

Herramientas para visualización analítica en Moodle

Criterios de selección para una institución universitaria

González-Laredo, Miguel

Centro de Producción Recursos para la Universidad Digital
Universidad de Granada
España
mglaredo@ugr.es

Resumen— Si bien los procesos de medición de la calidad en las instituciones de educación superior llevan en uso muchos años, siempre se encuentran en continua evolución y adaptación. Una de las facetas que más rápidamente evoluciona es la relacionada con los métodos analíticos por ordenador. Esta investigación surge de la necesidad de alinear, estas técnicas con los procesos de calidad en las enseñanzas no-presenciales de las llamadas Universidades Digitales.

Con el fin de hacer frente a estas necesidades, se han explorado y comparado diferentes opciones de generación de informes sobre una plataforma LMS desplegada a nivel institucional, llegando a la selección y adopción de la más adecuada para el Campus Virtual. Entre los criterios utilizados, se han considerado las distintas necesidades de visualización analítica a diferentes niveles gerenciales y operativos de la institución, aplicados en los distintos agentes que interactúan con una plataforma LMS y toman decisiones sobre el proceso educativo a partir de dichas interacciones.

El proceso de estudio y selección de las herramientas para la generación de informes automáticos se ha llevado a cabo usando como caso un conjunto de asignaturas semi-presenciales y virtuales agrupadas en un programa institucional de virtualización de la docencia.

Palabras clave—*quality; e-learning; reporting; visualization; Moodle*

I. INTRODUCCIÓN

La gestión y evaluación de la calidad es un área que cuenta con décadas de trayectoria. La aplicación de estándares internacionales relevantes, como la norma ISO 9001 [1], es bien conocida por las instituciones públicas y las organizaciones privadas. Hasta ahora, la innovación en TIC (casi una “revolución” hoy día) ha coexistido con las prácticas de calidad más tradicionales mediante, por ejemplo, adopción de procesos informatizados o vía web. Sin embargo, actualmente algunas tendencias informáticas deben ser consideradas por los interesados (grupos de interés) en la calidad y el *e-Learning*: son las analíticas y el aprendizaje automático (*machine learning*, en inglés).

Conviene aclarar que el propósito de este trabajo no es profundizar en los detalles o aplicación al *e-Learning* de dichas áreas de conocimiento; sino en las etapas previas (aunque imprescindibles) para una institución universitaria de volumen considerable.

Por tanto, esta experiencia se centra en los primeros pasos desarrollados en un centro de la Universidad de Granada. En este centro, especialmente alineado con las políticas de Universidad Digital, se tomó la decisión estratégica de abordar una transición desde un contexto de gestión tradicional y manual de la calidad (*human-centered*) para su adaptación a un modelo guiado por analíticas y datos (*analytic-driven/data-driven*).

En concreto, y como principal contribución, se han explorado y comparado diferentes opciones de generación de informes para la versión de Moodle del campus virtual oficial (versión 2.x), seleccionando y adoptando una de ellas.

Por último, se ejemplifica el sistema de (sub)informes implementado y se plantean algunos pasos siguientes; esto a modo de conclusiones y trabajos futuros.

II. CONTEXTO

A. Procesos de *e-Learning* y analíticas de datos

Existen multitud de trabajos en búsqueda de analíticas de datos relevantes dentro de los procesos de *e-Learning*, donde se aplican importantes técnicas y métodos analíticos automáticos [2]. Este trabajo parte de la premisa [3] de que toda etapa en el *e-Learning* puede beneficiarse (directa o indirectamente) de esas técnicas y métodos. Las tablas siguientes desglosan la interrelación entre analíticas de datos, procesos y roles de *e-Learning* [4]: desde las fases más operativas (Implementación y Proceso de aprendizaje) hasta las más decisorias (Análisis y Concepción).

TABLE I. MAPEO ANALÍTICAS / E-LEARNING (PRODUCCIÓN PROPIA)

ANALÍTICAS DE DATOS			PROCESOS DE E-LEARNING
A. predictivas	A. académica	A. de acción	Análisis de necesidades
			Análisis de marco de trabajo
			Concepción / diseño
	Analíticas de aprendizaje	Evaluación/optimización	
		Desarrollo / producción	
		Implementación	
			Proceso de aprendizaje

TABLE II. MAPEO E-LEARNING / ROLES (PRODUCCIÓN PROPIA)

PROCESOS DE E-LEARNING	ROLES / GRUPOS DE INTERÉS
Análisis de necesidades	Equipo de Gobierno, cargos académicos, directores de servicio, etc.
Análisis de marco de trabajo	
Evaluación/optimización	
Concepción / diseño	Consultores, diseñadores, informáticos, autores, etc.
Desarrollo / producción	
Implementación	Directores de proyecto, alumnos, profesores, tutores, dinamizadores, etc.
Proceso de aprendizaje	

Si tomamos en cuenta la interrelación entre Analíticas de datos y Grupos de interés, a través del nexo común que suponen los procesos de e-Learning; estas tablas evidencian una de las restricciones más destacadas para enfrentar este trabajo: en una institución universitaria, las necesidades de datos y analíticas deben atender a muy diversos roles, intereses y visiones.

Desde un principio, el equipo de técnicos del centro identificó la complejidad de una evolución directa desde las sistemáticas manuales (gestionadas directamente por técnicos de calidad) existentes, hacia un modelo orientado a analíticas y las consecuentes necesidades de automatización. Es por ello que este artículo (el primero de un ilusionante serie) se focaliza en las herramientas de generación de informes (*reporting*, en Inglés) como primera aproximación al reto planteado.

Pero no cualquier herramienta valdría. Pretendíamos encontrar una herramienta que nos ayudase a tomar consciencia de los datos básicos almacenados dentro del campus virtual. Y, desde ahí, poder afrontar posteriores análisis, descubrir más información y apoyar la toma de decisiones dentro de la mejora continua de la calidad.

B. Plan de Virtualización de Másteres oficiales (PVM)

El Centro de Producción de Recursos para la Universidad Digital (CEPRUD) [5] de la Universidad de Granada, se enmarca dentro de la Delegación de la Rectora para la Universidad Digital. Entre sus objetivos se encuentran promover y potenciar la docencia a través de las tecnologías de la información y de las comunicación (TIC), explorando las capacidades de la docencia online, la formación en estas metodologías, la potenciación de la producción digital y su

difusión por Internet. Algunos de los servicios que se gestionan desde este centro son: campus virtuales, MOOC, audiovisual, calidad e-Learning, etc.

Desde 2011 el apoyo institucional al fomento y mejora de la calidad de másteres se materializó en el llamado “Programa de apoyo a las enseñanzas de Posgrado”. Y con ello, las primeras ayudas para realizar másteres que se impartiesen en modalidades semi-presencial o totalmente a distancia.

Estas modalidades están contempladas como un tipo reconocido por ANECA (dentro del protocolo de seguimiento y evaluación de títulos universitarios: VERIFICA) con la inclusión de una serie de recomendaciones y directrices.

En cuanto a la calidad de los másteres virtuales, el CEPRUD tiene el compromiso de proveer a otras unidades de la universidad y a los coordinadores, informes intermedios y finales sobre sus asignaturas y uso de la plataforma.

III. DISCUSIÓN

En la Universidad de Granada se hizo hace años una apuesta decidida por el software de código abierto en su estrategia de enseñanza no-presencial; optando decididamente por Moodle [6]. El servicio institucional denominado Plataforma de Recursos de Apoyo a la Docencia (PRADO), instaurado en 2009, se basó en sus inicios en la versión 1.x sobre la base de datos MySQL [7]. Luego evolucionó, a partir de 2014, hacia la rama de versiones 2.x de Moodle con Oracle [8] como base.

Moodle cuenta con un conjunto de funcionalidades (*plugins*, en Inglés) bien diferenciadas. Por un lado, aquellas que vienen por defecto (podríamos denominar “*core*” en inglés) en cualquier instalación del LMS (*Learning Management Systems*, en Inglés) y que son soportadas oficialmente; y además, otras adicionales contribuidas por la comunidad de desarrolladores a título personal. Estos *plugins*, a su vez, pueden ser de muy diferentes tipos: módulos de actividad, bloques, herramientas de administración, etc.

En el contexto descrito, los técnicos realizaron una búsqueda prospectiva de *plugins* para Moodle. En concreto, módulos y bloques formando parte tanto de la versión oficial del LMS, como de las contribuciones que realizan libremente los miembros de la comunidad.

La prospectiva se basó en dos conjuntos de características a revisar para los *plugins*: situación del software y utilidad/aplicabilidad del software. Ambas caracterizaciones se detallaban a continuación y fueron realizadas sobre una decena de *plugins*.

A. Situación del Software

Para poder analizar si un *plugin* tenía una madurez, evolución y conformidad aceptables para su incorporación al servicio PRADO, se eligieron los siguientes atributos:

- *Type* (bloque, módulo, saas, etc.).
- *Lastest release*: última versión del plugin disponible.

- *Moodle version supported*: en qué versión de Moodle más actual funciona el plugin.
- *Sites registered as using*: número de Moodle que han informado que usan el plugin.
- *Last 3 months downloads*: número de descargas del plugin en los últimos 3 meses.
- *Installation-oracle compliant*: ¿se puede lograr instalar el plugin bajo un entorno de bases de datos Oracle?
- *Execution-oracle compliant*: una vez instalado ¿el funcionamiento del plugin bajo un entorno de bases de datos Oracle es correcto?

En esta primera fase de la prospectiva pudimos descubrir interesantes y potentes opciones como Intelliboard [9] y Smartclass [10]. Las cuales tuvieron que ser descartadas, a pesar de sus destacadas funcionalidades, por tratarse de soluciones SAAS/nubes privadas (*Software as a service*) que contravenían la línea de código abierto y autonomía marcada por el centro.

Otras soluciones encontradas con funcionalidades de visualización interesantes, como GISMO [11] o Analytics-Piwik [12], tuvieron que desestimarse por otros motivos, por ejemplo: contar con más de 3 años desde la última versión estable publicada y la consecuente falta de actualización/evolución; o por haber comprobado que, a pesar de ser instalables en la base de datos Oracle, su ejecución era imposible o problemática con dicho entorno.

B. Utilidad/aplicabilidad del Software

La segunda fase de nuestra caracterización de los *plugins* profundizó en las posibilidades para mostrar diferentes visualizaciones gráficas, su sencillez y flexibilidad, etc. Los atributos fueron los siguientes:

- *Graphs & visualization*: ¿cuenta el plugin con herramientas gráficas y de visualización?
- *Main usages*: principales usos para los que se ha diseñado el plugin.
- *Operators*: ¿qué tipo de roles para operar con el plugin tiene disponibles?
- *Data about*: ¿qué datos permite manejar el plugin?
- *Context (in Moodle)*: ¿a qué niveles/ámbitos puede funcionar el plugin?
- *Extension & customization*: posibilidades de extensión y personalización de las funcionalidades del propio plugin.

Con este segundo conjunto de características, uno de los *plugins* destacó notablemente por encima del resto. Se trata de un software contribuido a la comunidad de Moodle denominado “*Configurable Reports*” [13]. Sus atributos se han detallado en la siguiente tabla.

TABLE III. CARACTERIZANDO EL *PLUGIN* “CONFIGURABLE REPORTS”

ATRIBUTO	VALORACIÓN
<i>Type</i>	Bloque
<i>Graphs & Visualization</i>	Si
<i>Main usages</i>	Informes
<i>Operators</i>	Gestores y Profesores
<i>Data about</i>	Cualquiera en el LMS
<i>Context (in Moodle)</i>	Global, Categoría, Curso y Usuario
<i>Extension & customization</i>	Informes, repositorio, SQL y elementos gráficos

Del plugin *Configurable Reports* debemos destacar los siguientes aspectos:

- No sólo cuenta con representación gráfica de la información y diferentes tipos de visualización; sino que éstos son extensibles y adaptables.
- Su uso principal para generar informes automatizados permite mezclar al mismo tiempo, distintos tipos de gráficos con tablas y exportar los datos en distintos formatos (por ejemplo, CSV).
- Su configuración, para un uso diferenciado, entre roles es relativamente sencillo y flexible para gestores (a distintos niveles, como categoría) en la plataforma y profesores de cursos.
- Las posibilidades de extensión mediante programación informática son prácticamente totales: no sólo mediante la base de datos (con SQL) sino desde el propio servidor o cliente de la plataforma (con PHP o Javascript).

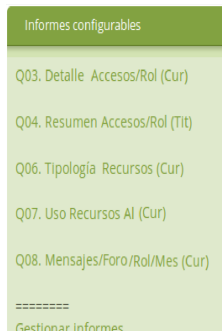
En definitiva, éste fue el plugin que en conjunto (situación del desarrollo y utilidad) resultó más adecuado para nuestras necesidades y contexto.

Actualmente, una vez instalado, configurado y adaptado, se cuenta con un conjunto de informes o “analíticas”, tanto para los másteres virtuales oficiales, como para los másteres de títulos propios de la Universidad. Como muestran las siguientes figuras, se cuenta con:

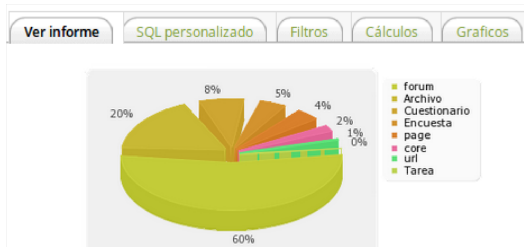
- una interfaz de gestión/administración donde, a nivel de todo el campus virtual (o por categorías), se definen las consultas (informes SQL) que obtienen los datos a listar (tablas) o representar gráficamente.

Nombre	Gestionar informes Curso	Tipo de informe	Nombre de usuario	Editar	Descargar
002	Analíticas Calidad 1617	informe SQL	Administrador	✖ ☰ 🔄 📄	📄 CSV 📄 XLS 📄 XLSX
003	Detalle Accesos/Rol (Cur)	informe SQL	Administrador	✖ ☰ 🔄 📄	📄 CSV 📄 XLS 📄 XLSX
004	Resumen Accesos/Rol (Tit)	informe SQL	Administrador	✖ ☰ 🔄 📄	📄 CSV 📄 XLS 📄 XLSX
005	Analíticas Calidad 1617	informe SQL	Administrador	✖ ☰ 🔄 📄	📄 CSV 📄 XLS 📄 XLSX
006	Tipología Recursos (Cur)	informe SQL	Administrador	✖ ☰ 🔄 📄	📄 CSV 📄 XLS 📄 XLSX
007	Uso Recursos AI (Cur)	informe SQL	Administrador	✖ ☰ 🔄 📄	📄 CSV 📄 XLS 📄 XLSX
008 (older)	Analíticas Calidad 1617	informe SQL	Administrador	✖ ☰ 🔄 📄	📄 CSV 📄 XLS 📄 XLSX
008	Mensajes/Foro/Rol/Mes (Cur)	informe SQL	Administrador	✖ ☰ 🔄 📄	📄 CSV 📄 XLS 📄 XLSX
012	Analíticas Calidad ...	informe SQL	Administrador	✖ ☰ 🔄 📄	📄 CSV 📄 XLS 📄 XLSX

- En cada curso, que se quiere analizar, se da de alta el bloque de informes y obtenemos un índice con las analíticas disponibles.



- Como ejemplo de gráfica, el porcentaje de tipología de recursos/actividades dadas de alta en un máster semi-presencial.



- El repertorio actual de analíticas construido hasta ahora es el siguiente:
 1. Listado de Modalidad: virtual vs. presencial.
 2. Accesos según rol: estudiante y profesor.
 3. Accesos según volumen de matriculados.
 4. Estructura de cursos: porcentaje de tipos de elementos añadidos a los cursos de entre los disponibles en el campus virtual.
 5. Uso de recursos: porcentaje de tipos de elementos en uso en los cursos de entre los disponibles en el campus virtual.

6. Mensajes a foros en cursos: según rol y mes.

IV. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Si bien el servicio PRADO de la Universidad de Granada actualmente se encuentra estable con la rama de versiones Moodle 2.x. Los técnicos, conscientes de que la nueva rama Moodle 3.x trae importantes mejoras, no pierden de vista cómo influenciará directamente la línea de trabajo que este artículo ha presentado. En concreto, para trabajos futuros se sugiere abordar las implicaciones y posibilidades del LMS mediante dos novedades muy destacables [14]:

- *Analytics API*; que permiten a los gestores definir modelos de predicción que combinen indicadores y objetivos.
- *Machine Learning backends*; encargados de procesar los conjuntos de datos (*datasets*, en Inglés) generados desde los indicadores y objetivos calculados por dicha API.

REFERENCIAS

- [1] EN/ISO 9001:2008. (2008) Quality management systems – requirements. Brussels: CEN management centre.
- [2] Castro, F., Vellido, A., Nebot, À., Mugica, F. (2007). "Applying data mining techniques to e-learning problems." Evolution of teaching and learning paradigms in intelligent environment. Springer, Berlin, Heidelberg, 2007. 183-221.
- [3] Landeta, A. (coord.). (2018) "Global e-learning." Madrid, España: Udima, CEF, in press.
- [4] González-Laredo, M., Gámiz-Sánchez, V. y Rojas, B. (2012) "Gobierno TI como factor clave para la calidad e innovación en proyectos y servicios de e-Learning". EFQUEL Innovation Forum, Granada.
- [5] Web del C.E.P.R.U.D. <http://ceprud.ugr.es>
- [6] Moodle. <https://moodle.org/>
- [7] MySQL. <https://www.mysql.com/>
- [8] Oracle. <https://www.oracle.com>
- [9] Intelliboard.net. [Plugin web](#).
- [10] Smartklass™ Learning Analytics Moodle. [Plugin web](#).
- [11] GISMO. [Plugin web](#).
- [12] Analytics Piwik. [Plugin web](#).
- [13] Configurable Reports. [Plugin web](#).
- [14] Moodle Learning Analytics. "[Project Inspire](#)" web.