

Process Mining en los Procesos de Matriculación, Creación y Resolución de Cuestionarios de Moodle

**Fabrizio Javier Rivadeneira Zambrano¹,
Ronald Cedeño Coveña¹, Stalin Valarezo Lucas¹,
Rodolfo Andrés Rivadeneira Zambrano², Silvia Mercedes Carvajal Rivadeneira³**

1 Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

2 Universidad Técnica de Manabí

3 Unidad Educativa Julio Pierregrosse

* fabrizio.rivadeneira@uleam.edu.ec

Resumen

Contexto: Se desea analizar ciertos procesos principales como: matriculación de estudiantes, creación y resolución de cuestionarios, de una Unidad Educativa con el fin de comprender su desempeño real mediante Minería de Procesos. **Método:** Se inició con la extracción de los registros del servidor de Moodle de la Unidad Educativa, a su vez seguir como una guía las fases de la metodología de minería de datos: KDD, luego el estudio de las cuatro fuerzas denominada: forma, generalización, precisión y simplicidad, con el uso del control detallado de la herramienta Discovery, fundamental para establecer el porcentaje de las actividades y rutas adecuadas para un análisis concreto de las actividades. Luego de aplicar la metodología y las cuatro fuerzas, se realizó la identificación de las inconsistencias de cada proceso. **Resultados:** los resultados indicaron que en el proceso de matriculación existen inconsistencias en las actividades de: rol asignado, usuario matriculado en curso y rol sin asignar, en el proceso de creación de cuestionarios existen inconsistencias en las actividades página de edición de cuestionario visualizada, curso visto y vista previa del intento iniciada, y en resolución de cuestionarios inconsistencias en las actividades de intento enviado. **Conclusiones:** Se concluyó que es importante aplicar Minería de Procesos en registros de los procesos académicos y presentar su verdadero desempeño en el mapa real de ellos.

Palabras claves: Disco, Minería de Procesos, Moodle, Procesos, Metodología KDD.

Process Mining in the Processes of Enrollment, Creation and Resolution of Moodle Questionnaires

Abstract

Context: It is desired to analyze certain main processes such as: student enrollment, creation and resolution of questionnaires, of an Educational Unit in order to understand its real performance through Process Mining. **Method:** It began with the extraction of the records from the Moodle server of the Educational Unit, in turn proposing the phases of the KDD methodology, then the study of the four forces called: form, generalization, precision and simplicity, with the use of the detailed control of the Discovery tool, essential to establish the percentage of the activities and routes suitable for a specific analysis of the activities. After applying the methodology and the four forces, the inconsistencies of each process were identified. **Results:** the results indicated that in the enrollment process there are inconsistencies in the activities of: assigned role, user enrolled in course and unassigned role, in the process of creating questionnaires there are inconsistencies in the activities page of visualized edition of the questionnaire, course seen and preview of the attempt started, and in resolution of questionnaires inconsistencies in the activities of the submitted attempt. **Conclusions:** It was concluded that it is important to apply Process Mining in records of academic processes and present their true performance in the real map of them.

Keywords: Disco; Process Mining; Moodle; Process; KDD Methodology.

1. Introducción

Hoy en día, la minería de procesos (Yzquierdo, 2013; Orellana, et al., 2015) se utiliza para hacer una descripción formal de los procesos a través de mecanismos que descubren, monitorean y sugieren mejoras en los procesos, por ejemplo, análisis de la atención médica en los hospitales, análisis del flujo de producción de las empresas, análisis de servicios de entrega, verificación de cumplimiento de normas y reglas de negocio, identificación de personas involucradas en los procesos y cómo estas se relacionan, entre otros.

En general, este dominio se aplica en diferentes ámbitos como: organizaciones públicas y privadas, financieras, de salud, empresas tecnológicas y todo tipo de instituciones en general. En este sentido, la minería de procesos juega un importante papel en el crecimiento y éxito de las organizaciones; propiciando así la búsqueda y explotación de nuevas herramientas y métodos para el procesamiento de datos e información almacenada en los sistemas de información. Esta búsqueda ha originado el diseño de guías de trabajo, conocidos también como procedimientos, para el desarrollo de proyectos de minería de procesos, los cuales incluyen una serie de pasos o etapas a seguir para planear y guiar el desarrollo de estos proyectos.

Por esta razón se planteó el análisis de posibles inconsistencias y mejora de procesos en el presente trabajo, adaptando una metodología basada en metodología de Minería de Datos KDD que implica desde la abstracción del escenario hasta el entendimiento y conocimiento siendo útil esta metodología como guía para poder realizar el análisis y sugerir mejoras de los procesos en las actividades mencionadas anteriormente, según Bogarín, Cerezo & Romero (2017).

El proyecto consta de enfoques de investigación de conceptos generales acerca de la minería de procesos, de cómo se obtendrá los datos según Romero, Ventura & García (2007), del uso de una metodología con relación a minería de procesos y, la respectiva aplicación del análisis específico de cada uno de los procesos demostrando las posibles actividades que afectan cada uno de los procesos de matriculación, creación y resolución de cuestionarios y la comparación de procesos actuales con los que genera la herramienta Disco, acompañado de los resultados y las conclusiones.

2. Materiales y Métodos

Para aplicar minería de procesos es necesario seguir una serie de pasos, para su desarrollo eligió tomar como base la metodología de Minería de Datos llamada KDD, adaptándola a la necesidad de minería de proceso este argumento se fundamenta en base a la definición de (Norambuena & Zepeda, 2016) la cual indica: “La minería de procesos es un campo que utiliza elementos de la minería de datos y el modelamiento de procesos para realizar tareas de descubrimiento, evaluación de conformidad y mejora de procesos”.

2.1. Desarrollo de los Procesos de Matriculación, Creación y Resolución de Cuestionarios

Origen de los datos: Para realizar los procesos de matriculación, creación y resolución de cuestionarios se debe empezar por la obtención de los datos para ello se ingresa a la plataforma Moodle con el rol de administrador luego se realiza los siguientes pasos: ir a la opción administración del sitio, luego a la opción informes del servidor, por ultimo se descargan los registros en la opción conseguir estos registros. Aquí, el log de Moodle de la Unidad Educativa cuenta con un total de 320,351 registros.

Luego de cargar los datos en la herramienta Disco, se genera el primer mapa de proceso conocido como mapa de proceso principal que engloba los procesos primordiales de la unidad educativa como se observa en la figura 1 y, se procede filtrar los eventos y actividades correspondientes a cada proceso de matriculación, creación y resolución de cuestionarios.

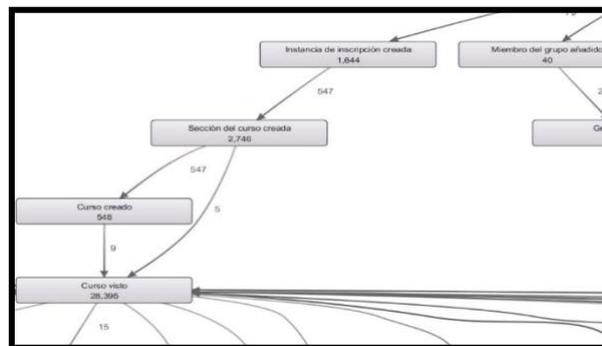


Fig. 1 - Mapa del Proceso Parcial.

Se tiene varios tipos de filtros para minería de procesos (Aalst, 2011), aquí se aplicó el filtro endpoints, el cual se encargará de eliminar los procesos incompletos, también se usará el filtro por atributo que permitirá filtrar las actividades de los procesos correspondientes sea: matriculación, creación y resolución de cuestionarios y también el filtro por subsecuencias donde se seleccionará el evento único sea matriculación, creación y resolución de cuestionarios, esto permitirá automáticamente relacionar los casos o usuarios que hayan realizado dichas acciones.

3. Resultados

3.1. Análisis e interpretación del proceso de matriculación.

El presente mapa de proceso es el de matriculación, se aplica las cuatro fuerzas: forma, generalización, precisión, simplicidad. En la figura 2 se observa las siete actividades seleccionadas que hacen entendible para el respectivo análisis.

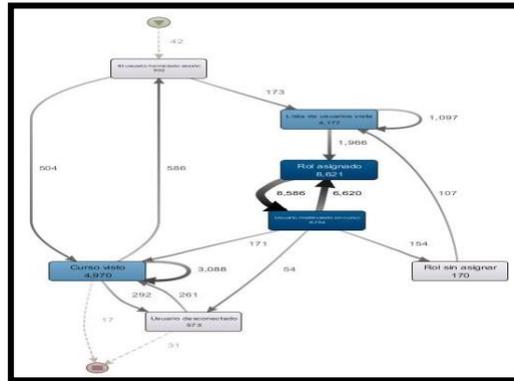


Fig. 2 - Mapa de proceso de matriculación con cuatro fuerzas.

En la figura 2 se observa que el mapa se divide en dos, una con dirección hacia la actividad curso visto con un total de frecuencia absoluta de 4970 interacciones que representa el 17.63% de las interacciones realizadas dentro del proceso de matriculación y la otra actividad llamada lista de usuarios vista con un total de frecuencia de 4177 interacciones que representa el 14.81% de interacciones.

En la actividad rol asignado se observa un total de frecuencia absoluta de 8.621 interacciones que representa el 30.57 % de las interacciones realizadas dentro de esa actividad y, apunta a la actividad usuario matriculado en curso con un total de frecuencia absoluta de 8.754 interacciones que representa el 31.05% de la interacciones, las flechas negras representan la cantidad de veces que han recorrido los usuarios de una actividad a otra; desde la actividad rol asignado hasta la actividad usuario matriculado en curso hay 8.586 recorridos y, desde usuario matriculado en curso hasta rol asignado existen 6.620 recorridos es decir que en estas actividades son las que más interacciones se tienen.

3.2. Análisis e interpretación del proceso de Creación de Cuestionarios.

El siguiente mapa de proceso es el de creación de cuestionarios, observado en la figura 3, se muestra un gráfico que en el que se aplican las 4 fuerzas y, haciendo uso del control que ofrece Disco, se muestra las 6 actividades seleccionadas que la hacen entendible para el respectivo análisis.

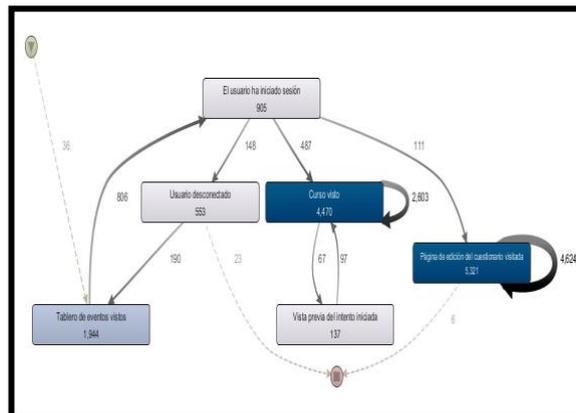


Fig. 3 - Mapa de proceso creación de cuestionarios.

DOI: <https://doi.org/10.56124/encriptar.v6i12.002>

En la figura 3, se observa que el mapa se dirige a varias rutas, una con dirección hacia la actividad curso visto con un total de frecuencia absoluta de 4470 interacciones que representa el 33.53% de las interacciones realizadas dentro del proceso de creación y, la otra actividad llamada página de edición del cuestionario visitada con un total de frecuencia de 5.321 interacciones que representa el 39.32% de interacciones. En la actividad Vista previa del intento iniciada se observa un total de frecuencia absoluta de 137 interacciones que representa el 1.03 % de las interacciones realizadas dentro de esa actividad, es decir que estas actividades son las que menos interacciones se tienen.

3.3. Análisis e interpretación del proceso de Resolución de Cuestionarios.

El siguiente mapa de proceso es el de resolución de cuestionarios, lo observamos en la figura 4, se muestra un gráfico que en el que se aplican las cuatro fuerzas y, haciendo uso del control detallado se observa las ocho actividades seleccionadas las que la hacen entendible para el respectivo análisis.

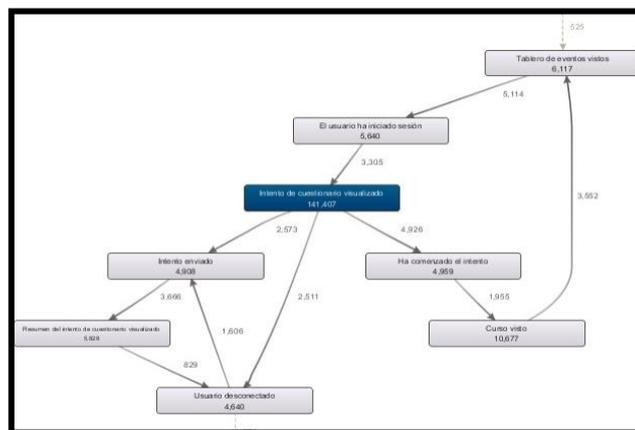


Fig. 4 - Mapa de proceso resolución de cuestionarios.

En la primera actividad, llamada el usuario ha iniciado sesión la cual está representada con un color gris, se observa que, dentro de la actividad hay un total de frecuencia absoluta de 5640 interacciones que representa el 3.06% de las interacciones realizadas por los usuarios. También, se observa que el mapa se dirige a varias rutas, una con dirección hacia la actividad tablero de eventos visto con un total de frecuencia absoluta de 6117 interacciones que representa el 3.32% de las interacciones realizadas dentro del proceso de resolución de cuestionarios. En la actividad intento de cuestionario visualizado se observa un total de frecuencia de 141.307 interacciones que representa el 76.78 % de las interacciones realizadas dentro de esa actividad, es decir que estas actividades son las que más interacciones tienen.

4. Discusión

La minería de procesos y la referencia a la metodología de Minería de Datos llamada KDD fue de gran utilidad para analizar los procesos, conocer las actividades que generaron esas inconsistencias como “rol sin asignar”, “vista previa del intento iniciada”, “intento enviado”, “página de edición de cuestionario visualizada”, “curso visto” y, dar un análisis más concreto con resultados que permitan a la entidad mejorar sus procesos, casos y organizaciones.

Esta propuesta sirvió como fuente principal para realizar la minería de procesos a la inclusión de las fases de: análisis de las columnas y creación de mapa de procesos (general y específico) permitiendo obtener mapas de procesos entendibles y analizables. La investigación del concepto de los cuatro fuerzas denominadas forma, generalización, precisión, simplicidad junto la aplicación de la herramienta control detallado del mapa de Disco permitió establecer un correcto porcentaje de actividad y rutas adecuadas para realizar un análisis concreto de los mapas de procesos.

En el proceso de matriculación se evidencia que las actividades rol asignado y usuario matriculado en curso hay un total de 61.12 % de interacciones lo que conlleva que, en estas actividades hay más cantidad de interacciones por lo tanto más horas de trabajo por parte del docente, este porcentaje se refleja en la asignación individual del rol (estudiante) por parte del docente en la plataforma. A su vez en el mismo proceso de matriculación se observa un 0,6 % de interacciones dentro de la actividad rol sin asignar equivale a que, 22 casos docentes no han respetado esta parte del proceso de matriculación que a futuro podría generar inconvenientes de acceso y permiso a los usuarios en la plataforma.

En el proceso creación de cuestionarios se evidencia que las actividades página de edición de cuestionario visualizada y curso visto hay un total 73.45% de interacciones lo que significa que, en estas actividades existen mayor cantidad de trabajo de los docentes, esto se debe a que los docentes crean individualmente cuestionarios para cada curso asignado. A su vez en el mismo proceso de creación de cuestionarios la actividad vista previa del intento iniciada hay un 1.03% de interacciones que equivale a que, 45 casos docentes no han realizado una visualización previa del cuestionario antes de subirlo al curso lo que puede generar problemas de interpretación de las preguntas e incorrecta resolución por parte de los estudiantes.

En el proceso de resolución de cuestionarios en la actividad intento enviado se determinó que, de 1411 casos, solo 1 estudiante no envió el cuestionario, esta información permite que el docente y entidad tome acciones sobre el asunto para evitar pérdidas de año o suplencia.

Agradecimientos

Gracias a la ex Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, que formó los conocimientos que hicieron posible esta investigación, el cuál es fruto del esfuerzo alcanzado al realizar el trabajo de graduación de pregrado, de los autores y su tutor de tesis.



DOI: <https://doi.org/10.56124/encriptar.v6i12.002>

Referencias

Alejandro Bogarín, Rebeca Cerezo & Cristóbal Romero. (2017). A survey on educational process mining. Wiley Periodicals, 1-17.

Brian Keith Norambuena & Vianca Vega Zepeda. (2016). Process mining applications in software engineering. Scielo, 1.

Cristóbal Romero, Sebastián Ventura & Enrique García. (2007). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. Elsevier, 17.

Orellana, A., Pérez, D., & Larrea, O. U. (2015). Process Mining in Healthcare: Analysis and Modeling of Processes in the Emergency Area. IEEE (Revista IEEE America Latina) ISSN: 1548-0992. Vol. 13, no. 5.

Van der Aalst, W. M. (2011). Discovery, conformance and enhancement of Business Processes. London New York: Springer.

Van der Aalst, W.M.P., and Song, M. (2008). Towards comprehensive support for organizational. Decision Support Systems. ISBN: 978-90-386-1024-5, 300- 317.

Yzquierdo, H. (2013). Minería de procesos como herramienta para la auditoria. Ciencias de la Información, vol. 44.