

Aplicación de un modelo de calidad para evaluar experiencias *e-learning* en el Espacio Europeo Universitario¹

Elena Ejarque González

Félix Buendía García

Antonio Hervás Jorge

Universidad Politécnica de Valencia
elejgon@upvnet.upv.es

Resumen

Durante los últimos años, las comunidades universitarias han dedicado grandes esfuerzos para integrar nuevas tecnologías a fin de mejorar sus procesos de aprendizaje. En este sentido, la mayoría de las universidades europeas han incorporado plataformas de *e-learning* que sirven de apoyo y complementan el modelo clásico de enseñanza. Sin embargo, la utilización de estas plataformas no siempre es suficiente para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por este motivo, se hacen necesarios métodos de diseño y evaluación de procesos educativos basados en plataformas de *e-learning* que tratarán de garantizar los objetivos de aprendizaje fijados. Este trabajo está orientado a evaluar este tipo de experiencias y, más específicamente, a proporcionar un procedimiento que utilice un modelo de calidad y que sirva de guía en la evaluación de experiencias educativas apoyadas en plataformas de *e-learning*.

Palabras clave: experiencia *e-learning*, método de evaluación, modelo de calidad, campus virtual.

Abstract. *Application of a quality model to evaluate e-learning experiences in the european higher education area*

Nowadays, Universities and other higher education institutions invest a lot of resources to integrate Information & Communications Technologies (ICT) in their learning processes. In particular, e-learning platforms have been incorporated to support the traditional campus-based activities. However, the application of these platforms is not enough to improve learning and teaching processes. Innovative methods are required to design and evaluate ICT enhanced learning experiences that contribute to change the traditional face-to-face teaching in this context. This work is focused on evaluating this kind of experiences and more specifically, on providing procedures to guide their evaluation when e-learning platforms are used.

Key words: e-learning experience, evaluation method, quality framework, e-learning platform.

1. Este trabajo forma parte del proyecto AEEVA (TIN2005-08788-C04-02), subvencionado por el Ministerio de Educación y Ciencia español.

Resum. *Aplicació d'un model de qualitat per avaluar experiències e-learning en l'espai europeu universitari*

Durant els últims anys, les comunitats universitàries han dedicat grans esforços a integrar noves tecnologies per millorar els seus processos d'aprenentatge. En aquest sentit, la majoria de les universitats europees han incorporat plataformes d'*e-learning* que serveixen de suport i complementen el model clàssic d'ensenyament. Tanmateix, la utilització d'aquestes plataformes no sempre és suficient per millorar els processos d'ensenyament i aprenentatge. Tanmateix, amb la utilització d'aquestes plataformes no sempre n'hi ha prou per millorar els processos d'ensenyament i aprenentatge. Per aquest motiu, es fan necessaris mètodes de disseny i avaluació de processos educatius basats en plataformes d'*e-learning* que tractaran de garantir els objectius d'aprenentatge fixats. Aquest treball està orientat a avaluar aquest tipus d'experiències i, més específicament, a proporcionar un procediment que utilitzi un model de qualitat i que serveixi de guia en l'avaluació d'experiències educatives basades en plataformes d'*e-learning*.

Paraules clau: experiència *e-learning*, mètode d'avaluació, model de qualitat, campus virtual.

Sumario

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Introducción | 4. Aplicación del método |
| 2. Evaluación de experiencias <i>e-learning</i> | 5. Caso de estudio |
| 3. Método de evaluación | 6. Conclusiones |
| | 7. Bibliografía |

1. Introducción

La adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) va a significar un profundo cambio en la educación universitaria. Este proceso se percibe como la oportunidad perfecta para impulsar una reforma, no sólo de la estructura y de los contenidos de los estudios, sino que también debe alcanzar las metodologías educativas y, con ello, la interacción entre profesores y estudiantes para la mejora del aprendizaje.

Un elemento muy importante en este proceso de renovación es la inclusión de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) y el *e-learning*, como ejemplo de tecnología aplicada al aprendizaje, en los sistemas universitarios. Claudio Dondi (2005) da especial importancia al *e-learning* dentro del Proceso de Bolonia, por dos cuestiones fundamentales: es un poderoso instrumento para acelerar la innovación de los sistemas de educación superior desde un punto de vista organizacional, tecnológico, económico y pedagógico, y permite la movilidad virtual como alternativa a la movilidad física de los estudiantes.

Un ejemplo de las herramientas *e-learning* son los denominados campus virtuales o entornos virtuales de aprendizaje (EVA), ampliamente difundidos en los sistemas universitarios europeos. Estas herramientas aportan, funda-

mentalmente, flexibilidad e interactividad para acceder a las fuentes de información y recursos ubicadas en Internet, así como a los materiales didácticos y, además, permiten vincularse a una verdadera comunidad virtual de personas que aprenden (Duart y Sangrá, 2001).

La gran mayoría de universidades europeas han comenzado procesos de implantación de nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje apoyados en este tipo de tecnologías *e-learning*, tanto en proyectos educativos 100% virtuales como en proyectos semipresenciales o *blended-learning*. Pero estas experiencias *e-learning* no siempre resultan satisfactorias para los miembros de la universidad y esto puede repercutir en la calidad del aprendizaje. Es importante, por tanto, prestar especial atención a las experiencias de integración de campus virtuales y desarrollo de cursos bajo esta nueva metodología educativa, ya que de su éxito depende, en gran medida, la implantación del nuevo método y, por tanto, la calidad de los resultados.

La gran mayoría de universidades europeas han comenzado procesos de implantación de nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje apoyados en este tipo de tecnologías *e-learning*, tanto en proyectos educativos 100% virtuales como en proyectos semipresenciales o *blended-learning*. Pero estas experiencias *e-learning* no siempre resultan satisfactorias para los miembros de la universidad y esto puede repercutir en la calidad del aprendizaje. Es importante, por tanto, prestar especial atención a las experiencias de integración de campus virtuales y desarrollo de cursos bajo esta nueva metodología educativa, ya que de su éxito depende, en gran medida, la implantación del nuevo método y, por tanto, la calidad de los resultados.

La calidad en el desarrollo de un curso *e-learning* hace referencia a tres enfoques distintos, pero que, a su vez, se complementan:

- La calidad de los materiales, las actividades y otros recursos formativos. Se trataría de valorar aspectos como accesibilidad, formato o claridad.
- La calidad de la plataforma de *e-learning*. Se analizarían aspectos como la usabilidad, las herramientas ofrecidas o los sistemas de comunicación.
- La calidad de la experiencia formativa completa, desde el inicio del curso (planificación, objetivos), pasando por el desarrollo del curso (materiales, puesta en marcha, seguimiento) y, finalmente, la evaluación de los alumnos.

Este último enfoque abarca la evaluación de todo el proceso de una experiencia formativa, poniendo especial atención en la metodología de enseñanza y aprendizaje utilizada. Este trabajo se centra en este enfoque de calidad, aunque también trata, pero no de forma específica, los otros dos aspectos y propone un método de evaluación de estas experiencias usando mecanismos y procedimientos que permitan un proceso estructurado, sistemático, pero a la vez adaptable a cada contexto.

En este sentido, existen diversas propuestas dirigidas a la evaluación de experiencias de integración de plataformas de *e-learning* en contextos de educación superior. Algunos ejemplos son los propuestos por organizaciones como

Joint Information Systems Committee (JISC, 2005) o Further Education Resources for Learning (FERL, 2005). JISC se centra en evaluar la integración de los procesos, los servicios y los sistemas de gestión de la institución con los sistemas de *e-learning*. De esta forma, describe el «uso efectivo» de este tipo de plataformas. FERL realiza una evaluación de varios EVA que divide el proceso en varios pasos, como son: «identificación de necesidades», «desarrollo de criterios de evaluación», «selección de posibles soluciones» y «estudio de proveedores». También se han desarrollado herramientas en línea, como Excellence (EADTU, 2006), que permiten realizar una evaluación de calidad de las plataformas *e-learning*, pero generalmente están diseñadas para evaluar cuestiones generales sin entrar en detalles de contexto concretos.

Este trabajo trata de guiar la evaluación de experiencias formativas basadas en la integración de campus virtuales mediante un método de evaluación que se apoya en el ciclo de vida de un curso. Basándose en este ciclo de vida, el método permite un proceso de evaluación estructurado y sistemático de la utilización de la plataforma. El método permite al evaluador organizar y controlar las diferentes etapas del ciclo de vida, haciendo especial hincapié en aquéllas de su interés. El evaluador puede seleccionar aquellas etapas del ciclo de vida (por ejemplo: el diseño del curso) que desee evaluar en cada momento. Esta propuesta ayuda a elaborar mecanismos de evaluación (por ejemplo: cuestionarios a profesores o alumnos) adaptados al contexto concreto (por ejemplo: un curso o un tema) y estructurados de acuerdo con la gestión de calidad de la experiencia *e-learning* (por ejemplo: un curso semipresencial).

El resto del trabajo está estructurado de la siguiente forma: la sección 2 justifica la necesidad de realizar la evaluación de las experiencias formativas basadas en *e-learning*; la sección 3 describe los fundamentos del método de evaluación y sus principales componentes, y la sección 4 muestra, a partir de un caso práctico, la forma de aplicación del método y el análisis de resultados; por último, la sección 5 resume las conclusiones obtenidas.

2. Evaluación de experiencias *e-learning*

Según un estudio del Observatorio Europeo de la Calidad, a día de hoy, la calidad del *e-learning* es considerada un asunto muy importante pero muy poco implementado en la práctica (Ehlers, 2005). El estudio demuestra que, tanto a nivel estratégico como operacional, el control de calidad necesita convertirse en un proceso clave de la organización educacional de nuestras universidades.

Pero la evaluación de una experiencia educativa basada en el *e-learning* es un proceso complejo, porque depende de múltiples factores (usuarios, actividades, entornos) que interactúan entre ellos.

Antes de comenzar el proceso de evaluación, el evaluador debe identificar claramente el objeto de su evaluación y el entorno en que se realiza. Para ello, debe tener en cuenta dos aspectos. En primer lugar, el contexto en que tiene

lugar la evaluación (carácter de la universidad, perfil de los alumnos, perfil de los profesores, número de alumnos, perfil de la plantilla administrativa, etc.) y, en segundo lugar, qué desea evaluar: el proceso educativo completo o una de sus etapas (planificación, diseño del curso, desarrollo del curso, etc.).

Una vez identificados estos dos aspectos, se determinará cuáles deben valorarse para realizar una evaluación objetiva, fiable y que abarque todos los factores que interactúan.

En primer lugar, debe realizarse un análisis detallado del rendimiento de los estudiantes bajo este nuevo modelo educativo basado en *e-learning*. Se analizarán y se compararán los resultados académicos de este modelo con cursos anteriores.

Como se ha comentado, la plataforma de *e-learning* es una pieza clave en este nuevo modelo educativo. Por esta razón, en segundo lugar, debe analizarse la calidad de la plataforma tecnológica y si la elección de la plataforma es adecuada para el contexto concreto. En este punto, se extraerán datos que permitirán al evaluador extraer conclusiones acerca de la aceptación o el rechazo de la herramienta por parte de sus usuarios y las causas de esta actitud (facilidad de uso, fiabilidad, herramientas de comunicación, tiempos de respuesta, seguridad, etc.).

El último aspecto es la evaluación del impacto del nuevo modelo de proceso educativo por parte de sus actores principales: profesores, alumnos y gestores. Éste es un aspecto muy importante al que el evaluador debe prestar especial atención. El método usado para esta evaluación, los indicadores seleccionados para ello, la selección de los usuarios incluidos en el estudio son cuestiones clave a tener en cuenta.

Las herramientas que se utilizarán para llevar a cabo el proceso de evaluación dependerán del aspecto que se esté evaluando. El primero de los aspectos (rendimiento de los estudiantes) requerirá de herramientas de manejo y análisis de datos, como hojas de cálculo o datamining.

La evaluación de la calidad de la plataforma y de la experiencia educativa basada en *e-learning* por parte de sus usuarios requiere de herramientas de evaluación tales como encuestas, cuestionarios o entrevistas.

El análisis de estos tres factores ayudará al educador a obtener unos resultados fiables acerca de la calidad del proceso educativo completo.

3. Método de evaluación

3.1. Fundamentos

El trabajo propuesto plantea un método de evaluación que apoya el tercero de los factores descritos previamente. El método evalúa el impacto que supone la integración de un campus virtual en un entorno universitario concreto a partir de la valoración que hagan los actores del proceso. La efectividad del método se demostrará comparando los resultados con los de los dos primeros factores descritos (por ejemplo: los datos de rendimiento académico).

El método pretende ser una guía para el evaluador que le permita, de una forma sencilla, realizar un proceso de evaluación estructurado, sistemático, adaptable a cada contexto y que permita enfocar la evaluación a las necesidades específicas de cada situación.

La evaluación se basa en la selección, por parte del evaluador, de dos elementos básicos:

- Por un lado, el escenario de aprendizaje que se pretende evaluar. Por ejemplo: la diplomatura en Gestión de Administraciones Públicas impartida en modo semipresencial, la asignatura de Sistemas Operativos de la Escuela de Informática o las actividades prácticas de una determinada asignatura.
- Por otro, la etapa del ciclo de vida del proceso educativo que se desea evaluar. Por ejemplo: la fase de planificación estratégica o la de diseño del curso.

De esta forma, el proceso de evaluación se centra en el escenario concreto objeto de estudio y en los temas que más preocupan al evaluador, sin perder tiempo en cuestiones que no le afectan en ese momento.

La figura 1 muestra un diagrama del método propuesto que está estructurado en dos fases:

- La fase de diseño, que configura los diferentes parámetros del proceso de evaluación como el escenario concreto de aprendizaje, la etapa del ciclo de vida y los criterios de calidad elegidos.
- La fase de implementación, que controla la elaboración de procedimientos para obtener información sobre la experiencia, la aplicación de este procedimiento en casos concretos y el análisis y la validación de los resultados.

3.2. Componentes

Los dos principales componentes del método son el escenario de aprendizaje y la etapa del ciclo de vida. El primero de ellos permite ubicar la evaluación en un contexto determinado que se define como un conjunto de objetivos, prerequisites, participantes, recursos, métodos y actividades que caracterizan el aprendizaje en un contexto específico (carrera, curso, tema).

En la tabla 1, se describen cada uno de los elementos necesarios para la definición del escenario de aprendizaje.

El segundo elemento es la etapa del ciclo de vida y se define como la secuencia de tareas que se llevan a cabo en una experiencia basada en *e-learning*.

En este trabajo, se ha seleccionado una propuesta de gestión de calidad para definir y manejar las etapas que caracterizan estas experiencias educativas. Como ya hemos mencionado, la gestión de la calidad cada vez está teniendo más importancia en el campo del *e-learning*. Existen varias organizaciones que promueven la garantía de calidad en la educación superior. Hay varios marcos que proporcionan modelos y procedimientos para controlar la calidad

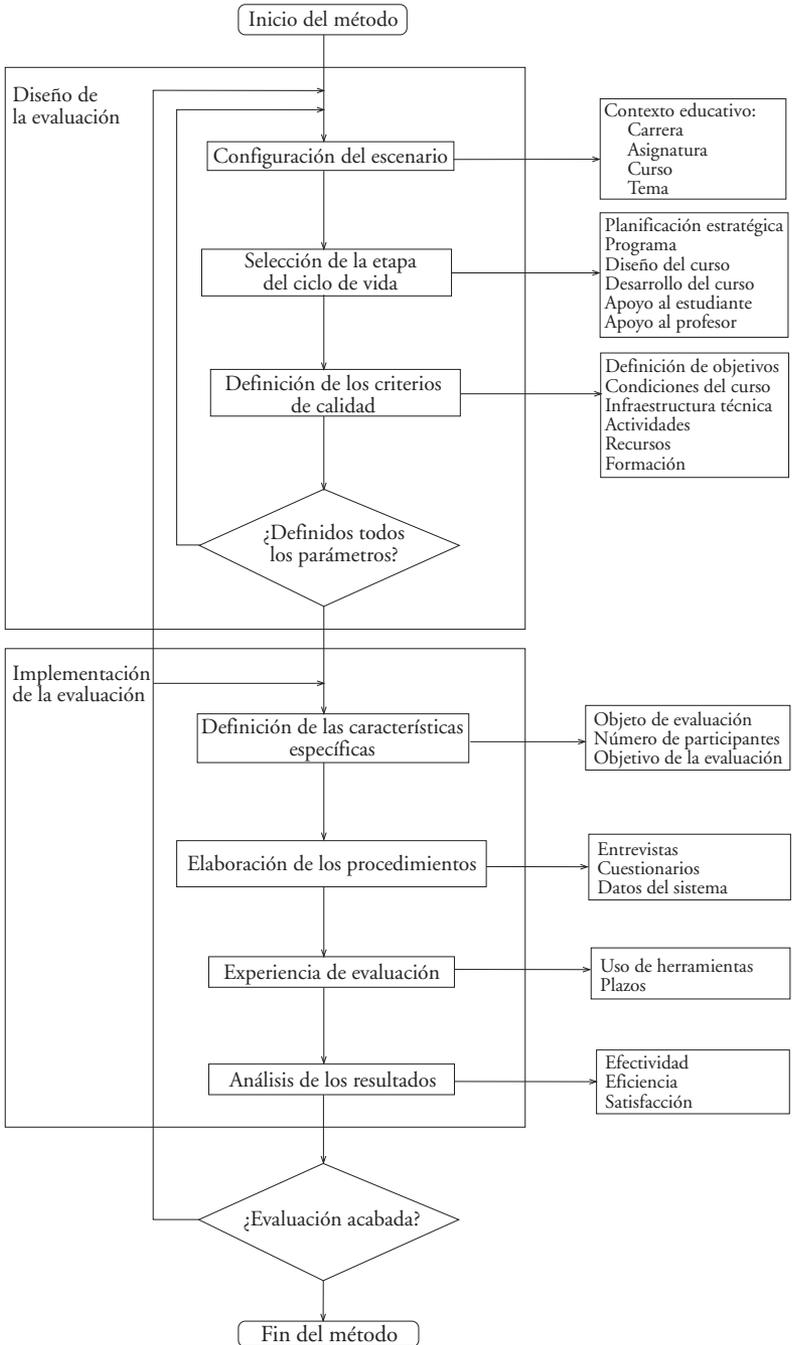


Figura 1. Diagrama del método de evaluación.

Tabla 1. Descripción de los elementos que definen el escenario.

Elementos que definen el escenario	Descripción
Objetivos	Finalidades que persigue el proceso de aprendizaje.
Prerrequisitos	Condiciones necesarias para abordar el aprendizaje.
Participantes	Usuarios que participan en el proceso.
Recursos	Materiales y contenidos didácticos utilizados en el proceso de formación.
Métodos	Técnicas y mecanismos pedagógicos aplicados en el proceso formativo.
Actividades	Tareas y acciones a realizar durante el proceso de formación.

de productos y procesos educativos. Se ha elegido uno de ellos (Pawlowski, 2003) para representar las etapas y los criterios de calidad en el método actual. El marco seleccionado define los siguientes procesos que forman parte de la experiencia de *e-learning*:

- Planificación estratégica: dirigida al análisis de requisitos (necesidades de aprendizaje, preferencias de los estudiantes) y a las decisiones acerca del grupo destinatario, los objetivos de aprendizaje o las propuestas de garantía de calidad.
- Programa: analiza los contenidos del currículo, la planificación de actividades, los métodos de enseñanza y aprendizaje y la forma de evaluación.
- Diseño del curso: preparación de los materiales del curso, diseño de actividades, selección de las plataformas que serán usadas durante el curso.
- Desarrollo o puesta en marcha del curso: abarca el desarrollo del curso desde su puesta en marcha y la planificación de actividades hasta la evaluación final del curso, incluyendo todas las tareas intermedias.
- Apoyo al estudiante: proporciona las guías para el uso de los recursos de aprendizaje, la asistencia en el manejo de las plataformas o la monitorización de su rendimiento.
- Apoyo al profesor: proporciona apoyo didáctico y tecnológico, formación en métodos de enseñanza en línea o motivación de los estudiantes usando las plataformas de aprendizaje.

De esta forma, en la fase de diseño de la evaluación, el evaluador seleccionará aquellas etapas del ciclo de vida que desee evaluar. A partir de los elementos seleccionados, se pueden definir listas de criterios de calidad y elaborar diferentes procedimientos de evaluación (como cuestionarios o entrevistas). Por ejemplo: durante el desarrollo de un curso semipresencial (ver figura 2), las etapas en las que se centra la evaluación son las que afectan a la metodología del trabajo diario de profesores y alumnos (desarrollo del curso, apoyo al estudiante y al profesor).

Etapa	Planificación estratégica	Programa	Diseño del curso	Desarrollo del curso	Apoyo al estudiante	Apoyo al profesor
Evaluación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 2. Selección de etapas del ciclo de vida.

4. Aplicación del método

Como muestra la figura 1, el método propuesto ha sido estructurado en varias fases. Esto ayuda a sistematizar el proceso y facilita la elaboración de los procedimientos de evaluación.

4.1. Diseño de la evaluación

Esta fase configura las dos entidades básicas del método: el escenario de aprendizaje y las etapas del ciclo de vida que desean evaluarse.

En primer lugar, se define el escenario de aprendizaje. Esta definición puede representarse en diferentes formatos, como una descripción textual, un gráfico descriptivo o utilizando un lenguaje específico de modelado de procesos.

En la tabla 2 se muestra la descripción textual de un ejemplo de escenario que describe un curso de sistemas operativos en una titulación de Ingeniería Técnica de Informática.

El siguiente paso permite realizar la selección de las etapas del ciclo de vida que serán evaluados y, dentro de cada etapa, los asuntos de evaluación que el evaluador desee tratar.

La figura 3 muestra la matriz de selección de las etapas del ciclo de vida (eje vertical) que se van a evaluar y, dentro de cada etapa, los asuntos de evaluación que se tratarán (eje horizontal). El ejemplo corresponde a la evaluación del desarrollo de las actividades de una asignatura impartida en un modelo semipresencial. En este caso, el evaluador ha hecho especial hincapié en las etapas de desarrollo del curso y apoyo al estudiante. De estas etapas, se han seleccionado los asuntos de evaluación correspondientes a la puesta en marcha del programa de actividades, desde las expectativas de los estudiantes hasta el tiempo de respuesta del profesor, pasando por la planificación o los recursos didácticos utilizados.

Una vez han sido seleccionados los asuntos de evaluación, se definen los criterios de calidad para facilitar la elaboración de los procedimientos de evaluación. La tabla 3 muestra un ejemplo de criterios de calidad para la etapa de diseño del curso.

Tabla 2. Ejemplo de descripción textual de un escenario de aprendizaje.

Título	Curso de sistemas operativos
Descripción del contexto	Este curso está incluido en el segundo año de Ingeniería Técnica de Informática: Sistemas Operativos II (SO2). Es un curso de nivel intermedio y la distribución entre teoría y práctica es de un 50% en ambos casos.
Prerrequisitos	Es necesario que el estudiante haya aprobado la asignatura Sistemas Operativos I.
Objetivos de aprendizaje	Los objetivos generales del curso están relacionados con la gestión y la programación de sistemas operativos (SO). Algunos objetivos específicos son: Aprender como maneja un SO los recursos del ordenador. Aplicar conceptos de teoría de SO a situaciones prácticas. Experimentar con la programación de servicios básicos del sistema.
Prerrequisitos	Es necesario haber aprobado la asignatura Sistemas Operativos I.
Actividades de aprendizaje	Las actividades del curso han sido estructuradas en dos partes: Servicios POSIX fundamentales. Concurrencia POSIX.
Método de enseñanza	Se utiliza una propuesta de aprendizaje basada en proyectos que permite a los estudiantes elaborar miniproyectos a lo largo del curso.
Recursos didácticos	Contenidos: guías de aprendizaje, manuales del sistema UNIX/POSIX. Herramientas: sistemas operativos LINUX. Otros: sistema WebGenOS.

4.2. Implementación de la evaluación

Para implementar la evaluación y valorar los criterios de calidad obtenidos en la fase de diseño, se plantea el uso de herramientas específicas para capturar la información.

Esta información a menudo procede de distintos colectivos (por ejemplo: alumnos y profesores). Esto puede requerir distintos métodos de captura y el consiguiente análisis particular de cada uno de ellos. Por ejemplo: la evaluación de la experiencia educativa de un curso semipresencial de la asignatura Sistemas Operativos II, requiere la implementación de un mecanismo de captura para los profesores y otro para los alumnos.

La selección del mecanismo más adecuado dependerá de una serie de características específicas de la evaluación. Para realizar esta selección, el evaluador describirá el target o la finalidad a la que va dirigida la evaluación y el objetivo buscado con ella.

Etapa/Ciclo de vida	Asuntos de evaluación
<input type="checkbox"/> Planificación estratégica	<input type="checkbox"/> Contexto del curso <input type="checkbox"/> Requerimientos de los estudiantes <input type="checkbox"/> Estrategia online <input type="checkbox"/> Recursos especiales
<input type="checkbox"/> Programa	<input type="checkbox"/> Definición del programa <input type="checkbox"/> Guías de aprendizaje
<input type="checkbox"/> Diseño del curso	<input type="checkbox"/> Herramientas de autor <input type="checkbox"/> Infraestructura técnica <input type="checkbox"/> Diseño de recursos
<input checked="" type="checkbox"/> Desarrollo del curso	<input checked="" type="checkbox"/> Expectativas de los estudiantes <input checked="" type="checkbox"/> Objetivos del curso <input checked="" type="checkbox"/> Planificación del curso <input checked="" type="checkbox"/> Guía del curso <input type="checkbox"/> Personal docente <input checked="" type="checkbox"/> Método de enseñanza <input checked="" type="checkbox"/> Planificación de actividades <input checked="" type="checkbox"/> Desarrollo de actividades <input checked="" type="checkbox"/> Evaluación <input type="checkbox"/> Recursos teóricos <input checked="" type="checkbox"/> Recursos prácticos
<input checked="" type="checkbox"/> Apoyo al estudiante	<input checked="" type="checkbox"/> Información recibida <input checked="" type="checkbox"/> Tiempo de respuesta <input checked="" type="checkbox"/> Feedback
<input type="checkbox"/> Apoyo al profesor	<input type="checkbox"/> Formación <input type="checkbox"/> Motivación <input type="checkbox"/> Incentivos

Figura 3. Ejemplo de evaluación de una experiencia formativa.

Tabla 3. Ejemplo de criterios de calidad.

Etapa/ Ciclo de vida	Asunto de evaluación	Criterios de calidad
Diseño del curso	Herramientas de autor	Elección adecuada al contexto Facilidad de uso Cumplimiento de estándares de contenidos Características de diseño
	Infraestructura técnica	Integración de la plataforma <i>e-learning</i> Requisitos técnicos Fiabilidad Seguridad Privacidad Recuperación en caso de fallos Monitorización Rendimiento y mantenimiento
	Diseño de recursos	Formato de materiales Precisión y completión de los materiales Exposición clara y estructurada Multimedia Interactividad Bibliografía y enlaces web

Características de la evaluación

Características de la evaluación			
Objeto de la evaluación	<input checked="" type="checkbox"/> Alumnos	<input type="checkbox"/> Profesores	<input type="checkbox"/> Personal administrativo
Número de personas	<input type="checkbox"/> < 20	<input checked="" type="checkbox"/> Entre 20 y 100	<input type="checkbox"/> >100
Objetivo de la evaluación	<input checked="" type="checkbox"/> Obtener opinión	<input type="checkbox"/> Obtener datos estadísticos	<input type="checkbox"/> Evaluar hábitos de uso

Figura 4. Ejemplo de criterios de selección de herramienta.

La figura 4 muestra un ejemplo de las características de una evaluación destinada a obtener la valoración de un grupo completo de alumnos sobre el desarrollo de un curso. Estos datos permitirán elegir el método de captura de datos más apropiado para cada colectivo.

El modelo propuesto utiliza las cuatro técnicas de evaluación que se describen a continuación:

- Entrevista, requiere una conversación entre el evaluador y los profesores o estudiantes para recoger sus opiniones acerca de la experiencia formativa. Es un método adecuado para evaluar a un número de personas reducido. El evaluador puede llevar preparado un guión para obtener las respuestas de forma estructurada o dejar abierta la entrevista, lo que permitirá obtener respuesta de preguntas no preparadas. Es más adecuado para captar opinión que para captar datos. Es adecuado para recoger nuevos asuntos de evaluación y posteriormente «medirlos» utilizando cuestionarios con grandes grupos de personas.
- Encuentro de grupo, es un encuentro (moderado por el evaluador) de personas implicadas debatiendo asuntos o criterios de calidad específicos. Son útiles para realizar una evaluación formativa inmediatamente después de que los usuarios han probado un determinado recurso (por ejemplo: una de las herramientas de la plataforma).
- Cuestionario, representa una serie de cuestiones que sólo permiten un rango limitado de respuestas. Permite evaluar simultáneamente a un gran número de personas. Los datos se recogen en un tiempo muy inferior a las entrevistas o encuentros de grupo. Están limitados por el tipo de preguntas (y de respuestas) que pueden abordar. Es adecuado para recoger muchos datos y obtener estadísticas.
- Datos del sistema, se requiere de un software especial para guardar las interacciones de cada usuario con los recursos de la plataforma *e-learning*. Estos datos son útiles para rastrear las preferencias en la navegación por la plataforma de los usuarios, su frecuencia de uso, su tiempo de conexión, etc.

Una vez han sido recogidos los datos acerca de los criterios de calidad definidos, los resultados pueden ser analizados usando ciertos métodos de análisis. El tiempo que el evaluador deberá dedicar al análisis de datos dependerá, en gran medida, del tipo de método usado para la captura de datos.

Estos métodos de análisis estarán sujetos a la técnica de evaluación seleccionada y, por lo tanto, al tipo de información recogida. La información textual o descriptiva será analizada con métodos cualitativos (identificar opiniones o patrones de uso), mientras que la información numérica o clasificatoria se tratará usando métodos cuantitativos (como hojas de cálculos) y posteriormente será sometida a análisis estadísticos para extraer conclusiones. Todos estos procesos de análisis deben estar siempre enfocados a buscar el grado de efectividad o de eficiencia que la experiencia educativa produce entre sus actores principales, los estudiantes.

5. Caso de estudio

El método de enseñanza propuesto ha sido probado dentro del contexto de la asignatura Sistemas Operativos de segundo curso en la Escuela de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). La asignatura se ha impartido como un curso en línea apoyado por el campus virtual PoliformaT (Mengod, 2006) de la UPV.

5.1. Contexto de aprendizaje

Sistemas Operativos es una materia presente en la mayoría de los currículos de las carreras de informática. En el Departamento de Sistemas Informáticos y Computación de la UPV, más de veinte profesores imparten esta asignatura a más de mil estudiantes. Dentro de la materia de Sistemas Operativos, se imparten cuatro asignaturas en distintos niveles (iniciación, intermedio y avanzado).

Cada curso está formado por una parte teórica y una parte práctica. El porcentaje de la parte práctica varía dependiendo de los objetivos de cada curso. Los cursos de iniciación requieren que el alumno adquiriera unos sólidos fundamentos teóricos, por lo que el método de enseñanza da más peso a la parte teórica. Los cursos intermedios o avanzados equilibran este porcentaje, cubriendo los aspectos teóricos nuevos y desarrollando varias actividades prácticas. Este método permite al estudiante aprender cómo se diseña un sistema operativo y cómo se pueden usar sus servicios.

Desafortunadamente, este método de enseñanza se hace ineficiente en cursos muy numerosos, porque la ratio de alumnos por profesor aumenta y, por ello, es más difícil proporcionar el feedback adecuado y monitorizar el progreso de los estudiantes. Para aliviar el problema de clases masificadas y estudiar los requisitos y los beneficios de la enseñanza a distancia, la Escuela de Informática de la UPV lanzó, en 2002, una experiencia innovadora que permitía a los estudiantes cursar a distancia varias asignaturas de sistemas operativos (Buendía y Cano, 2006).

Inicialmente, se usaron repositorios web de información y correo electrónico para proporcionar la asistencia y la evaluación remota. Los cursos estaban dirigidos principalmente a estudiantes que no podían asistir presencialmente a las clases tradicionales.

En el curso académico 2006-2007, se ha utilizado la plataforma PoliformaT para apoyar el curso en línea (SO2-TEL) y ha sido seguido por 51 alumnos (de un total de 685 alumnos). Los estudiantes se han matriculado voluntariamente en el curso en línea conociendo las condiciones generales (por ejemplo, que el sistema de evaluación será el mismo para todos los estudiantes, sean de clases presenciales o en línea).

Tabla 4. Criterios de calidad para la evaluación del caso de estudio.

	Asunto de evaluación	Criterios de calidad
Desarrollo del curso SO2-TEL	Expectativas de los estudiantes	Cumplimiento de expectativas Definición de prerrequisitos
	Objetivos del curso	Claridad y precisión de objetivos Fomento del aprendizaje activo Fomento del análisis y la investigación del alumno
	Planificación	Precisión en la información Adecuación del plan
	Guía del curso	Precisión en la información Coherencia del programa de estudio
	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
	Realización de actividades	Requisitos tecnológicos Facilidad o soporte para entregas Conexión entre actividades Cumplimiento de plazos Recursos disponibles Feedback constructivo
	Evaluación	Evaluación continua Evaluación formativa / autoevaluación Coherencia con los objetivos
	Método de enseñanza	Enseñanza guiada Trabajo autónomo Responsabilidad Selección adecuada al contexto Seguimiento de progreso Motivación Guía de trabajo Asistencia técnica
	Recursos teóricos	Acceso a recursos Claridad en la exposición Formato Conforme a estándares Revisión y actualización Material bibliográfico
	Recursos prácticos	Características interactivas Multimedia Fiabilidad y formalidad con los recursos del laboratorio

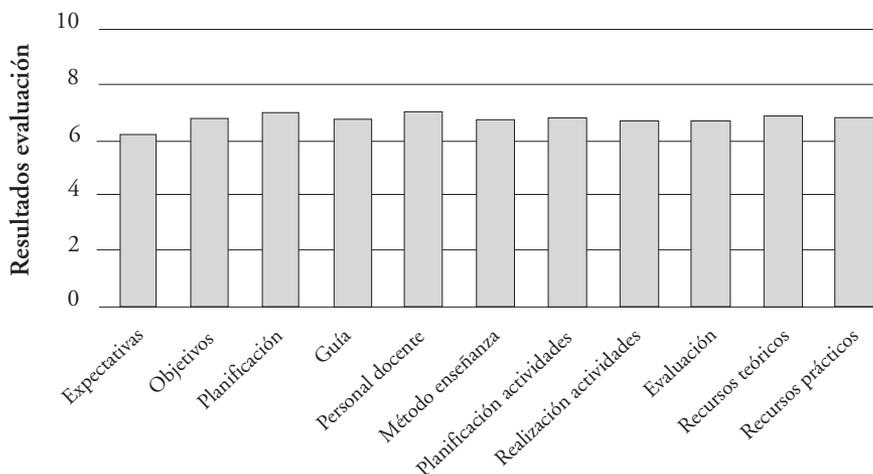


Figura 5. Resultados del caso de estudio SO2-TEL.

5.2. Aplicación del método de evaluación

El método propuesto ha sido utilizado (con el contexto descrito en el punto anterior) para la evaluación del desarrollo del curso en línea de SO2-TEL.

La evaluación se ha realizado 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 seleccionados los asuntos de evaluación, el evaluador ha seleccionado los criterios de calidad que considera importantes para su experiencia y que constituirán la base para la implementación de la evaluación.

La tabla 4 presenta los criterios de calidad elegidos en el presente caso de estudio.

El objetivo del evaluador era valorar la opinión de los alumnos acerca del desarrollo del curso en línea. Dado el número de alumnos y la disponibilidad de tiempo para realizar la evaluación, se ha decidido utilizar un cuestionario de preguntas cerradas como método de captura de datos. El cuestionario se ha planteado al finalizar el segundo semestre a los alumnos de SO2-TEL mediante la plataforma PoliformaT. Se han obtenido 20 respuestas de un total de 51 alumnos matriculados.

Los resultados han sido clasificados según los distintos asuntos de evaluación planteados en el método. La figura 5 muestra los resultados clasificados por los diferentes asuntos de evaluación. En general, han sido muy positivos, ya que todos ellos están por encima de 6 en una escala de 0 a 10.

El análisis global muestra la conveniencia de la aplicación del método de evaluación y su inculcable ayuda en la generación de cuestionarios de evaluación para este tipo de experiencias formativas basadas en *e-learning*.

6. Conclusiones

Este trabajo ha presentado un método de evaluación que permite un sistemático y estructurado proceso para evaluar experiencias de aprendizaje apoyadas en plataformas *e-learning*. El método puede ser útil en entornos universitarios que han integrado plataformas *e-learning* y están inmersas en procesos de cambio de los modelos educativos tradicionales hacia modelos educativos apoyados por las nuevas tecnologías. El método de evaluación se ha basado en un marco de calidad que clasifica las diferentes etapas del ciclo de vida de una experiencia formativa. La aplicación del método se ha dividido en dos fases: la fase de diseño, que configura los parámetros del proceso de evaluación, y la fase de implementación, que controla la elaboración de procedimientos para capturar la información sobre la experiencia evaluada y cómo llevarla a la práctica. El método propuesto ha sido usado para evaluar varias experiencias de estudios superiores, tanto en estudios universitarios reglados, como en estudios de postgrado. El actual trabajo presenta un caso de estudio que ha evaluado la experiencia formativa de la asignatura de Sistemas Operativos en Ingeniería Técnica de Informática (Universidad Politécnica de Valencia), apoyada en la plataforma *e-learning* PoliformaT. La aplicación del método ha ayudado a personalizar la evaluación de acuerdo con las necesidades concretas de la experiencia, ha facilitado la generación de un cuestionario para valorar la opinión de los alumnos y la interpretación de los resultados han permitido un mejor entendimiento del impacto de este tipo de experiencias *e-learning* en las comunidades educativas tradicionales.

Como trabajo futuro, se plantea ampliar el número de experiencias de aprendizaje evaluadas y mejorar las herramientas que facilitan la aplicación del método, así como presentarlas en formato web para facilitar su uso.

7. Bibliografía

- BUENDÍA, F.; CANO, J. C. (2006). «WebgeneOS: A Generative and Web-Based Learning Architecture to Teach Operating Systems in Undergraduate Courses». *IEEE Transactions on Education*, vol. 49: 4, p. 464-473.
- DONDI, C. (2005). «Are Open Distance Learning and eLearning Relevant to the Bologna Process?». *Eucon Bergen Conference* [en línea]. <<http://www.euconconf29.uib.no/index.html>>.
- DUART, J.; SANGRÁ, A. (2001). *Formación universitaria por medio de la web: un modelo integrador para el aprendizaje superior* [en línea]. <http://www.uoc.es/web/esp/articulos/duart/Duart_Sangra.pdf>.
- EUROPEAN ASSOCIATION OF DISTANCE TEACHING UNIVERSITIES (EADTU) (2006). *Excellence: benchmarking tool for quality assessment* [en línea]. <<http://www.eadtu.nl/>>.
- EJARQUE, E.; BUENDÍA, F.; HERVÁS, A. (2007). «Estudio sobre el impacto del uso de un campus virtual en la enseñanza universitaria tradicional». *ExpoE-learning*. Barcelona.
- FURTHER EDUCATION RESOURCES FOR LEARNING (FERL) (2005). «Evaluating Virtual/Managed Learning Environments (V/MLEs)». *Ferl ILT Champion Manager's Handbook* [en línea]. <http://www.curdev-ni.ac.uk/vle/report/white_papers/Evaluating%20V-MLEs.pdf>.

- JOINT INFORMATION SYSTEMS COMMITTEE (JISC) (2005). *Study of environments to support e-learning in UK further and higher education: A supporting study for the Joint Information Systems Committee* [en línea]. Bristol. <http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/e-learning_survey_2005.pdf>.
- EHLERS, U. (2005). *Quality in e-learning: Estudio del Observatorio Europeo de Calidad* [en línea]. <http://www2.trainingvillage.gr/etv/publication/download/panorama/5162_en.pdf>.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (MEC) (2006). *Propuestas para la renovación de las metodologías educativas* [en línea]<http://www.mec.es/educa/ccuniv/html/metodologias/docu/PROPUESTA_RENOVACION.pdf>.
- MENGOD, R. (2006). «PoliformaT, the Sakai-based on-line campus for UPV. History of a success». *5th Sakai Conference*. Vancouver, BC, Canadá, del 30 de mayo al 2 de junio (Community Source Week).
- PAWLOWSKI, Jan M. (2003). «The European Quality Observatory (EQO): Structuring Quality Approaches for E-Learning». *Proceedings of the The 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*.