

Diseño de un sistema de medición de desempeño para Moodle en Educación Superior

Salinas Sergio Ariel¹, Tagarelli Sandra¹, Bianchini Germán², Caymes-Scutari Paola^{2,3}, Ontiveros Patricia⁴, Rotella Carina⁴, Chirino Pamela², Galdamez Mariela²

¹Laboratorio de Analítica de Datos, Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información. Facultad Regional Mendoza/Universidad Tecnológica Nacional
Rodríguez 273 (M5502AJE) Mendoza

²Laboratorio de Investigación en Cómputo Paralelo/Distribuido
Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información
Facultad Regional Mendoza/Universidad Tecnológica Nacional
Rodríguez 273 (M5502AJE) Mendoza, +54 261 5244579

³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

⁴Laboratorio de Gobierno Electrónico, Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información. Facultad Regional Mendoza/Universidad Tecnológica Nacional
Rodríguez 273 (M5502AJE) Mendoza

s4salinas@gmail.com, stagarelli@gmail.com, gbianchini@frm.utn.edu.ar,
pcaymesscutari@frm.utn.edu.ar, pontiveros@frm.utn.edu.ar, carinarotella@gmail.com,
pamelaachirino@gmail.com, mariela.galdamez.16@gmail.com

RESUMEN

Las universidades locales requieren de un sistema de medición de desempeño para el Sistema de Gestión de Aprendizaje (SGA) denominado Moodle.

Para implementar Moodle las universidades invierten recursos físicos, tecnológicos y tiempo. Este proceso de implementación requiere de un plan estratégico que defina un conjunto de acciones a ejecutar con sus respectivos objetivos a alcanzar. Para evaluar la eficiencia de la ejecución de un plan estratégico se necesita de un sistema de medición de desempeño.

El principal componente de este sistema es un conjunto limitado de indicadores que sintetizan los efectos de las acciones del plan estratégico. El número de indicadores es limitado para facilitar su

uso y reducir la complejidad de análisis por parte de los directivos de la institución.

Existen distintas metodologías para diseñar un sistema de medición de desempeño. Sin embargo, estas metodologías sólo proveen lineamientos generales a tener en cuenta a la hora del diseño.

El problema que aborda este trabajo es la identificación de los indicadores apropiados para medir el desempeño de Moodle en una universidad local.

Palabras clave: Moodle, Sistema de medición de desempeño, Indicadores de desempeño, Sistemas de gestión de aprendizaje.

CONTEXTO

La iniciativa de investigación de esta temática surge en el marco de una Maestría en Inteligencia de Negocios y Analítica. Esta maestría es dictada en forma conjunta entre la Universidad HNU de Alemania y la UTN-FRM.

Ambas universidades han invertido diversos recursos en la implementación de una infraestructura para el funcionamiento de Moodle. A partir de esta inversión surge la pregunta: ¿Cuál es el efecto que tiene en la comunidad educativa tal inversión? En este sentido los directivos de ambas universidades carecen de herramientas para medir los resultados de tal inversión.

Actualmente, se trabaja con referentes de ambas universidades en el desarrollo de esta línea de investigación.

En enero de 2020 esta iniciativa de investigación se integró al proyecto denominado "Formación de docentes y alumnos de grado como Investigadores Científicos Iniciales en las áreas de Informática y Ciencias de la Computación".

El proyecto ha sido acreditado, homologado y se encuentra financiado por la UTN bajo el código PID TEUTIME0007658TC.

El mismo se ejecuta en el marco del LICPaD y cuenta con la colaboración de docentes de los grupos ADA-Lab (Laboratorio de Analítica de Datos) y GE-Lab (Laboratorio de Gobierno Electrónico). Ambos grupos pertenecen al Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información de la UTN-FRM.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas los avances tecnológicos han cambiado dramáticamente gran parte de las

actividades humanas y la educación no ha sido una excepción.

Las instituciones de educación superior utilizan un ecosistema tecnológico compuesto por diferentes plataformas interoperativas.

Un componente clave en el ecosistema tecnológico educativo es el Sistema de Gestión de Aprendizaje (SGA). Este sistema es una aplicación para crear, evaluar, gestionar, almacenar, distribuir actividades, entre otras funciones que forman parte del proceso de aprendizaje de los estudiantes [1].

La implementación y gestión de un SGA en una institución requiere de recursos adicionales y del compromiso de la comunidad educativa.

Usualmente, los recursos de una institución son limitados y están destinados a procesos predefinidos donde un SGA no está contemplado. Esto significa que es necesario planificar, adquirir y organizar los recursos necesarios [2].

Además de obtener recursos adicionales a partir del compromiso de directivos, es necesario diseñar estrategias para adoptar la plataforma en la institución. Para ello se deben definir nuevos roles, responsabilidades, objetivos y tareas a cumplir. También, es necesario desarrollar programas de capacitación para fortalecer la colaboración y cooperación entre usuarios [3].

La gestión de recursos necesarios para implementar el sistema y para una exitosa adopción del sistema requieren de un plan estratégico.

Los directivos de la institución son responsables de la elaboración del plan estratégico basado en acuerdos y negociaciones entre distintos actores involucrados. El plan define las fases a seguir, los responsables de cada fase, objetivos, resultados esperados y su correspondiente planificación [4].

Para evaluar los efectos de las acciones del plan los directivos requieren un sistema para medir los efectos de cada acción.

La medición de desempeño es el proceso de cuantificación de una acción en términos de efectividad y eficiencia. Efectividad se refiere al grado en que un requerimiento se cumple mientras que eficiencia es el *ratio* que expresa como los recursos son utilizados económicamente cuando se alcanza un determinado grado de efectividad [5].

Existen distintas metodologías para diseñar un sistema de medición de desempeño [6] a saber, la pirámide *Du Pont* y *ROI* [7], *Balanced Scorecards* [8], *los estándares ISO* [9] y *dashboards* [10]. Estas metodologías son útiles y valiosas, sin embargo, su simplicidad implica un desafío importante al momento de utilizarlas. Esto se debe a que las mismas establecen recomendaciones generales respecto a qué áreas deberían ser medidas. Además, proveen lineamientos limitados respecto a la identificación de las medidas apropiadas a tener en cuenta [11].

Las limitaciones de las metodologías están determinadas por diferentes factores. En primer lugar, las organizaciones son heterogéneas y requieren medidas acordes a la naturaleza de sus actividades. En segundo lugar, el número de procesos y la complejidad de los mismos pueden dar lugar a un número significativamente elevado de medidas.

En este contexto se define el problema que aborda la línea de investigación considerando dos aspectos. En primer lugar, los directivos requieren de un número limitado de indicadores los cuales deben ser seleccionados cuidadosamente. Una elección errónea puede conducir a errores en la percepción de los efectos de las acciones que se requieren medir.

En segundo lugar, es necesario definir de qué manera identificar estos indicadores claves para los directivos.

La principal pregunta que se busca responder en la línea de investigación es ¿cuáles son los principales indicadores de desempeño que deben considerarse para Moodle en un sistema de medición de desempeño?

La motivación para abordar este problema está definida por la necesidad de los directivos de las universidades de HNU y UTN-FRM de disponer de un sistema de medición de desempeño para Moodle.

En este sentido, la hipótesis de trabajo sostiene que es posible mejorar las tareas de gestión de Moodle por parte de los directivos mediante un sistema de medición de desempeño.

Considerando lo expuesto hasta el momento se define el siguiente objetivo principal de la línea de investigación: "identificar los indicadores claves para el sistema de medición de desempeño para Moodle".

Actualmente, la línea de investigación se encuentra en desarrollo y cuenta con la participación e interés de los directivos de las universidades HNU y UTN-FRM.

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN y DESARROLLO

En esta iniciativa existe una línea de investigación principal sustentada por tres ejes complementarios.

La principal línea de investigación tiene como objetivo diseñar un sistema de medición de desempeño para Moodle. El sistema contribuirá a analizar los resultados de las acciones estratégicas definidas por los directivos de la institución.

Para diseñar el sistema es necesario conocer sobre los Sistemas de Gestión de Aprendizaje, las metodologías para

diseñar un sistema de desempeño y los requerimientos de información propios de una institución de educación superior.

El primer eje complementario de investigación tiene como objetivo conocer el funcionamiento y servicios provistos por los Sistemas de Gestión de Aprendizaje, entre ellos Blackboard, Canvas y Sakai por mencionar algunos [12]. Esta información permite identificar limitaciones en las soluciones que pueden proponerse a una institución respecto de los requerimientos identificados por la misma.

El segundo eje tiene como objetivo identificar las metodologías existentes para el diseño de un sistema de desempeño. En el diseño del sistema se espera combinar los aspectos más distintivos de cada metodología mediante la complementación de las estrategias propuesta por cada metodología.

El tercer eje tiene como objetivo analizar los requerimientos de la UTN-FRM. En este sentido, conocer las potencialidades de los SGA y las sugerencias de las metodologías de desarrollo de sistemas de medición desempeñan un papel importante.

El primer y segundo eje complementario de investigación contribuirán a disponer de herramientas apropiadas para el análisis de requerimientos de la UTN-FRM. Finalmente, se diseñará el sistema de medición considerando los ejes mencionados.

3. RESULTADOS ESPERADOS

El principal resultado esperado es el diseño de un sistema de medición de Moodle para la UTN-FRM y de aplicación en HNU. Se espera generar resultados indirectos consecuencia de las etapas previas al diseño del sistema. Estos resultados están relacionados con los

sistemas SGA, las metodologías de diseño de sistemas de medición y aspectos humanos e institucionales.

El análisis de Moodle permitirá comprender las funcionalidades disponibles en la plataforma accesibles en ambas universidades.

Además de conocer los SGAs, comprender las metodologías de diseño de sistemas de medición de desempeño es clave para el diseño del sistema. Existe una amplia bibliografía al respecto y se espera integrar los aspectos más relevantes de cada metodología.

Considerando que la iniciativa es de interés para ambas universidades, se espera generar lazos de cooperación entre ambas instituciones.

Debido a que la iniciativa surge de docentes pertenecientes al grupo de reciente conformación ADA-Lab, se busca afianzar la presencia del grupo en la UTN-FRM y atraer la atención de alumnos para participar en distintas actividades de investigación.

Para concluir esta sección, cabe mencionar que es importante, a través de esta iniciativa de investigación, publicar todo resultado de interés en congresos pertinentes.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Durante el proceso de investigación se espera fortalecer las habilidades de investigación de docentes interesados en la investigación.

Además, se espera estimular la incorporación de estudiantes y graduados para que accedan a una primera experiencia en las tareas de investigación. Es importante generar lazos entre los miembros de la iniciativa y las instituciones involucradas para futuras iniciativas.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Gorshenin, A. (Nov. 2018). “Toward Modern Educational IT-ecosystems: from Learning Management Systems to Digital Platforms”. In: 2018 10th International Congress on Ultra Modern Telecommunications and Control Systems and Workshops (ICUMT), pp. 1–5. DOI:10.1109/ICUMT.2018.
- [2] Hustad, Eli and Aurélie Aurilla Bechina Arntzen (2013). “Facilitating teaching and learning capabilities in social learning management systems: Challenges, issues, and implications for design”. In: *Journal of Integrated Design and Process Science* 17.1, pp. 17–35.
- [3] Sife, Alfred, Edda Lwoga and Camilius Sanga (Jan. 2007). “New technologies for teaching and learning: Challenges for higher learning institutions in developing countries”. In: *The International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology* 3.
- [4] Zuvic-Butorac, Marta et al. (2011). “Establishing an Institutional Framework for an E-learning Implementation: Experiences from the University of Rijeka, Croatia”. In: *Journal of Information Technology Education : Innovations in Practice* 10, pp. 43–56.
- [5] Neely, Andy (2005). “The evolution of performance measurement research: developments in the last decade and a research agenda for the next”. In: *International Journal of Operations & Production Management* 25.12, pp. 1264–1277.
- [6] Kennerley, Mike and Andy Neely (2002). “Performance measurement frameworks: a review”. In: *Business performance measurement: Theory and practice*, pp. 145–155.
- [7] Soliman, Mark T. (2008). “The Use of Dupont Analysis by Market Participants”. In: *The Accounting Review* 83.3, pp. 823–853. URL : <https://academic.microsoft.com/paper/2121142168>.
- [8] Kaplan, Robert S and David P Norton (1998). “Putting the Balanced Scorecard to Work”. In: *Performance measurement, management, and appraisal sourcebook* 66.
- [9] Van den Berghe, Wouter (1997). “Application of ISO 9000 Standards to Education and Training. Interpretation and Guidelines in a European Perspective.
- [10] Vazquez-Ingelmo, A., F. J. Garcia-Penalvo and R. Theron (2019). “Information Dashboards and Tailoring Capabilities - A Systematic Literature Review”. In: *IEEE Access* 7, pp. 109673–109688. ISSN : 2169-3536.
- [11] Neely, Andy, John Mills et al. (2000). “Performance measurement system design: developing and testing a process-based approach”. In: *International journal of operations & production management* 20.10, pp. 1119–1145.
- [12] Itmazi, Jamil and Miguel Gea (June 2005). “Survey: Comparison and evaluation studies of Learning Content Management Systems”.