	(n de Grupo 1 + 2 = 92)	(n de Grupo 1 + 2 = 85)
Suspensos totales:	2 (2% del total)	5 (5% del total)
Suspensos del Grupo 1:	2 (2% del grupo)	4 (4% del total)
Suspensos del Grupo 2:	2 (2,5% del grupo)	1 (1% del total)

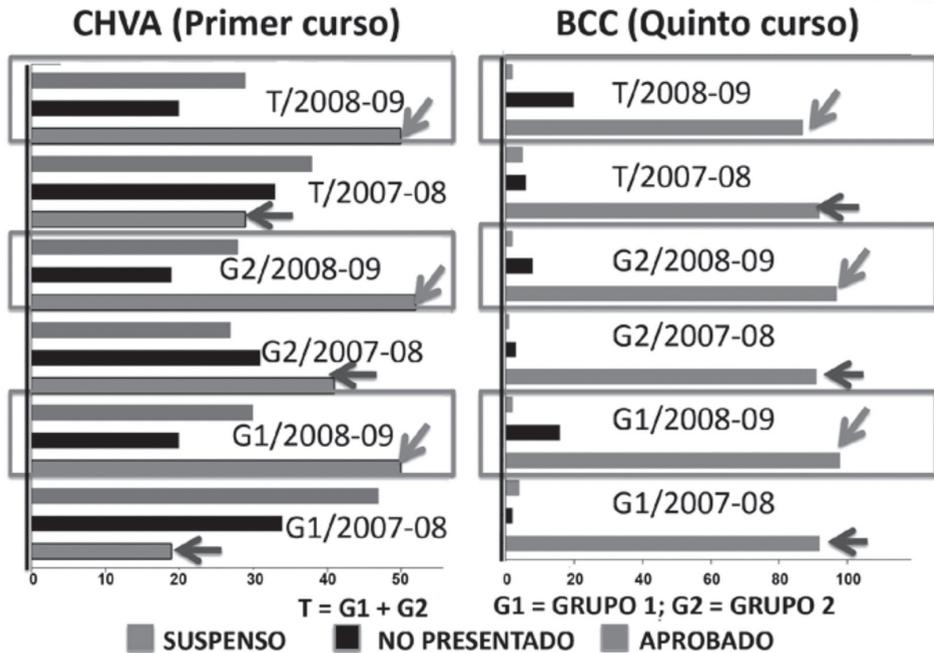
**Cuadro 5: Proporción de alumnos que han suspendido la materia de BCC.****c) Proporción de alumnos que no se han presentado la materia:**

<b>Cuadro 6</b>	<b>Curso 2008-09</b>	<b>Curso 2007-08</b>
	(n de Grupo 1 + 2 = 92)	(n de Grupo 1 + 2 = 85)
NP totales:	10 (11% del total)	5 (6% del total)
NP del Grupo 1:	7 (16% del grupo)	2 (2% del total)
NP del Grupo 2:	3 (8% del grupo)	3 (3,5% del total)

**Cuadro 6: Proporción de alumnos que no se han presentado al examen de BCC.**

También aquí los datos poseen gran consistencia. En ellos observamos como dos grupos diferentes de una misma asignatura, en este caso impartidos por el mismo profesor y con el mismo examen, proporcionan la misma proporción de aprobados (98%), suspensos (2%) y no presentados (Entre 8 y 16%). Cuando se comparan estos porcentajes con los obtenidos en el curso anterior, observamos que el número de NP baja entre un 5 y un 10%, el de suspensos se reduce a la mitad, mientras que el número de aprobados, con el sistema actual (Curso 2008-09), ha experimentado un ligero incremento, respecto al curso anterior (Curso 2007-08).

**Figura 1: Asignaturas de Biología analizadas en este artículo.**



**Figura 1:** Resultados obtenidos por los alumnos en el curso 2008-09 comparados con los resultados obtenidos por los alumnos del curso anterior. Obsérvese como el porcentaje de aprobados de los alumnos de primero (barras y flechas verdes = flechas oblicuas) es considerablemente mayor que los del curso anterior (barras verdes y flechas azules = flechas horizontales). En quinto curso no se observan diferencias significativas. Un dato importante es la disminución del número de suspensos y de no presentados. G1 = Grupo 1; G2 = Grupo 2; T = Total de alumnos.

## 2) EVOLUCIÓN DEL USO DE CAMPUS VIRTUAL POR LOS ALUMNOS:

### A) Introducción:

*Campus Virtual* (CV) es una herramienta fundamental para este tipo de actividades docentes, siendo su uso, por parte de los alumnos, un buen indicador de su utilidad y de la vitalidad de las actividades docentes. En lo que sigue analizaremos algunos de los datos más relevantes.

### B) Tutorías virtuales:

Las tutorías a través de *Campus Virtual*, constituyen una de sus aplicaciones más importantes. Durante el curso, el número de tutorías virtuales de las materias objeto de nuestro estudio, han experimentado algunos cambios que

merecen ser contemplados. En el caso de CHVA y más concretamente, en el grupo 1 que es el que menos cambios ha sufrido, el número de tutorías se ha cuadruplicado respecto del curso anterior, pasando de 33 tutorías durante el curso 2007-08 a 122 en el presente curso (2008-09).

En el caso de la materia de BCC se ha producido una disminución en un 10%. La explicación, en este caso pasa por el hecho de que el número de clases teóricas es muy pequeño (15 temas) en comparación con los 60 temas de CHVA. Esto, junto al hecho de que la materia de BCC ha incrementado considerablemente la cantidad de tutoriales volcados en *Campus Virtual* y de que son alumnos de quinto curso con un alto nivel de formación, lo que determina una menor necesidad de preguntar al profesor.

### **B) Materiales empleados por los alumnos:**

En paralelo con lo comentado en anterior punto, la cantidad de materiales volcados en Campus Virtual se ha triplicado durante el presente curso (2008-09) en la asignatura de CHVA, en relación con el curso anterior (2007-08), pasando de 30 descargas durante el curso 2007-08 a 100 en el presente curso (2008-09). En el caso de la materia de BCC se ha producido una disminución en un 4%. La explicación, también en este caso es similar a la comentada en el punto anterior.

## **5. CONCLUSIONES**

Además de los buenos resultados académicos obtenidos por los alumnos, también se han conseguido los siguientes logros:

- 1) Incrementar la cooperación entre los docentes implicados en la docencia de las materias objeto del proyecto.
- 2) Incrementar y mejorar, el acervo de materiales didácticos utilizados para estas materias.
- 3) Introducir en el ámbito de la docencia a becarios que han podido alternar sus actividades investigadoras con las docentes, autorizados por profesores con experiencia.
- 4) Descubrir algunos puntos débiles de nuestra estructura docente. Así, buena parte de los problemas docentes, dimanaban de la excesiva burocratización del sistema actual (distribución de horarios y espacios extremadamente rígidos, excesivo intervencionismo por parte de las autoridades académicas, etc.)
- 5) “Rescatar” a un buen porcentaje de alumnos que con el sistema habitual no hubieran superado la materia.
- 6) Humanizar las relaciones profesor/alumno
- 7) Prepararnos para la inminente puesta a punto de los grados.
- 8) La metodología empleada resulta más útil, agradable y eficiente que la tradicional

- 9) También se hace necesario un profundo estudio sobre la excesiva burocratización de nuestra universidad causa, en nuestra opinión, de interferencia con la innovación, el bien estar de los alumnos y del profesorado.
- 10) Los efectos beneficiosos de la metodología empleada son mayores cuanto más prematuro e inmaduro es el curso en el que se aplica.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEARD, R. (1974). *Pedagogía y didáctica de la enseñanza universitaria*. Barcelona: Oikos Tau.
- BLOOM, B. (1975). *Evaluación del aprendizaje*. Buenos Aires: Troquel.
- DE JUAN, J. (1984). Estructuras tisulares: Nueva forma de presentación de los contenidos en la enseñanza práctica de la Histología. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 2, 33-42.
- DE JUAN, J. (1996). *Introducción a la Enseñanza Universitaria*. Madrid: Dykinson.
- DE JUAN, J. y PÉREZ, R.M. (2003). How we Teach Recognizing Images in Histology. En A. Mendez-Villas (comp.), *Microscopy series*, nº 1, Vol. II, *Science, Technology and Education of Microscopy: an Overview (787-794)*. Badajoz: Formatex.
- DE JUAN, J., RIBERA, D. (1980). Un método de autoaprendizaje programado para la enseñanza practica de la Histologia. Valladolid: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE).
- DE JUAN, J., GARCÍA, M., GUTIÉRREZ, A., et al. (2004a): Los estudiantes de Biología tienen mayor satisfacción y rendimiento académico al aprender con módulos de autoaprendizaje en Internet. En: *Investigar en docencia universitaria Redes de colaboración para el aprendizaje*.
- M.A. MARTÍNEZ (coord.). Alcoy: Marfil. Capítulo 3.6. Pp 145-154.
- DE JUAN J., GÓMEZ-TORRES, M.J., GARCÍA, M. et al. (2004b). La mayoría de los alumnos de Biología valoran positivamente el aprendizaje mediante "estudio independiente". En: *Los espacios de participación en la investigación del aprendizaje universitario*. M.A. Martínez Ruiz y V. Carrasco Embuena (Edits.). Alcoy: Marfil. Capítulo 4.16. Pp 323-343.
- DE JUAN J., GÓMEZ-TORRES, M.J., SEMPERE-ORTELLS, J.M. et al. (2005). Guía de actividades de los contenidos del segundo cuatrimestre de la asignatura de Citología e Histología Vegetal y Animal. En: *Investigar en diseño curricular*. M.J. Frau y N. Sauleda Edits. Capitulo 2. Pp 89-98. Alcoy: Marfil.
- DE JUAN J., GÓMEZ-TORRES, M.J., PÉREZ CAÑAVERAS, R.M., VIZCAYA MORENO, M.F., GIRELA, J.L. SEGOVIA HUERTAS, Y. (2006). Autoaprendizaje, campus virtual y grupos de discusión en la enseñanza de la Histología. En: *La reconfiguración curricular en el escenario universitario*. M. J. Frau Llinares, N. Sau-

- leda Parés (eds.). Alcoy: Marfil. Vol. 2. Redes de investigación docente en el espacio europeo de educación superior. pp. 139-159.
- DOMINGUES, Z. (1977). *Módulos para medir y evaluar en educación*. Madrid: Narcea.
- HAMILTON, R.H. (1967). An experiment with independent study in freshman history, *Liberal education*, 53.
- HARDEN, R.M., SOWDEN, S. y DUNN, W.R. (1984). Some educational strategies in curriculum development: the SPICES model, *Med Educ*, 18:284.
- HOWSAN, R.B. (1971). *Houston competency based teacher center; Overview and program description*. Houston: University of Houston.
- OMS: Organización Mundial de la Salud (1972). *Consecuencia de los sistemas didácticos individuales y en pequeños grupos para la enseñanza de la Medicina*. Serie de Informes Técnicos Nº 489. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- KELLER, F.S. (1968). Goodby teacher!, *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1, 79-89.
- LANDA, L.N. (1978). *Algoritmos para la enseñanza y el aprendizaje*. México: Trillas, 1978.
- MILLER, H. (1971). Medical Education and Medical Research, *The Lancet*, January, pp 1-6.
- POSTLETHWAIT, S.N. (1966). *Plant science A. Study guide with an audio tutorial approach*, Miniapolis: Burges.
- ROGERS, K. (1969). *Freedom to learning*. Columbus: Charles Merrill.
- ROMISZOWSKI, A.J. (1986). *Developing Auto-Instructional Materials*. Kogan Page. New York: Nichols Publishing.
- ROWNTREE, D. (1990). *Teaching through self-instruction*. Kogan Page. New York: Nichols Publishing.

### **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo ha sido financiado por el Programa de Investigación Docente en Redes del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)