

E-valuate: un modelo de autoevaluación para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje

M^a Ángeles Díaz, Ana Belén Martínez, Miguel Riesco, Carlos Iglesias

Depto. de Informática
Universidad de Oviedo
e-mail: fondon@correo.uniovi.es
{belen, albizu}@lsi.uniovi.es
i1632776@petra.euitio.uniovi.es

Resumen

En el modelo educativo actual de este país el proceso de evaluación se usa prácticamente de forma exclusiva como mecanismo de rendimiento de cuentas del alumno de cara al profesor y se concede poca importancia a la evaluación como mecanismo de valoración para la mejora del proceso de aprendizaje por parte del alumno.

Por otra parte, no existen herramientas al servicio del profesorado que permitan a éste realizar una autoevaluación de su propia docencia, para así tener conocimiento de la eficacia de su manera de proceder en la impartición de la disciplina, y poder corregir aquellos aspectos que han resultado peor parados.

En este artículo se describen las características de una herramienta, e-valúate!, que hace posible una evaluación individualizada, continua y adaptativa en la que cada alumno consigue información elaborada de sus errores con respecto a objetivos, contenido de la materia y causas del error.

Asimismo, e-valúate! registra y compara resultados a nivel de grupo de alumnos, lo que permite extraer conclusiones acerca del grado de cumplimiento de objetivos alcanzados en la materia. Por lo tanto, se proporcionará también al profesor información elaborada relativa a la calidad de la transferencia de información, sacando a la luz los puntos débiles del proceso de enseñanza.

1. Importancia de la autoevaluación de la docencia

En la literatura se encuentran múltiples referencias a la influencia de la evaluación en el aprendizaje,

es decir, la evaluación para la mejora y no sólo para la calificación.

La autoevaluación es, por tanto, un proceso compuesto de realización de una prueba y obtención de información acerca de los errores cometidos, el por qué de los mismos y los efectos de esos errores en cuanto a su grado de importancia y respecto a la consecución de objetivos en el proceso de aprendizaje.

Es posible clasificar el proceso de autoevaluación en niveles diferentes:

- *Autoevaluación del discente.* El alumno es el primer interesado en poder valorar su grado de conocimiento, comprensión y dominio de la materia para poder atacar los aspectos que aún no están maduros. El proceso de evaluación para la mejora es un elemento básico dentro del proceso de aprendizaje, por lo que una herramienta que le permita de forma sencilla realizar pruebas de autoevaluación podría resultar muy interesante.
- *Autoevaluación del docente.* El profesor, en cuanto que profesional de la enseñanza, debe llevar a cabo una valoración de su de trabajo para la mejora continua de la calidad docente. Si bien son diversos los mecanismos que puede llevar a efecto [2] es evidente que uno de ellos consiste en hacer una valoración de los resultados del aprendizaje obtenidos por los alumnos. La información con la que cuenta habitualmente a este respecto es simplemente el conjunto de calificaciones de las pruebas. El análisis de información más específica, como puede ser calcular el grado de cumplimiento de los objetivos específicos por parte del grupo puede ayudar a sacar conclusiones acerca de los puntos fuertes y débiles de la explica-

ción y realizar un proceso de realimentación positiva de la docencia.

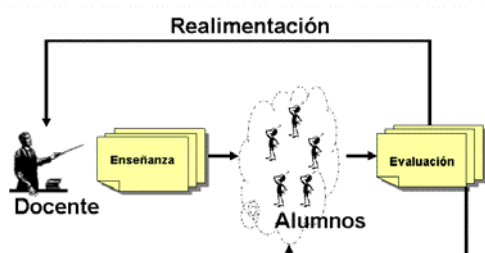


Figura 1. Valoración de los resultados del aprendizaje de los alumnos

Este segundo nivel, si bien no es tan estudiado como el primero, resulta fundamental en el nuevo entorno en el que se desarrolla la educación superior, en el que la calidad de la docencia constituye el primer elemento diferenciador [4].

2. Antecedentes

Con el uso generalizado de Internet por parte de la población en general, comienzan a aparecer las plataformas de tele-enseñanza sobre la red (llamadas también enseñanza virtual on-line), que proporcionan un paso de gigante a un tipo de enseñanza mucho más antigua y con gran demanda como es la educación a distancia. [1] [3] [5] y [10] son ejemplos de este tipo de plataformas.

La aceptación ha sido tan grande que hoy en día prácticamente todas las universidades ofrecen asignaturas o incluso titulaciones completas basadas en entornos de formación que han dado en llamarse "Sistemas de Tutor Inteligente".

Tras la realización de un proceso de análisis acerca de cuáles son las características destacables de los sistemas de este tipo disponibles en la actualidad, se puede calificar la situación de heterogénea e incompleta. Conclusión que por otro lado, parece bastante lógica dado que la introducción de estas herramientas ha sido veloz en el tiempo, y no ha dado lugar a excesivas reflexiones ni análisis de resultados.

Asimismo, el profesorado, empieza a darse cuenta de la necesidad de aplicación de las tecnologías en el proceso de enseñanza, como elementos complementarios al esfuerzo personal y al componente humano, por otra parte irremplazable. Así surgen las primeras herramientas especí-

ficas de apoyo a la docencia, ligadas en los mejores casos a proyectos de innovación docente, alentados éstos en los últimos años por las universidades, sabedoras de que la mejora de la calidad docente será clave en los procesos de acreditación universitaria, no sólo a nivel nacional, sino también europeo y mundial.

Si nos centramos en el proceso de automatización de la evaluación, cabe decir que la mayoría de los tutores inteligentes ofrecen algún tipo de herramienta de evaluación. Así por ejemplo, Learning Space [9] es una herramienta que permite una evaluación y auto-evaluación del alumno. El proceso de evaluación puede ser individualizado, permitiendo que no todos los usuarios reciban las mismas preguntas, y su resultado será comunicado al profesor. Por el contrario, los resultados de las auto-evaluaciones, que podrán ser realizadas un número indefinido de veces, no serán proporcionadas al profesor impidiendo así su realimentación.

Algo similar ocurre con WebCT [11]. Esta herramienta proporciona un aprendizaje significativo, y permite tanto pruebas de evaluación, que proporcionan información a los alumnos a causa de sus fallos (feedback), como controles de evaluación. Estos últimos suponen el método de auto-evaluación proporcionado por la herramienta que puede ser añadido a cualquier módulo de contenidos. No obstante, los resultados de estos controles no son proporcionados tampoco al profesor, únicamente se le comunica la calificación al alumno.

Además de plataformas completas como las anteriores, existen herramientas encaminadas únicamente a la evaluación. Tal es el caso, por ejemplo, de SIETTE [8] que supone una implementación de la teoría de test adaptativos, generando dinámicamente las preguntas en función del nivel de conocimientos que ofrezca el alumno evaluado. Sin embargo, no proporciona ninguna herramienta que pueda ayudar al profesor, ni al alumno, a comprobar la evolución seguida en el proceso de aprendizaje.

Como conclusión principal que se puede extraer tras el análisis de la situación actual respecto a lo que ofrece el "mercado web", y centrándonos en el aspecto de las herramientas de autoevaluación, podemos decir que si bien son relativamente importantes en cantidad, no resultan completas en prestaciones, sino que desarrollan ciertos aspectos

del conjunto de los abordables en el tema de la autoevaluación.

Sería por tanto interesante la elaboración de un modelo de autoevaluación donde se especifiquen los requisitos deseables para un sistema de autoevaluación completo.

3. El modelo de autoevaluación

En la elaboración del análisis de requisitos para el modelo de sistema de autoevaluación, se han tenido en cuenta los “indicadores para evaluar entornos integrados para la formación en Internet” [7].

Así pues, se consideran deseables las siguientes características para el modelo:

3.1. Características generales

- *Facilidad de uso.* Es quizás el requisito por excelencia que debe tener cualquier servicio Web.
- *Adaptabilidad.* Se debe diseñar una arquitectura escalable de forma que permita una mejor adaptación a las necesidades del momento y su posible transformación a necesidades futuras.
- *Compatibilidad.* La herramienta debe tener carácter universal y no propietario de la Plataforma, de forma que permita utilizarse sin necesidad de adaptaciones con los equipos y sus configuraciones que son estándar de facto entre los usuarios de Internet. La compatibilidad debe tenerse en cuenta en requisitos software y hardware, soporte de formato de ficheros multimedia, estándares para el almacenamiento de información y protocolos de comunicación o accesibilidad a discapacitados.
- *Robustez.* Referida a la fiabilidad de uso de la plataforma tanto desde el punto de vista de su consistencia como de su protección contra usos indebidos, sean o no malintencionados.

3.2. Edición de elementos de evaluación

- *Riqueza de plantillas.* Para generar e interconectar elementos de evaluación y actividades de refuerzo. Diversos tipos de preguntas: test simple, test múltiple, ejercicios de respuesta corta, ejercicios con solución numérica en ba-

se a la generación aleatoria de cuestiones calculadas (admitiendo una tolerancia en la respuesta), ejercicios cuya solución es proporcionada de forma gráfica (por ejemplo cronogramas), tablas, etc.

- *Riqueza de recursos.* Variedad de recursos que se puede incluir en cada pregunta. En concreto, la posibilidad de incluir gráficas, imágenes, ecuaciones, ayudas o realimentaciones, pudiendo éstas últimas ser más o menos inteligentes, de forma que según la respuesta nos lleven a la parte de los contenidos donde se aborda la cuestión.
- *Gestión de las Bases de datos.* Se debe incluir la capacidad de crear cuestionarios a partir de una base de datos de preguntas, la incorporación de cuestiones implementadas en otros lenguajes, y el manejo simultáneo de diversas bases de datos.
- *Tipos de cuestionarios.* La plataforma debe ser capaz de llevar a cabo distintos modelos de evaluación, con objetivos claramente diferenciados. Concretamente, pruebas de autoevaluación, evaluación parcial, evaluación global. Asimismo, ha de proporcionar una capacidad de desarrollo off-line.

3.3. Proceso de enseñanza – aprendizaje

La herramienta ha de ser capaz de permitir el diseño de pruebas que se adapten a los diferentes alumnos. Es importante incorporar funciones disponibles para el profesor que le permitan efectuar una monitorización del trabajo de los alumnos de forma individual y en su conjunto. Análogamente, deberá incorporar funciones dirigidas al alumno para la realización de sus actividades de aprendizaje.

Concretamente, podemos destacar las siguientes:

- *Evaluación adaptativa.* Generación de pruebas adaptadas a las distintas características e intereses de los estudiantes.
- *Flexibilidad.* Respecto al diseño de pruebas de evaluación con capacidad para controlar aspectos tales como: puntuación, número de intentos, duración de la prueba, etc.

- *Supervisión y control de las pruebas.* Seguimiento automatizado y monitorización del trabajo y progreso de los alumnos.
- *Generación de un expediente del alumno.* Integración de las herramientas de evaluación (cuestionarios, trabajos, calificación del profesor, etc.) en un único expediente para cada alumno. Dicho expediente (o un resumen) puede remitirse al alumno al finalizar el curso.
- *Control de su progreso,* con información de su aprendizaje y comparativa con otros alumnos.

3.4. Gestión de usuarios

- Inclusión de herramientas para tareas de actualización y mantenimiento.
- Posibilidad de configurar perfiles con diferentes atribuciones y derechos de acceso.
- Capacidad de matriculación de alumnos online.
- Compatibilidad con otras bases de datos de usuarios.
- Posibilidad de creación de un perfil de invitado.
- Posibilidad de que los usuarios puedan cambiar la contraseña de acceso.

3.5. Informes

- Elaboración de estadísticas e informes sobre el trabajo y aprendizaje de alumnos.
- Evaluación de las bases de preguntas de los cuestionarios sobre su dificultad y carácter discriminatorio. El sistema procesa las respuestas dadas a cada pregunta de cada cuestionario y documenta su comportamiento con el fin de obtener estadísticas que definan la dificultad y validez de cada pregunta.
- Capacidad para recoger las sugerencias de los usuarios.

4. Principales características de e-valúate!

A continuación se describen los principales aspectos desarrollados en la herramienta, siguiendo los requisitos del modelo de evaluación descrito.

4.1. Tipo de pruebas de evaluación

El tipo de prueba elegido para la evaluación es el test de conocimientos adquiridos, aunque el sistema estará abierto a la incorporación posterior de otros tipos de pruebas.

Los tests constarán de un número variable de preguntas con un número también variable de opciones de respuesta, de las cuáles solo una podrá ser verdadera, siendo las demás falsas. Habrá un mínimo de tres y un máximo de cinco opciones de respuesta posibles por pregunta.

Existen tres niveles de elaboración de pruebas

- *Nivel básico.* Representa la plataforma de edición para la generación de exámenes de tipo test, incorporando formatos específicos para la pregunta y las respuestas posibles, generación automática de modelos, ocultación de respuestas correctas, movimiento automático de número de pregunta y apartados, generación de cabeceras, etc.
- *Nivel medio.* Supone la incorporación de información adicional al nivel básico. Así por ejemplo, cada pregunta puede llevar asociadas características como sobre qué contenido trata la pregunta.
- *Nivel avanzado.* Otro de los atributos asociado a las preguntas consiste en definir la lista de objetivos que cubre su resolución así como qué grado de dificultad conllevan (según el tipo de objetivo).

Cada respuesta, podrá tener asociada una pequeña explicación o aclaración sobre el por qué de su veracidad o falsedad que podrá ser mostrada como ayuda al alumno después de la corrección de las pruebas. Esta explicación debe ser introducida en el sistema por el profesor. Las preguntas también podrán tener asociadas una aclaración similar.

4.2. Generación de pruebas

Las pruebas podrán ser generadas manualmente por un profesor para valorar el rendimiento, o bien automáticamente por el sistema en función de la elección de algunos parámetros de dificultad y objetivos a cubrir. Esta información servirá al alumno para realizar una autoevaluación, pudiendo éste elegir entre los diferentes niveles (básico, medio o avanzado) de complejidad, lo que permitirá establecer diferentes grados de dominio de la materia y evitar la desmotivación del alumno.

Los distintos niveles podrían ser generados a partir de los tipos de objetivos a cubrir, según sean de mayor o menor complejidad.

4.3. Proceso de autoevaluación del aprendizaje

Una vez generado un examen el alumno podrá resolverlo con la propia herramienta, obteniendo inmediatamente los resultados de la evaluación.

El resultado obtenido será en forma de calificación al modo tradicional (nota numérica), pero además el alumno podrá conocer otros parámetros fundamentales para la mejora de su aprendizaje, tales como, los apartados o subapartados de la materia que no domina, o lo que es más importante, los objetivos que aún no ha logrado en el proceso de aprendizaje.

Como ilustración, el sistema debe proporcionar mensajes informativos del tipo: “Este alumno puede tener problemas de comprensión en el objetivo ‘x’. Su rendimiento en este objetivo es bastante menor que en los demás objetivos”.

- *Evaluación continua y adaptativa.* La herramienta facilita datos estadísticos relevantes acerca de los progresos realizados, sobre diferentes pruebas, dando consejos personalizados para mejorar los resultados o elaborando automáticamente ejercicios suplementarios personalizados para aquellas tareas en las que cada individuo presenta mayores dificultades.
- *Evaluación comparativa.* Además, los alumnos podrán hacer un seguimiento de su evaluación en comparación con el resto, mediante distintas estadísticas accesibles a través de su perfil personal en el sistema

4.4. Proceso de autoevaluación de la enseñanza

- *Análisis de resultados de una prueba.* El mecanismo que proporciona la herramienta de cara a la valoración y mejora de la docencia impartida consiste en el análisis de los resultados de las evaluaciones de los alumnos. Extrae información acerca de aquellos objetivos o apartados que tienen un índice bajo de comprensión. Como ilustración, el sistema proporcionará mensajes informativos como el siguiente: “El rendimiento global del grupo para el objetivo ‘x’ es muy bajo. Puede haber pro-

blemas de comprensión. El objetivo debería ser reforzado”.

- *Análisis de resultados de múltiples pruebas.* Asimismo, deberán poder realizarse análisis evolutivos del conocimiento adquirido a lo largo del curso, e incluso sobre la evolución del aprendizaje en años sucesivos a medida que se modifican aspectos docentes

4.5. Supervisión y control de pruebas

Para lograr una evaluación lo suficientemente fiable de las pruebas realizadas la herramienta utilizará un modelo matemático para la evaluación, caracterización y diagnóstico de problemas educativos, basado en el modelo de comunicación de Shannon, ampliado posteriormente por Weaver, y adaptado para los sistemas telemáticos de educación por profesores de la Universidad Carlos III de Madrid [6]. Gracias a este modelo obtendremos una medida del rendimiento de los alumnos en función del grado de cumplimiento de los distintos objetivos requeridos.

Respecto al docente, el sistema permitirá evaluar exámenes escritos, a través de los datos recibidos en un formato obtenido tras la lectura de los mismos mediante una lectora óptica. Del mismo modo, la valoración irá desde la calificación numérica clásica hasta una valoración en función de objetivos.

4.6. Gestión de usuarios

La herramienta contempla la existencia de distintos tipos de usuarios. Para que sea posible un seguimiento del alumno este deberá registrarse como usuario del sistema. Cualquier usuario no registrado podrá utilizar el sistema pero sufriendo una serie de restricciones:

- No podrá beneficiarse de la evaluación continua, ya que al no poseer un perfil personal no es posible el seguimiento de su evolución.
- No podrá recibir recomendaciones del sistema por no estar siendo evaluado de forma continua.
- No podrá realizar aquellas pruebas propuestas por los profesores que requieran una contraseña.
- No podrá acceder a las estadísticas.

4.7. Adaptabilidad, compatibilidad y robustez

Se pretende que e-valúate! forme parte de un entorno integrado de formación discente y también docente, por lo que dispone de una arquitectura escalable que permita una mejor adaptación a las necesidades del momento y su posible transformación a necesidades futuras.

Para mantener compatibilidades, se ha tenido en cuenta el cumplimiento de un conjunto de protocolos y normas para el entendimiento común entre plataformas de teleformación y contenidos didácticos como se manifiesta en su capacidad para importar y exportar información en formato XML.

La herramienta proporciona control de acceso de usuarios mediante protocolos seguros con cifrado de canales de comunicación, como SSL.

5. Conclusión

Uno de los mecanismos de autoevaluación para la mejora de la docencia consiste en la realización de un análisis estadístico de los resultados del aprendizaje de los alumnos.

Hasta ahora la funcionalidad que se ha ido incorporando dentro de los Entornos Integrados de Formación, está dirigida a la ayuda al aprendizaje del alumno, bien como complemento a la docencia presencial o bien incluso como plataforma para la educación a distancia.

El uso de un entorno de formación vía web constituye un marco ideal para la extracción de información y tratamiento estadístico del proceso de aprendizaje del alumno. Esto propiciará la aparición de herramientas que utilicen los resultados de la interacción con el alumno para la mejora del proceso de la enseñanza.

Un ámbito inmediato sería la creación de una herramienta dirigida al análisis de los resultados de las pruebas objetivas (exámenes), si bien existen otros ámbitos aplicables, como el uso de tutores inteligentes de compilación que almacenen información de los errores cometidos por los alumnos y obtengan estadísticas de la frecuencia de los mismos.

El uso de estas nuevas herramientas ligadas al Web abre un nuevo campo en el ámbito educativo, y concretamente en el proceso de autoevaluación de la docencia

E-valúate constituye un sistema de autoevaluación que surge tras un proceso de estudio y reflexión haciendo un paréntesis en la frenética carrera de generación de aplicaciones web en la que nos vemos inmersos.

Referencias

- [1] Blackboard. <http://www.blackboard.com/>.
- [2] Brown George, Atkins Madeline, Atkins Madeleine. *Effective Teaching in Higher Education*. Methuen Drama, 1998.
- [3] Carro M, Pulido E., Rodríguez P. *TANGOW: a Model for Internet Based Learning*. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, IJCELL, Pub. UNESCO. Special Issue on "Internet based learning and the future of education". Vol. 11, Nos. 1/2, 2001.
- [4] Cátedra UNESCO de gestión de educación superior de la UPC. *Calidad de la docencia y formación del profesorado*. Boletín de Educación Superior Nº 1, 2001.
- [5] Docent. <http://www.docent.com/>.
- [6] Fernández M.C., Fernández J., Marín A. y Pardo A. *Extensión al modelo de Shannon para la caracterización y diagnóstico de problemas educativos*. Actas del Tercer Congreso de Interacción Persona Ordenador. Madrid, 2002.
- [7] Portaencasa Raquel, Arriaga García, J. y otros *Sindicadores para evaluar entornos integrados para la formación* <http://hermes.gate.upm.es/platafomas/herramientastele/index.htm>.
- [8] Ríos, A. Pérez de la Cruz, J.L., Conejo, R. *SIETTE: Intelligent Evaluation System using Test for TeleEducation*. 4th International Conference on Intelligent Tutoring System. ITS'98. Workshops papers, San Antonio, Texas, 1998.
- [9] Sponberg Hilding. *The Visual, Virtual Learning Space*. The Lisbon 2000 European Conference, 2000.
- [10] WBT Systems (TopClass) <http://www.wbtssystem.com/>.
- [11] WebCT. <http://www.webct.com/>.