

SISTEMA TUTORIAL: INCORPORACIÓN DE INDICADORES DE REGULACIÓN DEL APRENDIZAJE COMO PREDICTORES DE LA DESERCIÓN ESTUDIANTIL

Tutoring System: Incorporation of self-regulation indicators of learning as student dropout predictors

Romina Istvan

UTN Facultad Regional La Plata, Argentina (ristvan@frlp.utn.edu.ar)

Maria de los Ángeles Bacigalupe

UTN Facultad Regional La Plata, Argentina (mabacigalupe@frlp.utn.edu.ar)

Valeria Lasagna

UTN Facultad Regional La Plata, Argentina (valerial@frlp.utn.edu.ar)

Resumen

La regulación del aprendizaje permite a los estudiantes transformar sus aptitudes mentales en competencias académicas convirtiéndose en un importante factor predictor del rendimiento académico y por consiguiente del logro estudiantil. En este marco, el presente proyecto plantea como objetivo incorporar al actual sistema de gestión tutorial de la UTN FRLP (Sistema ESDEU) indicadores de regulación del aprendizaje obtenidos de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEAS). La función principal del Sistema ESDEU se basa en calcular automáticamente los factores de riesgo de deserción, presentar alertas tempranas y gestionar de manera eficiente el seguimiento de los estudiantes. Como métodos propone la utilización del Análisis de Redes Sociales (ARS) y técnicas de Minería de Datos. La información derivada de ambos métodos será utilizada para la generación de un modelo de indicadores de la actividad estudiantil en cursos de EVEAs, que será incorporado al Sistema ESDEU, permitiendo a la herramienta operar tanto en la modalidad presencial, a distancia o semipresencial. Se espera como aporte fundamental promover el incremento en las tasas de promoción efectiva, contribuyendo de esta manera con las Políticas Públicas de transformación social en el área de la Educación Superior.

Palabras clave: Sistema de Gestión Tutorial; Regulación del Aprendizaje; Deserción Estudiantil Universitaria

Abstract

The regulation of learning enables students to transform their intellectual skills into academic competencies, which is an important predictor of academic performance and, consequently, student success. In this context, this project aims to incorporate learning regulation indicators obtained from a learning management system (LMS) into the current tutorial management system of UTN FRLP (ESDEU system). The main function of the ESDEU system is to automatically calculate dropout risk factors, present early warnings, and efficiently manage student follow-up. The proposed methods are the use of social network analysis (ARS) and data mining techniques. The information obtained from both methods will be used to build a model of indicators of student activity from the virtual courses, which will be incorporated into the ESDEU system. This enables to operate face-to-face, distance education, or blended learning modalities. The main contribution is to promote the increase of effective promotion rates which contributes with Public Policies of social transformation in Higher Education.

Keywords: Tutorial Management System; Learning Regulation; University Student Dropout

1. INTRODUCCIÓN

Atendiendo a los cambios sociales, laborales, productivos y tecnológicos que marcan los tiempos actuales de la sociedad, el sistema universitario argentino trabaja en la mejor forma de integrarse a este nuevo contexto de innovación acelerada. Este contexto demanda nuevos perfiles profesionales que requieren la preparación necesaria para poder intervenir en contextos laborales cambiantes, multidisciplinares, colaborativos, regionalizados y fuertemente mediados por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

En este sentido, los sistemas educativos están experimentando cambios notables tanto en su estructura, como en sus finalidades pedagógicas; estableciendo la necesidad de consolidar un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante que incorpore los procesos de enseñanza mediados por la tecnología e incluya un enfoque basado en competencias (Universidad Tecnológica Nacional [UTN] Rectorado, 2020). Así, se espera que el estudiante desarrolle competencias que le permitan producir conocimiento, aprender a lo largo de la vida y afrontar de manera eficaz y eficiente, actuales y futuros desafíos de aprendizaje (Hernandez Pina et al., 2010).

La regulación del aprendizaje se transforma en un constructo esencial para desarrollar la competencia de aprender a aprender, ya que permite a los estudiantes transformar sus aptitudes mentales en competencias académicas (Zimmerman, 2001); y se convierte además en un importante factor predictor del logro estudiantil permitiendo a las instituciones educativas desarrollar políticas y estrategias curriculares y pedagógicas tendientes a minimizar la deserción estudiantil (Boekaerts, 2005) (Sitzmann y Ely, 2011).

Particularmente, en el año 2017 la UTN Facultad Regional La Plata (UTN - FRLP) comienza a trabajar formalmente en el diseño y desarrollo de un sistema informático denominado ESDEU, dentro del marco del Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) «Estudio Sistemático de Deserción Estudiantil Universitaria (ESDEU)» que le da nombre, el cual es homologado por Rectorado UTN con código

TEINNLP0003786 (Ressel et al., 2017), y continúa su línea de trabajo a partir del año 2020 con nuevos proyectos vinculados a la generación de herramientas informáticas que asistan en el abordaje de la deserción estudiantil (Istvan & Lasagna, 2019).

La función principal del Sistema ESDEU se basa en calcular automáticamente los factores de riesgo de deserción, presentar alertas tempranas y gestionar de manera eficiente el seguimiento de los estudiantes, facilitando el conjunto de tareas de gestión tutorial.

Para realizar el cálculo del riesgo de deserción utiliza una fórmula matemática fundamentada en los principales enfoques que conforman el marco teórico y el análisis particular del perfil de los estudiantes desertores de la institución, considerando tres pilares o ejes de análisis: Perfil Socioeconómico, Inasistencias y Rendimiento Académico (Istvan et al., 2016) (Istvan & Lasagna, 2018).

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Hipótesis

La regulación del aprendizaje permite a los estudiantes transformar sus aptitudes mentales en competencias académicas convirtiéndose en un importante factor predictor del rendimiento académico y por consiguiente del logro estudiantil.

Incorporar este constructo a herramientas informáticas de gestión tutorial, posibilita a las instituciones educativas caracterizar el perfil de cada estudiante y desarrollar estrategias de retención particularizadas, con el propósito de promover la tasa de graduación efectiva.

2.2 Objetivo General

El presente proyecto plantea como objetivo general incorporar al actual sistema de gestión tutorial ESDEU indicadores de rendimiento académico, presencialidad y regulación del aprendizaje obtenidos de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEAs). Se espera con estas nuevas funcionalidades que la herramienta opere tanto en las modalidades educativas a distancia, presencial o semipresencial.

2.3 Objetivos Específicos

Se establecen como objetivos específicos:

- (i) Caracterizar el concepto de nueva presencialidad de los estudiantes de la UTN FRLP en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEAs).
- (ii) Caracterizar la regulación del aprendizaje de los estudiantes en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje y su relación con el rendimiento académico.
- (iii) Determinar métricas que ayuden a medir la regulación del aprendizaje en ambientes mediados por TIC.
- (iv) Construir un modelo de indicadores que posibilite la medición de la regulación del aprendizaje en ambientes mediados por TIC.
- (v) Incluir los procesos de metacognición en las métricas y modelo de indicadores previamente obtenidos para evaluar en forma holística los mecanismos de regulación del aprendizaje en dichos entornos.

- (vi) Determinar la relación entre regulación del aprendizaje, rendimiento académico y los principales factores causales de la deserción estudiantil universitaria en la institución.
- (vii) Incorporar los modelos obtenidos al actual sistema de gestión tutorial ESDEU.

2. METODOLOGÍA

A fin de cumplir con los objetivos del proyecto, la metodología a seguir contempla una etapa inicial de recopilación de bibliografía de calidad y pertinente relacionada con la temática, ampliando el marco teórico y recabando los principales antecedentes.

Dentro de los antecedentes se analizan las experiencias realizadas por otras instituciones, principalmente, en relación al estudio de la regulación del aprendizaje y rendimiento académico en entornos educativos mediados por TIC y el uso de herramientas utilizadas para su análisis.

Asimismo, se analizan los elementos enumerados a continuación para recabar datos referidos a presencialidad y rendimiento académico del estudiante en los cursos, aspectos organizacionales, conductuales y de interacción tendientes a determinar el nivel de regulación del aprendizaje:

- (i) indicadores disponibles en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en los que se incluyen las siguientes actividades de interacción: foros de discusión, chats, wikis, grupos y glosarios.
- (ii) indicadores de Analítica en EVEAs.
- (iii) indicadores que provengan del análisis psicopedagógico de encuestas y cuestionarios a estudiantes, docentes y tutores a través de formularios. Especialistas en Ciencias de la Educación y Psicología participan para su definición y posterior recolección, observación e interpretación.

Como métodos de análisis específicos se propone la utilización del Análisis de Redes Sociales (ARS) y las técnicas de Minería de Datos.

El Análisis de Redes Sociales (ARS) estudia las relaciones sociales y las estructuras que surgen cuando miembros de una red social interaccionan. La interpretación de los vínculos entre los participantes se logra a través de métricas definidas orientadas al individuo y al grupo conectado. De esta manera, la selección y estudio de tales métricas aplicadas al ámbito educativo en entornos educativos virtuales, resultan esenciales para potenciar y efectivizar una mejora continua en el ámbito del aprendizaje (Navarro Sanchez y Salazar Fernandez, 2007).

Con la aplicación de esas métricas es posible construir un esquema del clima social de clase, identificando roles e interacciones clave, identificando a aquellos alumnos más activos, a aquellos con mayor poder, a los líderes que integran al resto de estudiantes, a los alumnos aislados o con una participación marginal, a los subgrupos y los conectores entre esos grupos, así como también los vínculos que se establecen entre los grupos, entre los alumnos y entre los alumnos y docentes.

La Minería de Datos o Data Mining es una técnica basada en la extracción de conocimiento principalmente relacionada con el proceso de descubrimiento conocido como “Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos” (Knowledge Discovery in Databases, KDD), el cual se refiere al proceso no-trivial de descubrir conocimiento e información potencialmente útil dentro de los datos contenidos en repositorios de información (Han et al., 2011). Incorpora técnicas de aprendizaje automático, estadísticas, bases de datos, sistemas de toma de decisión, inteligencia artificial y otras técnicas de las Ciencias Informáticas (Hernandez Orallo, 2004).

El proceso de KDD se organiza en base a cinco fases.

- (i) Selección de datos. En esta etapa se determinan las fuentes de datos y el tipo de información a utilizar.
- (ii) Preprocesamiento del conocimiento oculto y patrones no observables en grandes volúmenes de datos. Esta etapa es la fase de modelamiento en donde diversos métodos son aplicados con el objetivo de extraer patrones previamente desconocidos, válidos, nuevos, potencialmente útiles y comprensibles y que estén contenidos u ocultos en los datos.
- (iii) Transformación de datos. Consiste en el tratamiento preliminar de los datos, transformación y generación de nuevas variables. Aquí se realizan operaciones de agregación o normalización consolidando los datos acorde a la necesidad de la fase siguiente.
- (iv) Minería de Datos. Esta etapa es la fase de modelamiento en donde diversos métodos son aplicados con el objetivo de extraer patrones previamente desconocidos, válidos, nuevos, potencialmente útiles y comprensibles y que estén contenidos u ocultos en los datos.
- (v) Interpretación y Evaluación de Resultado. En este punto se realiza la interpretación y evaluación de los modelos obtenidos en la etapa anterior a fin de comprobar si cumplen los objetivos planteados en las fases preliminares.

La información derivada de ambos métodos será utilizada para la generación de un modelo de indicadores de presencialidad, regulación del aprendizaje y rendimiento académico en entornos educativos mediados por TIC para ser incorporado al sistema ESDEU existente en la UTN FRLP.

3. RESULTADOS ESPERADOS

Se espera como resultado final del proyecto incorporar al actual sistema de gestión tutorial ESDEU indicadores de la actividad estudiantil obtenidos de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEAs), incorporando nuevas funcionalidades que permitan a la herramienta operar tanto en la modalidad a distancia, presencial, o semipresencial.

Es esperable que los resultados del proyecto contribuyan a:

- (i) Promover las intervenciones de docentes y tutores facilitando la aplicación de estrategias tendientes a mejorar la regulación del aprendizaje y el desempeño académico de los alumnos en concordancia con el nuevo modelo propuesto por el Programa INNOVA@UTN de UTN Rectorado (2020). El modelo buscado se asocia con la enseñanza de la tecnología vinculada con la profesión desde la perspectiva teórica de una enseñanza centrada en el estudiante y el desarrollo de competencias propias del desempeño profesional.
- (ii) Brindar un modelo de detección temprana de deserción estudiantil que contribuya a la mejora de los indicadores académicos en general.
- (iii) Visibilizar indicadores que sirvan de comparación con otras instituciones ofreciendo un aporte a la comunidad académica universitaria en general.
- (iv) Promover el incremento en las tasas de promoción efectiva, redundando en la reducción de la deserción universitaria. De esta manera, se espera contribuir con las Políticas Públicas de transformación social en el área de la Educación Superior. En este sentido, el proyecto promueve el sostenimiento de los objetivos fundacionales de la Universidad Obrera Nacional que dio origen a la actual Universidad Tecnológica Nacional, que proponía impartir formación integral a los profesionales de origen obrero acentuando su papel en la construcción de la educación universitaria y, con él, asumiendo una participación activa en el desarrollo de la industria.

4. LÍNEAS DE TRABAJO FUTURO

Se definen como líneas de trabajo futuras:

- (i) Tablero estadístico. Se prevé incorporar una nueva herramienta informática de visualización de datos que ofrezca a las autoridades académicas información sintética y dinámica sobre los índices de deserción, rendimiento académico y datos socioeconómicos de los estudiantes y graduados.

El tablero estadístico complementará los informes del sistema propuesto, incorporando representaciones gráficas de datos al integrar información del sistema de gestión tutorial propuesto, del sistema de gestión académica SysAcad provisto por el Rectorado de la UTN, y los registros de la Dirección de Salud y del Centro de Graduados.

- (ii) Transferencia a instituciones. Se prevé iniciar contactos con instituciones educativas con el fin de aportar conocimientos y experiencias en proyectos vinculados con la generación de herramientas informáticas que asistan en el abordaje de la deserción estudiantil.
- (iii) Implementación en otras instituciones. Debido a las características técnicas con las cuales se ha desarrollado el sistema, es factible su aplicación en nuevos contextos que pueden ser otras facultades regionales de la UTN y otras instituciones de educación superior o media.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- UTN Rectorado, Secretaría Académica (2020). *Programa Innova@UTN*.
- Boekaerts, M., Pintrich, P.R., y Zeidner, M. (2005). *Handbook of self-regulation, 2ª Ed.*, 417-451, Elsevier Academic Press, San Diego, CA.
- Han, J., Kamber, M. y Pei, J. (2011). *Data mining concepts and techniques*. Morgan Kaufmann.
- Hernández Orallo, José (2004). *Introduction to Data Mining*. Prentice Hall / Addison Wesley.
- Hernandez Pina, F., Rosario, P. & Cuesta, J.D. (2010). A self-regulated learning intervention programme: Impact on university students. *Revista de Educación*, (353), 317-318.
- Istvan, R., Chong Arias, C., & Antonini, S. (2016). Sistema de Indicadores de riesgo de deserción para la UTN-FRLP. *7ª Jornadas de Ciencia y Tecnología (CyTAL 2016, UTN FRVM)*, 319-324. Recuperado en marzo de 2020 de <https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/1925>.
- Istvan, R.; Lasagna, V. (2019). Aplicación de minería de datos en la extracción de perfiles de deserción estudiantil sobre ingresantes de la UTN FRLP. *21º Edición del Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, WICC 2019*. Universidad Nacional de San Juan. ISBN: 978-987-3619-27-4. Acceso: http://www.wicc2019.unsj.edu.ar/descargas/Libro_WICC2019.pdf páginas: 16-19.
- Istvan, R., & Lasagna, V. (2018). Detección Temprana de Deserción Estudiantil para Aspirantes e Ingresantes de la UTN FRLP. *8ª Jornadas de Ciencia y Tecnología (CyTAL 2018, UTN FRVM)*, 87-92. Recuperado en febrero de 2021 de <https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/5344>
- Navarro Sanchez, L., Salazar Fernandez, J. (2007). Análisis de redes sociales aplicado a redes de investigación en ciencia y tecnología. *Síntesis Tecnológica 3(2)*; doi: 10.4206/sint.tecnol.2007.v3n2-03.
- Ressel, I., Salinas, E., Istvan, R. (2017). Desarrollo del Sistema de Detección y Seguimiento de Deserción Universitaria para UTN-FRLP. *CNEISI 2017, 11 Congreso Nacional de Estudiantes en Ingeniería en Sistemas de información*. UTN Facultad San Francisco.
- Sitzmann, T., y Ely, K. (2011). A meta-analysis of self-regulated learning in work-related training and educational attainment: What we know and where we need to go, doi: 10.1037/a0022777, *Psychological Bulletin*, 137(3), 421-442.
- Zimmerman, B. J. (2001). Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In B.J. Zimmerman & D.H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (2nd ed., pp. 1-37). Mahwah, NJ: Erlbaum.