

Document downloaded from:

<http://hdl.handle.net/10251/49201>

This paper must be cited as:

Hervás, A.; Buendía García, F.; Peñalvo, F. (2014). A method of assessing academic learning experiences in virtual learning environments. IEEE Latin America Transactions. 12(2):219-226. doi:10.1109/TLA.2014.6749541.



The final publication is available at

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?reload=true&arnumber=6749541>

Copyright Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

A Method of Assessing Academic Learning Experiences in Virtual Learning Environments

A. Hervás, F. B. García and F. J. G. Peñalvo

Abstract— Adapting curricula to the European space for higher education has been an opportunity for Spanish universities to perform a new approach to the structure of their degrees. In this process takes a special importance incorporate new technologies to the university system, a task that had been initiated in an isolated way in the last years of XX century, but now became in a strategic action for universities. In institutions of higher education, there is a growing movement towards the use of e-Learning platforms to support access to educational or academic activities, also known as "Virtual Learning Environments, VLE" or "Learning Management Systems LMS, to support access to educational resources, the academic activities or the incorporation of new methodologies, however, without an assurance of quality, this effort and investment would not be productive. In this paper a method of assessing a virtual university experience is proposed, which allows the use of a quality model, incorporating a web tool to effectively manage both the design process, and the implementation and presentation of results. In addition, there are two case studies with different scopes and purposes, obtaining comparable results that support the efficiency of the proposed method.

Keywords— Career development, computer aided instruction, distance learning, educational activities, educational institutions, quality management, teaching/learning strategies.

I. INTRODUCCION

LA ADAPTACIÓN al Espacio Europeo de Educación Superior y el consiguiente cambio de la estructura de las titulaciones, con la creación de los nuevos títulos de grado y máster en España [23], ha supuesto una oportunidad para las universidades españolas no solamente de realizar un cambio estructural en su oferta formativa, sino de ofrecer un nuevo

enfoque de las mismas. En este proceso, la incorporación de las nuevas tecnologías plantea nuevos escenarios, en los que los papeles de los distintos actores se ven modificados: en los

aspectos formativos, aparece una nueva concepción de la relación profesor/alumno, de la relación alumno/alumno, y, con la aplicación de nuevas metodologías educativas, de la relación alumnos/sistema y del profesor/sistema, incluso aparecen nuevos papeles para el profesor y el alumno.

En las instituciones de educación superior hay un movimiento tendente a utilizar plataformas de e-Learning (también conocidos como entornos de aprendizaje virtuales "Virtual Learning Environments-VLE" o "Learning Management Systems LMS") con el fin de apoyar el diseño común de grados, la definición de las competencias y mejorar resultados de aprendizaje, el acceso a los recursos educativos o la realización de actividades académicas. Como ejemplos de estas iniciativas podemos citar PoliformaT de la Universidad Politécnica de Valencia, [20], el Campus Virtual de la Universidad Complutense de Madrid, [19] o Studium de la Universidad de Salamanca, [18] y en un marco más amplio y colaborativo, Universia OCW, [21]. El proceso de implantación de nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje apoyados en tecnologías e-learning ha seguido caminos muy distintos dependiendo del punto de partida de cada Universidad, donde podemos encontrar modelos muy distintos, desde el campus virtual nacido a partir de la agregación de iniciativas individuales dispersas, hasta otros fruto de una iniciativa institucional centralizada, y que han dado lugar a proyectos tanto estrictamente no presenciales, (e-learning), como a proyectos semipresenciales, (blended learning o b-learning). Resulta difícil a veces diferenciar entre estas dos opciones, algunos autores exigen para poder aceptar el término e-learning o curso online, que el contacto personal no alcance en ningún caso el 20% del desarrollo del curso, [3], otros optan por una definición más generalista en función del uso de tecnologías basadas en internet [16]. Los conceptos e-learning, formación online, formación virtual, teleformación, se superponen, se complementan y en cualquier caso, se asocian al proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando medios tecnológicos digitales y suponen una realidad palpable en nuestros días. Más aún, el potencial que supone la generación de materiales en soporte electrónico, la utilización de Internet como elemento de difusión del conocimiento y los avances tecnológicos hacen previsible cambios importantes que pueden dar un vuelco a la educación superior [17], iniciativas como OCW, Universia OCW y más recientemente el proyecto edX, liderado por la Universidad de Harvard y el M.I.T., plantean ciertamente un cambio de paradigma.

A. Hervás, Universitat Politècnica de Valencia, Valencia, Spain, ahervas@mat.upv.es.

F. B. García, Universitat Politècnica de Valencia, Valencia, Spain, fbuendia@disca.upv.es.

F. G. Peñalvo, University of Salamanca, Salamanca, Spain, fgarcia@usal.es

Estos cambios no pueden entenderse si no se produce un aseguramiento de la calidad que justifique las expectativas despertadas, [2], [3], [4], [5], [13], [15], [24]. Existen diversas tendencias para evaluar el e-learning y la formación online, dependiendo del enfoque y de la profundidad con que se desee realizar, Rubio describe dos grandes tendencias, en primer lugar las que proponen un enfoque parcial, centrado en algunos aspectos concretos: la acción formativa, los materiales, la plataforma utilizada, etc., entre estos podemos destacar el Modelo sistémico de Vann Slyke, o el modelo de los cuatro niveles de Kirkpatrick, ambos para la actividad formativa, [7,10,16], en cuanto a las plataformas, existen diversas propuestas dirigidas a la evaluación de su integración en el contexto de la educación superior, [12], [9], [8], y se han desarrollado herramientas en línea para ello, EADTU [8], HEODAR [14]. La segunda tendencia plantea un enfoque global, ya sea centrado en modelos o normas estándar, o bien en sistemas basados en la práctica de benchmarking. Mac Donald [13], propone un modelo global, DDLM, que asegure la calidad en todos los elementos que intervienen en el proceso. Dyckman y Davis, [3] y [4], desarrollan una descripción rigurosa de los aspectos que deberían tenerse en cuenta en el desarrollo de un curso de formación online, precedidos de una interesante descripción de las dificultades que se encuentran al desarrollar un proyecto de formación online. Así pues, se hace necesario analizar los procesos formativos e-learning o b-learning desde un punto de vista cualitativo, analizando, tanto los materiales formativos, como la plataforma de soporte y finalmente la experiencia formativa en su conjunto. Se trata de evaluar todo el proceso de una experiencia formativa con una especial atención a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada.

En este trabajo proponemos un método de evaluación basado en el ciclo de vida de un curso, que nos permite evaluar experiencias formativas integradas en un campus virtual, ya sean total o parcialmente presenciales. Tomando como eje el ciclo de vida, el método desarrollado permite estudiar aquellas etapas que sean de especial interés en cada momento y proceder a su análisis de forma separada. También permite la elaboración de mecanismos de evaluación adaptados al contexto específico y de acuerdo con la experiencia formativa. En [6] y [7] se propone un método basado en este último enfoque. Con el método propuesto se pretende evaluar el impacto que supone la integración del campus virtual en un entorno universitario a partir de la valoración de los diferentes actores del proceso.

El artículo se organiza como sigue: en la Sección 2 se explica con detalle las bases del método de evaluación propuesto, diferenciando el escenario, de forma congruente con la especificación IMS Learning Design [11], las etapas y los indicadores; en la Sección 3 se detalla la forma en que el método general propuesto se ha aplicado a los casos de estudio, que se recogen en la Sección 4, llevados a cabo en dos universidades diferentes, la Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad de Salamanca, ambas en España; por último, la Sección 5 cierra el trabajo con las conclusiones del mismo.

II. MÉTODO DE EVALUACIÓN

El análisis cualitativo de un proyecto b-learning es básicamente similar a un proyecto e-learning, por ello a partir de este momento nos referiremos a un proyecto e-learning genérico y dejaremos la calificación final para el momento de su implantación. La calidad de un curso e-learning podemos analizarla tomando tres enfoques distintos: desde un punto de vista metodológico, desde un punto de vista tecnológico o desde un punto de vista global que contemple todo el proceso. Se trataría de analizar por una parte los materiales, las actividades y, en general de los recursos formativos, por otra parte la plataforma e-learning, o bien la experiencia formativa completa, es decir, de todo el proceso, desde el inicio, planificación, objetivos, desarrollo, y finalmente la adquisición de conocimientos y la evaluación de los alumnos.

A. Definición del escenario

Cada experiencia e-learning se desarrolla en un contexto o escenario de aprendizaje específico. El método que proponemos permite adaptar la evaluación al escenario de cada experiencia. Por ello es necesario realizar previamente una descripción detallada y precisa de las características del escenario. Para realizar esta descripción se ha utilizado el estándar de diseño de procesos de aprendizaje IMS Learning Design [11]. Se ha elegido este estándar porque proporciona un marco capaz de describir de manera formal cualquier diseño de proceso de aprendizaje. Para ello hemos de empezar definiendo el escenario sobre el que vamos a actuar. En la Tabla 1 se establecen los elementos del escenario propuesto en IMS que permiten describir de forma suficientemente completa el proceso de aprendizaje.

Nuestro objetivo es abarcar la evaluación de todo el proceso educativo, desde su planificación estratégica hasta la validación o evaluación del proceso de garantía de calidad. Por esta razón, a la hora de definir un objeto de evaluación, además de detallarse el escenario de aprendizaje a evaluar, se hace necesario definir la fase o etapa del ciclo de vida del e-learning en la que se ubica este escenario.

TABLA I. ESCENARIO

Elemento	Descripción
Objetivos	Objetivos, propósitos o finalidades del proceso de aprendizaje
Contexto	Conjunto de circunstancias (descripción del entorno) en que se produce el aprendizaje
Condiciones	Características, necesidades o habilidades necesarias para llevar a cabo el proceso de aprendizaje
Perfiles	Características de los distintos tipos de participantes en el proceso de aprendizaje
Recursos	Contenidos y materiales utilizados durante el proceso de aprendizaje
Metodología	Mecanismos y técnicas pedagógicas utilizadas en el proceso de aprendizaje
Actividades	Tareas y trabajos que se desarrollarán durante el proceso de aprendizaje

B. Etapas y criterios de evaluación

Se define fase del ciclo de vida como la secuencia de acciones dirigidas a desarrollar las tareas de cada paso de la experiencia basada en e-learning. Las etapas propuestas se recogen en la Tabla 2.

TABLA II. ETAPAS

Etapa	Descripción
Planificación estratégica	<ul style="list-style-type: none"> ○ Análisis de requerimientos tales como necesidades de aprendizaje, preferencias de los estudiantes o posibles competidores ○ Toma de decisiones sobre el <i>target</i> o público objetivo, los objetivos de aprendizaje o la propuesta de garantía de calidad ○ Planificación de los recursos humanos y materiales y de costes y financiación
Programa	<ul style="list-style-type: none"> ○ Planificación del programa con los contenidos curriculares ○ Planificación de las actividades ○ Definición de métodos de enseñanza y aprendizaje ○ Sistema de evaluación y documentación
Diseño del curso	<ul style="list-style-type: none"> ○ Selección de plataforma e-learning que se utilizará para el desarrollo del curso (paquete comercial, integración/implantación en los sistemas de información internos, desarrollo propio) ○ Elaboración de los materiales del curso (contenidos, estructura, disponibilidad, accesibilidad) ○ Diseño de las actividades (presentación, navegación, interacciones, feedback, funcionalidades adicionales)
Desarrollo del curso	<ul style="list-style-type: none"> ○ Información y documentación a participantes ○ Métodos de enseñanza (guiada, basada en tareas, colaborativa) ○ Didáctica (motivación, dinamización, feedback, implicación, participación, interés real, aprovechamiento) ○ Comunicación, colaboración, interacción ○ Evaluación (estructura, contenido, relación con objetivos de aprendizaje, método)
Apoyo al estudiante	<ul style="list-style-type: none"> ○ Soporte técnico continuo, guías de uso de la plataforma y otros recursos ○ Mejora de la motivación ○ Monitorización del rendimiento ○ Atención a la diversidad
Apoyo al profesor	<ul style="list-style-type: none"> ○ Formación técnica ○ Formación pedagógica, métodos de enseñanza on-line, técnicas de motivación ○ Provisión de recursos adecuados (software, hardware, personal especializado)

<ul style="list-style-type: none"> ○ Soporte continuo ○ Toma en consideración de opiniones de los profesores
--

Todo criterio de calidad debe ser evaluable o medible mediante, al menos, un tipo de herramienta o indicador. La Tabla 3 muestra tres tipos de indicadores o herramientas de captura de datos y algunos de los datos que pueden recogerse mediante cada tipo. El primer indicador se refiere a la opinión o valoración de los interesados. Esta información se recogerá mediante cuestionarios o entrevistas. El segundo tipo de indicadores, logs del sistema, se refiere a la captura de información relevante de los sistemas como los tiempos de acceso de los usuarios a cada recurso de la plataforma o el número de errores cometidos en cada unidad de contenidos. Esta información se recogerá en distintos formatos dependiendo del sistema o de las herramientas utilizadas. Normalmente se hace necesaria la ayuda de los administradores del sistema de información y de herramientas que facilitan el tratamiento de estos datos.

TABLA III. INDICADORES.

Valoración / Opinión		Logs Sistema	Resultados académicos
Cuestionarios	Estudiantes	Nº de accesos	Notas de teoría
	Profesores	Tiempo de acceso	Notas de actividades
Entrevistas	Administradores	Tiempo de respuesta	Tasa de abandonos
	Gestores	Nº de errores	Grado de participación
	Empleadores	Uso de soporte técnico	

C. Aplicación del método

El método está estructurado en dos etapas básicas tal como se muestra en la Fig. 1: en primer lugar la fase de diseño de la evaluación y en segundo lugar la fase de implementación de la evaluación. En la primera etapa de la evaluación se definen los diferentes elementos del proceso de evaluación:

- El escenario de aprendizaje, que nos definirá el contexto educativo.
- Las fases del ciclo de vida donde seleccionaremos aquellos que deban ser evaluados, de acuerdo con el objetivo de la evaluación.
- La definición de los criterios de calidad se ajustará a las fases del ciclo de vida elegidas para su evaluación.

La fase de implementación de la evaluación, controla el diseño de los procedimientos para capturar la información necesaria sobre la experiencia, la aplicación de estos procedimientos y el análisis y validación de los resultados

obtenidos.

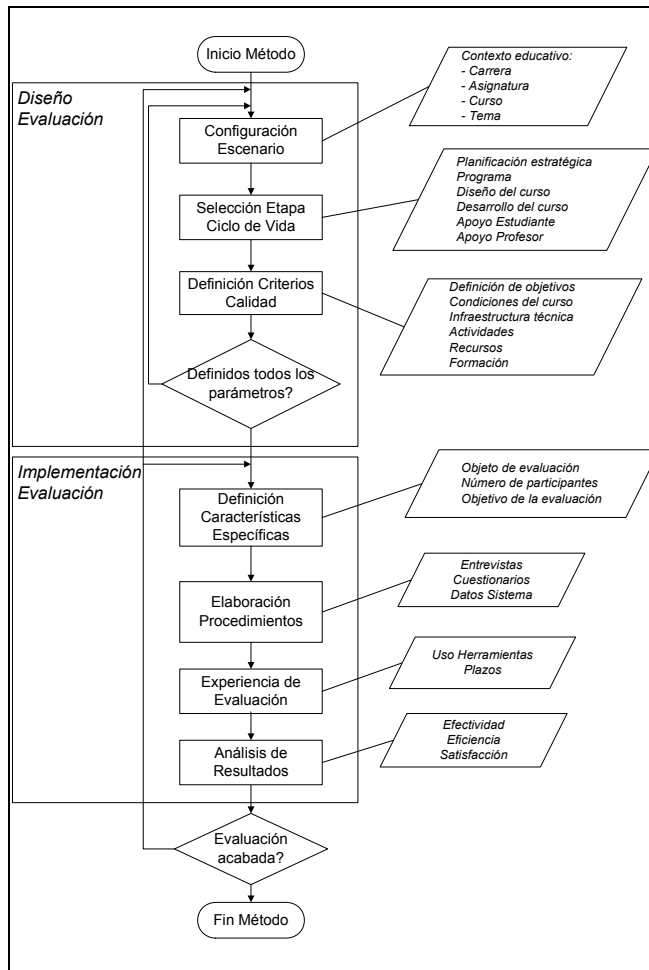


Figura 1- Etapas del método.

III. CASOS DE ESTUDIO

Para este trabajo se han considerado dos casos de estudio, que abarcan asignaturas de marcado carácter tecnológico. Ambas se imparten en títulos de Ingeniería Informática, pero se ha impartido cada una en una Universidad distinta, además se utilizan plataformas e-learning diferentes, una utiliza Moodle, y la otra un entorno Sakai. El objetivo es doble, por una parte analizar la aplicación del método dentro de un entorno tecnológico. En uno de los casos el método es conocido, se había utilizado para otro tipo de materias, concretamente en el ámbito de aprendizaje de lenguas, y en el otro caso se habían utilizado otros métodos. Por otra parte se desea comparar los resultados obtenidos con los análisis cualitativos efectuados por los responsables del curso, considerando en cada caso aquellos aspectos que se tenía intención e interés de evaluar.

A. Caso 1: Universidad Politécnica de Valencia

La asignatura elegida ha sido Sistemas Operativos, de segundo curso del título de Ingeniería Técnica de Informática, que se imparte en la Universidad Politécnica de Valencia utilizando el campus virtual PoliformaT, que funciona sobre un entorno Sakai. La aplicación del método se ha hecho

centrando la evaluación en la etapa de desarrollo del curso, eligiendo el método de preguntas cerradas para la obtención de los datos en un cuestionario dirigido a los alumnos.

TABLA IV. CRITERIOS DE CALIDAD PARA LA EVALUACIÓN DEL CASO 1 DE ESTUDIO

Asunto de Evaluación	Criterios de Calidad	Asunto de Evaluación	Criterios de Calidad
Expectativas de los estudiantes	Cumplimiento de expectativas Definición de prerequisites	Evaluación	Evaluación continua Evaluación formativa / auto-evaluación Coherencia con los objetivos
Objetivos del curso	Claridad y precisión de objetivos Fomento aprendizaje activo Fomento análisis e investigación del alumno	Método de enseñanza	Enseñanza guiada Trabajo autónomo Responsabilidad Selección adecuada al contexto Seguimiento de progreso Motivación Guía de trabajo Asistencia técnica
Planificación	Precisión en la información Adecuación del plan		
Guía del curso	Precisión en la información Coherencia del programa de estudio	Recursos teóricos	Acceso a recursos Claridad en la exposición Formato Conforme a estándares Revisión y actualización Material bibliográfico
Personal docente	Adecuación del perfil del profesor Disponibilidad y atención Fluidez en la comunicación		
Planificación de actividades	Claridad en las instrucciones Adecuación del nivel Flexibilidad en actividades no-presenciales	Recursos prácticos	Características interactivas Multimedia Fiabilidad y formalidad con los recursos del laboratorio

Realización de actividades	Requisitos tecnológicos Facilidad o soporte para entregas Conexión entre actividades Cumplimiento de plazos Recursos disponibles Feedback constructivo		
----------------------------	---	--	--

La Escuela de Informática de la UPV lanzó una experiencia piloto que permitía a los estudiantes cursar a distancia varias asignaturas [1]. Para ello se utilizó la plataforma PoliformaT, [20] como soporte del curso online de Sistemas Operativos (SO2-TEL) y ha sido seguida por 51 alumnos (de un total de 685 alumnos de la asignatura). Los estudiantes se matricularon voluntariamente en el curso online conociendo las condiciones generales (por ejemplo, que el sistema de evaluación de la asignatura sería el mismo para todos los estudiantes, sean de clases presenciales u online). La evaluación se realizó al finalizar el segundo semestre y se ha centrado en la etapa de Desarrollo del curso incluyendo todos los asuntos de evaluación de esta etapa. Una vez elegidos los asuntos de evaluación, el evaluador seleccionó los criterios de calidad básicos para la evaluación de la experiencia. La Tabla 4 presenta los criterios de calidad elegidos en el presente caso de estudio, y la Fig. 2 muestra los resultados clasificados según dichos criterios, obtenidos a partir de las respuestas proporcionadas por los alumnos. La valoración global se hace en una escala de 0 a 10, y se puede considerar positiva con valores superiores a 6 en los criterios evaluados. El criterio con una valoración más baja (6,21) consiste en la evaluación de las Expectativas que tenían a priori los alumnos sobre el desarrollo del curso mientras que la mejor valoración se centro en aspectos de Planificación y atención del Personal Docente (7).

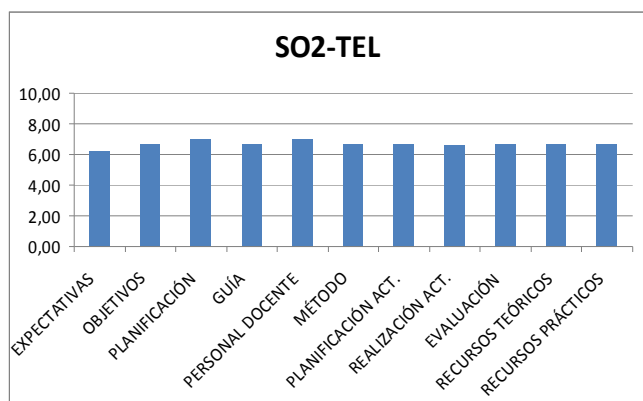


Figura 2. Resultados del caso de estudio SO2-TEL. Valoración de 0 a 10.

B. Caso 2: Universidad de Salamanca

La segunda asignatura elegida ha sido Ingeniería del Software que se imparte en el tercer curso del título de Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas de la Universidad de Salamanca utilizando su campus virtual Studium que funciona sobre un entorno Moodle, [18]. La asignatura se imparte de forma presencial con apoyo b-learning a un total de 175 alumnos organizados en dos grupos. Han participado en el proceso de evaluación un grupo de 26 alumnos y los tres profesores implicados. El ámbito del proceso de evaluación se extendió a todas las etapas, y se amplió al conjunto de profesores, elaborando para ellos un cuestionario.

En este caso, se decidió analizar todos los aspectos posibles de los mismos asuntos de evaluación, tratando de obtener una visión amplia y general del desarrollo del proyecto e-learning. Para ello se elaboró un cuestionario para los alumnos con 53 preguntas adaptado a partir del elaborado en el caso de la UPV, y otro cuestionario para los profesores con un total de 30, aunque en este caso las respuestas no se ajustaban a un valor numérico como en el caso anterior, sino que se utilizaba una escala Likert cualitativa. Los resultados obtenidos en la encuesta a los estudiantes se encuentran agrupados por asuntos de evaluación en la Fig. 3. La valoración global se hace en una escala de 0 a 10, y puede considerarse positiva, con valores alrededor del 6, el criterio con una valoración más baja, 5,25, corresponde a la planificación de actividades influenciada por los aspectos externos al proceso e-learning y que contrasta con la más alta, 7,33, realización de actividades, que si son específicas del proceso e-learning. Con esto se muestra un alto grado de satisfacción por el uso docente del campus virtual en la asignatura, lo que permite asumir por parte de los docentes que en el caso de la asignatura de Ingeniería del Software en la Universidad de Salamanca este medio está completamente asentado y su exclusión no sería percibida como algo posible por parte del alumnado.

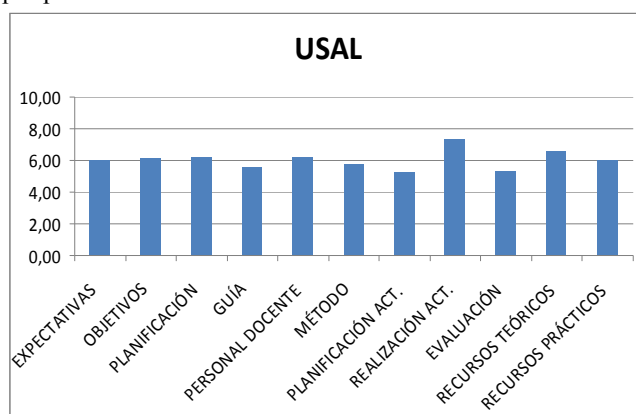


Figura 3. Resultados del caso de estudio USAL. Valoración de 0 a 10.

IV. REVISIÓN DE LOS CASOS

En primer lugar se confirma que el método de evaluación ha permitido al evaluador seleccionar los asuntos de evaluación, determinando aquellos criterios de calidad que ha

considerado importantes para la experiencia desarrollada, en un caso se trataba de valorar la opinión de los alumnos acerca del desarrollo de un curso en línea, en el segundo caso se trataba de valorar el desarrollo de la experiencia de forma global, tanto por parte de los alumnos como por parte del profesorado que impartía el curso. En el primer caso existía una experiencia previa y eran menos los aspectos que se deseaba evaluar, en el segundo caso se trataba de la primera edición de un curso, por lo que se deseaba evaluar el máximo de los aspectos posibles. Los resultados agrupados por asuntos de evaluación se recogen en la Fig. 2.

Los resultados se han podido expresar en función de las características que requería cada evaluador, en un caso numéricamente y en otro con una escala Likert cualitativa. En el primer caso los resultados han sido altamente satisfactorios, en el segundo caso ha suministrado amplia información en todos los aspectos, especialmente en el caso de los profesores que permitirá la mejora del curso en futuras ediciones. Además en este caso quedó de manifiesto la necesidad de elaborar baterías de preguntas a los alumnos con un número menor de preguntas, ya que se ha detectado que algunos encuestados no llegaban a finalizar el cuestionario. Por otro lado también podemos comparar los resultados de las dos experiencias agrupando los resultados por asuntos de evaluación, lo que permite a los responsables la posibilidad de realizar análisis comparativos de aquellos aspectos que consideren convenientes. En la Fig. 4 se muestra un gráfico de barras donde puede compararse la valoración realizada por los alumnos que participaron en los casos analizados.

Del resultado de las dos experiencias podemos observar que no existen grandes diferencias entre la valoración de los mismos asuntos de evaluación, pese a tratarse de experiencias con una cierta diferencia. En cualquier caso las mayores diferencias se establecen en los asuntos de planificación de actividades, guía y evaluación, que deberán ser analizados para mejorar los resultados en posteriores ediciones.

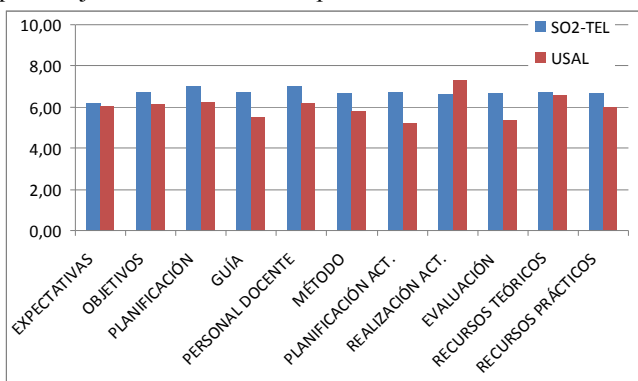


Figura 4. Resultados comparados. Valoración de 0 a 10.

V. CONCLUSIONES

Resumiendo, podemos afirmar que se ha presentado un método de evaluación que permite evaluar experiencias de aprendizaje e-learning mediante un proceso sistemático y estructurado, ha resultado adecuado para evaluar experiencias desarrolladas en entornos universitarios, especialmente cuando se utilizan plataformas o campus virtuales de servicios

e-learning o b-learning. La propia estructura del método desarrollado en dos fases, una primera de diseño, donde se configuran los parámetros de evaluación en función de los objetivos buscados, y una segunda de implementación, donde se desarrollan los procedimientos de recogida de información y la valoración de los resultados, ha permitido su implementación en una herramienta web [22] que facilita la generación de cuestionarios, el tratamiento de las encuestas, la generación de resultados en formatos fácilmente manejables, lo que permite a su vez facilitar el entendimiento de los resultados y de su impacto en el funcionamiento del sistema.

Además, de estos resultados se deduce que es necesario llevar a cabo encuestas de este tipo para mejorar el diseño y desarrollo de cursos, y además, para una evaluación completa, incluir el análisis de logs del sistema y del de los resultados de la evaluación. El uso de esta herramienta cualitativa mejorará el análisis de los datos recogidos a partir de experiencias como las descritas anteriormente, suministrando mejores mecanismos de actuación y la posibilidad de comparación de datos relevantes. En próximos trabajos se pretende estudiar la aplicación del método presentado en otros ámbitos no solo en titulaciones universitarias sino considerar también su uso en otros contextos como puede ser la formación en empresas o instituciones de administraciones públicas. Con ello se pretende llegar a ámbitos donde el fenómeno e-learning se ha extendido de forma generalizada y a la vez, se hace necesaria una revisión detallada de la calidad en el uso de estas tecnologías formativas.

Apéndice A: Cuestionario de evaluación

Asunto de evaluación	Cuestión
Expectativas	1. El planteamiento de la asignatura está acorde con sus expectativas
	2. Debería haberse establecido algún tipo de prerequisite para acceder al grupo
Objetivos	3. Se han indicado de forma clara y precisa los objetivos de la asignatura
	4. Los objetivos del curso persiguen fomentar el aprendizaje de la asignatura
Planificación	5. La información sobre la planificación del curso es accesible de forma sencilla
	6. Considera que la planificación del curso se ha presentado de forma clara y precisa
	7. Cree que se ha cumplido la planificación de la asignatura
	8. Se ha distribuido de forma adecuada la carga de trabajo a lo largo del curso
Guía	9. Le ha parecido completa y útil la información sobre el desarrollo de la asignatura, actividades, calendarios y exámenes
	10. El programa de estudio de la asignatura le ha parecido coherente
Personal	11. Cree que el perfil del profesor es adecuado para impartir la asignatura siguiendo este método

docente	12. La comunicación con el profesor ha resultado fluida y efectiva
	13. Considera adecuada la atención prestada por el profesor-tutor
Método de enseñanza	14. Considera adecuada la metodología empleada en la impartición de la asignatura
	15. El profesor ha realizado un seguimiento adecuado del progreso de los alumnos
	16. Considera adecuadas las formas de publicación de información importante del profesor (correo, tablón de anuncios)
	17. Cree que la enseñanza de esta asignatura debería ser más dirigida
Planificación de actividades	18. Los manuales o guías de trabajo son suficientemente claros y completos para el seguimiento de la asignatura
	19. Considera adecuadas las instrucciones para la realización de las actividades
	20. Los plazos de tiempo establecidos para la entrega de actividades han sido suficientes
	21. Se han planteado las actividades esperadas durante la asignatura
	22. Considera adecuado el nivel de exigencia de las actividades
	23. Crees que el nivel de dificultad de las actividades está en consonancia con el nivel de los contenidos teóricos
Realización de actividades	24. Ha existido una adecuada conexión entre los contenidos teóricos y las actividades prácticas
	25. El manejo del campus virtual ha resultado sencillo
	26. El funcionamiento del campus virtual ha sido el esperado
	27. Los requisitos tecnológicos para realizar las actividades han sido adecuados
	28. Los tiempos de respuesta del campus virtual se consideran correctos
	29. No se han detectado problemas serios en el funcionamiento del campus virtual
	30. Las herramientas de comunicación (correo electrónico o las propias de la plataforma) han funcionado de manera apropiada
	31. El soporte de las actividades de la asignatura a través del campus virtual (seguimiento, entrega) ha sido satisfactorio
	32. El soporte del campus virtual para realización de exámenes y pruebas de evaluación ha sido el adecuado
	33. Considera adecuado el material entregado para la realización de las actividades
34. Considera suficientes los recursos disponibles para la realización de las actividades (laboratorios, horarios de uso)	
	35. Considera adecuado el sistema de

Evaluación	evaluación empleado en las actividades
	36. Considera justa la evaluación de las actividades
	37. Considera que los exámenes son coherentes con los objetivos que persigue la asignatura
Recursos teóricos	38. Considera que debería haberse realizado otro tipo de evaluación
	39. Considera adecuado el material didáctico entregado para el seguimiento de la asignatura
	40. Considera que el acceso a los materiales es sencillo
	41. La distribución de los materiales se realiza de forma anticipada
	42. Cree que el formato de los materiales didácticos es el adecuado
	43. Considera que los módulos de contenidos didácticos están estructurados de forma coherente
	44. Considera suficiente el material bibliográfico o enlaces web aportados para el seguimiento de la asignatura
	45. Cree que los materiales están revisados y actualizados.
Recursos prácticos	46. Cree que los recursos del laboratorio para la realización de las prácticas son fiables y suficientes
	47. Cree que la asistencia técnica en el laboratorio es adecuada
Información recibida	48. Considera que ha sido informado adecuadamente acerca del programa, objetivos, requisitos y planificación del curso
	49. Conoce suficientemente la forma de acceso a los materiales didácticos, bibliotecas online, noticias
	50. Considera adecuada la asistencia técnica para resolver problemas con la plataforma
	51. Considera que el profesor proporciona un feedback constructivo para mejorar el rendimiento académico
Tiempo de respuesta	52. Cree que el tiempo de respuesta del profesor ante dudas es adecuado
	53. Considera que el tiempo de respuesta del personal de apoyo técnico es adecuado

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia, Spain, TIN2005-08788-C04-02 Proyecto AEEVA, y el Proyecto de excelencia GR47 de la Junta de Castilla y León. Spain.

REFERENCIAS

- [1] F. Buendía and J.C. Cano. "WebgeneOS: A Generative and Web-Based Learning Architecture to Teach Operating Systems in Undergraduate

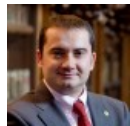
- Courses", *IEEE Trans on Education*, Vol. 49, Issue 4, pp. 464-473. 2006
- [2] CEN, Comité Européen de Normalisation. Providing good practice for E-Learning quality approaches, Brussels, 2007. Available: http://www.cen-wslt.din.de/sixcms_upload/media/3378/CWA15660.pdf
- [3] C.A. Dykman, and C.K. Davis, "Online Education Forum. Part One – Teaching Online Versus Teaching Conventionally" *J. of Information Systems Education*. Vol 19.N1. pp. 11-16. 2008.
- [4] C.A. Dykman, and C.K. Davis, "Online Education Forum. Part Two – The Shift Toward Online Education". *J. of Information Systems Education*. Vol 19.N2. pp. 157/164. 2008.
- [5] C.A. Dykman, and C.K. Davis, "Online Education Forum. Part Three – A Quality Online Educational Experience". *J. of Information Systems Education*. Vol 19.N3. pp. 281-290. 2008.
- [6] E. Ejarque, F. Buendía, A. Hervás. "Using a quality framework to evaluate e-learning based experiences". *ECEL 2007. 6th European Conference on e-Learning*. Pp. 189-199. October, 2007
- [7] E Ejarque, F. Buendía, A. Hervás. "Aplicación de un modelo de calidad para evaluar experiencias e-learning en el espacio europeo". *Revista EDUCAR UA Barcelona*. N. 41. Pp. 11-28. 2008.
- [8] EADTU, "E-xcellence: benchmarking tool for quality assessment, European association of distance teaching universities", 2006, Available: <http://www.eadtu.nl/>
- [9] FERL, "Further Education Resources for Learning. 2005. Evaluating Virtual/Managed Learning Environments (V/MLEs)". Ferl ILT Champion Manager's Handbook. Available: http://www.curdev-feni.ac.uk/vle/report/white_papers/Evaluating%20V-MLEs.pdf
- [10] J.R Grandzol, and C.J Grandzol. "Best practices for online Business Education. International". *Review of Research in Open and Distance Learning*. Vol 7. N. 1. June 2006
- [11] IMS "IMS Learning Design Specification". 2003. Available: <http://www.imsglobal.org/learningdesign/>
- [12] JISC, "Joint Information Systems Committee, Study of environments to support e-Learning in UK further and higher education: A supporting study for the Joint Information Systems Committee". Bristol 2005, Available: http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/e-Learning_survey_2005.pdf.
- [13] C. J. MacDonald, & Thompson, T. L. "Structure, Content, Delivery, Service, and Outcomes: Quality e-Learning in higher education". *International Review of Research in Open and Distance Learning* 6,(2). (2005). Available: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/237/321>
- [14] C. Muñoz, M.A. Conde, and F.J .García-Peñalvo "Learning Objects Quality: Moodle HEODAR Implementation". In *Visioning and Engineering the Knowledge Society. A Web Science Perspective . Lecture Notes in Computer Science*, 2009, Volume 5736/2009, 88-97
- [15] U-D. Ehlers;L. Goertz;B. Hildebrandt, J.M. Pawlowski. "Quality in e-learning: use and dissemination of quality approaches in European e-learning: a study by the European Quality Observatory", Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 2006. <http://www.rcc.gov.pt/SiteCollectionDocuments/Quality-learning05.pdf>
- [16] Al-Smadi, Mohammad, Margit Hoefler, and Christian Guetl. "An integrated model for e-assessment of learning experiences enriched with complex learning resources." *Intelligent Networking and Collaborative Systems (INCoS), 2011 Third International Conference on*. IEEE, 2011.
- [17] T. Tewin, "Harvard and MIT Team Up to Offer Free Online Courses". *The New York Times, Education*. May 2. 2012
- [18] <https://moodle.usal.es/>
- [19] <https://www.ucm.es/campusvirtual/CVUCM/index.php>
- [20] <https://poliformat.upv.es/portal>
- [21] <http://ocw.universia.net/es/>
- [22] AEEVA Evaluation Tool http://koyama.inf.upv.es/joomla/index.php?option=com_weblinks&catid=73&Itemid=71
- [23] Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre. BOE 30 de octubre de 2007. Regulación de los estudios de Grado y Posgrado en el Estado español.
- [24] H. M. Selim. "Critical success factors for e-learning acceptance: Confirmatory factor models." *Computers & Education* 49.2: 396-41. 2007.



Antonio Hervás received the M.S. degree in mathematics from the Universidad de Valencia, Spain, in 1985, and the Ph.D. degree in mathematics from the Universidad Politécnica de Valencia, Spain, in 1998. His current research interests include Riccati matrix differential equations and applications, image reconstruction, and aspects related with e-learning and technology applications to higher education. He has led and participated in more than ten research and innovation projects. He was Vice-Rector for nine years at Universitat Politècnica de Valencia. Dr. Hervás is Professor with the Department of Applied Mathematics, and develop his research in the Instituto Universitario de Matemática Multidisciplinar (IUMM), both at Universitat Politècnica de Valencia.



His research interests are Web environments, e-learning and other related topics and he has participated in more than 25 articles and papers in the area of e-Learning.



Francisco J. García-Peñalvo. Associate Professor-Informatics and Automatic Department of the University of Salamanca, Spain. He got BS. and MS. Degrees on Software Engineering by the University of Salamanca and University of Valladolid (1992 and 1994) and a Ph. D. Degree on Computer Science by University of Salamanca (2000). Dr. García is the GRIAL (research GRoup in InterAction and eLearning) head. His main research interests are eLearning, Computer & Education, Adaptive Systems, Web Engineering, Semantic Web, and Software Reuse. He has led and participated in more than fifty research and innovation projects. He was Technology Innovation Vice-Rector of the University of Salamanca from March 2007 to December 2009. He has more than 100 published papers in international journals and conferences. In addition, he serves regularly as a PC member in several international conferences and as a reviewer of several international journals.