

Relación entre Analítica del Aprendizaje y Diseño de Aprendizaje

Marisa Panizzi¹, Iris Sattolo¹

¹Universidad de Morón

Cabildo 134, Buenos Aires, Argentina

marisapanizzi@outlook.com, isattolo@unimoron.edu.ar

Resumen

La línea de investigación se centra en la aplicación de la Analítica del Aprendizaje asociado al Diseño de Aprendizaje en cursos de e-learning.

La Minería de Datos Educativos propone métodos para extraer información útil a partir de los datos generados en los entornos educativos. Como nuevas disciplinas surgen la Analítica del Aprendizaje y el Diseño de Aprendizaje, las que conducen a nuevas ideas sobre el comportamiento de los alumnos, interacciones y rutas de aprendizaje. La información que se puede obtener puede ser insumo para tomar decisiones sobre las prácticas educativas.

Se presentan los interrogantes para llevar a cabo la aplicación de Analítica del Aprendizaje sobre un curso desarrollado a distancia con técnicas de Diseño del Aprendizaje en el contexto de la Universidad de Morón.

Palabras clave: Minería de datos Educativa, Analítica del Aprendizaje, Diseños de Aprendizaje.

Contexto

La línea de investigación que se reporta en este artículo es financiada parcialmente por un proyecto de investigación titulado “Aplicación de Analítica del Aprendizaje sobre un curso a distancia desarrollado con técnicas de Diseño del Aprendizaje” (Código 80020190300011

UM) de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Morón.

Introducción

En nuestra institución el desarrollo de la opción pedagógico-didáctica a distancia se viene realizando a través de un esfuerzo sostenido a lo largo del tiempo, alineada con los valores institucionales y acorde a sus posibilidades reales de expansión [1]. La Universidad de Morón cuenta con un sistema de gestión del conocimiento (Learning Management System, LMS), también llamados Virtual Learning Environment (VLE) o Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) [2], que ofrece carreras a distancia como también diversos cursos de capacitación. La plataforma utilizada desde sus comienzos para su gestión fue Moodle. A partir del año 2018 se incorporó como apoyo a la presencialidad la plataforma Blackboard [3] para los primeros años. A raíz del surgimiento de la pandemia generada por el SAR-COV2 se implementó para toda la comunidad (clases, administrativos, etc.). Estas plataformas generan datos, los que se pueden utilizar para mejorar dichos entornos.

La minería de datos (en inglés Data Mining o DM) es una subdisciplina de la informática que permite descubrir información nueva y potencialmente útil en grandes cantidades de datos [4]. En la última década, la DM se ha aplicado en el ámbito educativo y esto dio lugar a la aparición de la Minería de Datos Educativos (en inglés, Educational Data Mining o EDM) la cual propone métodos para extraer

información útil a partir de los datos generados en los entornos educativos [5].

La Sociedad Internacional de Minería de Datos Educativos define EDM de la siguiente manera: “La Minería de Datos Educativos es una disciplina emergente, preocupada por desarrollar métodos para explorar los tipos únicos de datos que provienen de entornos educativos, y usar esos métodos para comprender mejor a los estudiantes y los entornos que ellos aprenden” [6].

Los datos que ofrecen las plataformas de aprendizaje posibilitan la búsqueda de patrones, dando lugar a una analítica del aprendizaje que supone un paso más allá de la recolección, ya que sirve para analizar e interpretar esos datos. Se usan técnicas pedagógicas y algoritmos propios de la Minería de Datos, con la finalidad de obtener información para mejorar la práctica educativa, optimizando el rendimiento de alumnos y profesores, así como el modelo educativo.

En los últimos diez años, se gestó la Analítica del Aprendizaje como un campo separado. Se debe a la tendencia creciente en la digitalización en el campo de la educación, la aparición de entornos de aprendizaje distribuidos y la mayor participación en las experiencias de aprendizaje en línea [7].

La Analítica del Aprendizaje, o Learning Analytics (LA), es la denominación de esta reciente disciplina con potencial transformador (relacionado con el aprendizaje personalizado y adaptativo) y con incidencia en todas las disciplinas educativas, particularmente en e-Learning [8]. Esta disciplina ha evolucionado y persigue los siguientes objetivos:

- explicar comportamientos de aprendizaje inesperados,
- identificar patrones de aprendizaje exitosos,
- detectar conceptos erróneos y esfuerzos fuera de lugar,
- introducir intervenciones apropiadas y
- aumentar la conciencia de los usuarios

sobre sus propias acciones y progreso [7].

Para que los sistemas de análisis de aprendizaje orientados al estudiante funcionen de manera efectiva, deben integrarse con enfoques pedagógicos y con el diseño de aprendizaje. El Diseño de Aprendizaje es el proceso en el cual se realizan las siguientes actividades:

- 1 definir las tareas,
- 2 proporcionar los contextos y recursos para realizar dichas tareas,
- 3 apoyar al alumno durante el desempeño de la tarea y
- 4 proporcionar retroalimentación sobre los resultados.

Estas son las actividades que se deben llevar a cabo en cualquier proceso de aprendizaje.

A esta secuencia de actividades, se le llama “Diseño de Aprendizaje” [8]. La investigación se ha centrado en “conceptualizar los principios del diseño del aprendizaje, sin evaluar lo que sucede después del proceso de diseño” [9].

En la literatura existente se observa que la Analítica del Aprendizaje es un campo interdisciplinario que abarca métodos y enfoques de diversas disciplinas, pero carece de un modelo consolidado para sistematizar cómo se fusionan esas disciplinas. Además, se evidencia la ausencia de investigaciones para medir qué decisiones de Diseño de Aprendizaje estimulan entornos de aprendizaje productivos y cuáles generan conocimientos de diseño procesables [10].

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

Dentro del campo de la Minería de datos educativos, Analítica del Aprendizaje, y Diseños de Aprendizaje, orientamos los esfuerzos en responder a estas preguntas de investigación:

PI 1: ¿Cuál fue el impacto originado al abordar el e-learning en el año 2020 en el dictado de las clases de los docentes de la Universidad de Morón?

PI 2: ¿Qué se debe tener en cuenta al realizar el diseño de un curso a dictarse a distancia, para que éste pueda ofrecer datos valiosos recuperables a través de los LMS?

PI 3: ¿Qué se debe tener en cuenta cuando utilizamos datos de los estudiantes para que no se viole la privacidad del usuario?

PI 4: Una vez realizado el análisis de los datos, luego de aplicar LA, los resultados obtenidos, ¿contribuyen a los resultados esperados?

Para dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas nos proponemos el siguiente plan de trabajo:

- 1) Elaboración del estado de arte de la Minería de Datos Educacional y Analítica del Aprendizaje.
- 2) Elaboración del estado del arte del Diseño de Aprendizaje aplicado al e-Learning.
- 3) Construir un instrumento de recolección de datos.
- 4) Analizar el conjunto de datos que proveen las plataformas existentes en nuestra institución.
- 5) Proporcionar una metodología para diseñar un proyecto de curso virtual, evaluarlo y seguir su realización.
- 6) Aplicar técnicas de EDM y LA.
- 7) Aplicación de los resultados del punto 5 al curso elegido.
- 8) Puesta en marcha del curso y evaluación.

La construcción del estado de arte sobre Minería de Datos Educacional, y Analítica del Aprendizaje y Diseño de Aprendizaje aplicado al e-Learning (puntos 1 y 2 del plan de trabajo) se desarrollará mediante el método de investigación, mapeo sistemático de la literatura (en inglés, Systematic Mapped Study) [11].

Para el diseño del instrumento de recolección de datos (punto 3 del plan de trabajo) se

aplicará las directrices del proceso de encuesta propuesto en [12].

Para el proceso de minería de datos (punto 6 del plan de trabajo) se aplicará el proceso KDD (en inglés Knowledge Discovery in Databases) “Descubrimiento de conocimiento en bases de datos” [4].

Objetivos y Resultados Esperados

En esta línea de investigación en progreso se han logrado una serie de **resultados** que se detallan a continuación:

- a) Proyectos de Investigación: ha finalizado el PIO/17-01-MP-001 titulado: “Aplicación de tecnologías inteligentes de explotación de información para el análisis de perfiles de tesis de grado de carreras informáticas de la UM” (período 2017-2019). Proyecto en ejecución titulado: “Aplicación de Analítica del Aprendizaje sobre un curso a distancia desarrollado con técnicas de Diseño del Aprendizaje” (Código 80020190300011 UM) (período 2020-2022).
- b) Resultados Académicos, se ha logrado una tesis de grado.
- c) Producción Científica: se ha presentado la línea de investigación en eventos científicos de alcance nacional (TE&ET¹ ediciones 2018 y 2019, CACIC² ediciones 2018 y 2019 y en el ámbito internacional, JENUI³ 2018 e InNGENIO⁴ 2019). Además, se logró una publicación en Springer.
- d) Formación en investigación: el grupo de investigación se encuentra en un proceso de aprendizaje constante de métodos de investigación de ingeniería de software

1 Congreso de “Tecnología en Educación” y “Educación en Tecnología” (TE&ET).

2 Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC).

3 Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2018). Link: <http://jenui2018.uoc.edu/>

4 Congreso Latinoamericano de Ingeniería. Link: <http://fundacioniai.org/ingenio/>

experimental, revisiones sistemáticas [11] y encuestas [12], Además, se experimenta con procesos, técnicas y algoritmos de DM.

El grupo de investigación se plantea como **próximos objetivos**:

Analizar los resultados del SMS con el propósito de identificar las contribuciones realizadas sobre Analítica del Aprendizaje y Diseños de Aprendizaje aplicadas a cursos de e-Learning en la educación superior.

Avanzar con el diseño de la encuesta para la recolección de los datos que dará respuesta a nuestra pregunta de investigación: *¿Cuál fue el impacto originado al abordar el e-learning en el año 2020 en el dictado de las clases de los docentes de la Universidad de Morón?*

Presentar los avances realizados en InNGENIO 2021, TEyET 2021 y CACIC 2021.

Formación de Recursos Humanos

El grupo se encuentra conformado por un Director, un Co-Director, dos tesis de grado, y dos docentes-investigadores en proceso de formación.

Se estiman dos tesis de la carrera Licenciatura en Sistemas en el marco de la línea de investigación.

Bibliografía

- [1] <https://www.unimoron.edu.ar/area/distancia/stream/a94733556-estudia-a-distancia>
- [2] Belloc Consuelo. *Entornos virtuales de Aprendizaje*
http://www.formaciondocente.com.mx/04_RinconTecnologia/03_AmbientesVirtuales/Entornos%20Virtuales%20de%20Aprendizaje%203.pdf
- [3] <https://www.blackboard.com/>
- [4] Hernández Orallo José, Ramírez Quintana María José, Ferri Ramírez César. (2014). *Introducción a la Minería de Datos*. Ed.

Pearson Educación S.A. Madrid.

[5] A Peña Ayala. Educational Data Mining. A Survey and a data mining-based analysis of recent works. *Expert Systems with applications*, vol. 41, nro 4, Mar., pp. 1432-1446, 2014.

[6] Siemens y Baker *Learning Analytics and Educational Data Mining: Towards Communication and Collaboration*.

[7] Jones, K. M. L. (2019). *Learning analytics and higher education: A proposed model for establishing informed consent mechanisms to promote student privacy and autonomy*. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16(1) doi:10.1186/s41239-019-0155-0.

[8] Koper R. & Bennett, S. (2008). Learning Design: Concepts. In H. Adelsberger, J. M. Pawlowski, Kinshuk & D. Sampson (Eds.), *Handbook on Information Technologies for Education and Training*. Heidelberg: Springer.

[9] Lockyer, L., Heathcote, E., Dawson, S. (2013). *Informing pedagogical action: aligning learning analytics with learning design*. Am. Behav. Sci. 57(10), 1439–1459

[10] Berland, M., Davis, D., Smith, C.P. (2015). AMOEBA: *Designing for collaboration in computer science classrooms through live learning analytics*. Int. J. Comput. Supported Collaborative Learn. 10(4), 425–447.

[11] Kitchenham, B. y Chartes, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in Software engineering*, Keele University, EBSE-2007-01.

[12] Jefferson Seide Molléri, Kai Petersen, Emilia Mendes (2020). *An empirically evaluated checklist for surveys in software engineering*. Information and Software Technology 119.