

## Sistemas Recomendadores aplicados en Educación

María Emilia Charnelli<sup>1 3</sup>, Laura Lanzarini<sup>2</sup>, Javier Díaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas.

<sup>2</sup>Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI).

Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata.

<sup>3</sup> Becario postgrado CONICET

mcharnelli@linti.unlp.edu.ar, laural@lidi.info.unlp.edu.ar, javierd@info.unlp.edu.ar

### Resumen

La línea de investigación actual se centra en el estudio, diseño y desarrollo de nuevas técnicas de recomendación inteligente aplicadas en el ámbito educativo. El énfasis está puesto en la construcción de un Sistema Recomendador que sugiera materiales educativos de acuerdo a los intereses tanto de alumnos como docentes.

Como trabajo previo se desarrolló una variante de la técnica de filtrado colaborativo que utiliza el modelado de tópicos latentes para representar a los recursos a sugerir. Esta nueva técnica junto con lo realizado en trabajos de años anteriores serán utilizados para desarrollar un módulo de recomendación de materiales educativos.

**Palabras clave:** Sistemas

Recomendadores, Minería de Datos Educativa, Analítica del aprendizaje.

### Contexto

Este trabajo de investigación se encuadra en el Proyecto de Incentivos acreditado "Internet del futuro: Ciudades Digitales Inclusivas, Innovadoras y Sustentables, IoT, Ciberseguridad, Espacios de Aprendizaje del Futuro" desarrollado en el Laboratorio de

Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas, LINTI.

### Introducción

En los últimos años, las instituciones educativas se han embarcado en su propia exploración de grandes conjuntos de datos para mejorar los índices de retención y proporcionar una experiencia personalizada y de mayor calidad para los estudiantes. En este contexto han surgido dos áreas: La Minería de Datos Educativa (MDE) y la Analítica del Aprendizaje (AA) [1]. En el contexto de la AA, los Sistemas Recomendadores (SR) han demostrado ser herramientas sumamente útiles para brindar asistencia personalizada en distintas etapas de los procesos de enseñanza y aprendizaje [2]. Estos sistemas tienen la capacidad de predecir cuando un alumno particular preferirá un contenido o no de acuerdo a su perfil. Los contenidos personalizados que proporcionan los SR en el ámbito educativo incluyen: recursos educativos abiertos (REA), objetos de aprendizaje (OA), recursos web, posibles cursos a realizar, grupos de estudio, entre otros [3]. Es importante destacar que los contenidos recomendados deben

adecuarse con los objetivos educacionales definidos por los docentes. El sistema por lo tanto, debe proveer un mecanismo para que los educadores puedan controlar las sugerencias que se van a realizar. Es por esto que el algoritmo recomendador debe poseer la capacidad de adaptarse automáticamente a los objetivos educacionales de los alumnos haciéndolos coincidir con los objetivos educacionales propuestos por los docentes [4].

### **Sistemas Recomendadores aplicados en Educación**

A partir de las líneas de investigación presentadas en WICC 2017 [5], se continuaron estudiando diferentes técnicas de recomendación inteligente, principalmente las de filtrado colaborativo basadas en el enfoque ítem-ítem. Actualmente se está desarrollando un SR que se aplicará como una extensión de un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje, que utilizando información de las preferencias y necesidades de los alumnos y docentes podrá recomendar materiales educativos.

En [6] se propuso un nuevo método de recomendación basado en el enfoque ítem-ítem que utiliza un modelo de tópicos latentes para modelar a los artículos a partir de su información textual. Esto permitió obtener los tópicos que mejor describían a los ítems y como éstos se relacionaban entre sí. La metodología utilizada en el método propuesto y las métricas de validación aplicadas presentaron resultados preliminares satisfactorios y competitivos frente a métodos tradicionales.

### **Modelado de perfiles de usuarios y modelado de recursos**

Otro de los puntos centrales de esta línea de investigación consiste en modelar perfiles dinámicos de los alumnos a través de información provista por los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, sistemas de gestión, redes sociales, entre otros [8][9]. Un algoritmo recomendador funciona de forma precisa si dispone de perfiles de usuarios bien construidos [10].

Generalmente, los SR aplicados en el ámbito educativo se centran en los estudiantes como el principal consumidor de recursos [11], pero no consideran las preferencias de los docentes [12]. Por lo que resulta de interés que las recomendaciones se ajusten también a las necesidades de los docentes, como así también que éstos puedan controlar la calidad y los contenidos de los materiales.

Existen una gran variedad de repositorios de recursos educativos como Merlot, OER Commons, que brindan sobre cada recurso descripciones, valoraciones, comentarios y metadatos que permiten conocer: título, objetivo didáctico, competencias, tipo de material (diapositivas, apunte, objeto de aprendizaje, etc.), para qué nivel educativo está dirigido, idioma, entre otras características. Y esta información adicional puede ser utilizada por los SR. En [5] y [6] se utilizó una técnica de modelado de tópicos latentes para representar a los recursos a través de su información textual y se estableció una medida de similitud para poder compararlos a través de sus tópicos más representativos. Actualmente, se están estudiando y analizando otras técnicas de modelado de ítems, lo que permitirá al SR asistir a los docentes con los materiales que se sugieran.

## Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

- Estudio y análisis de algoritmos de recomendación aplicados en el ámbito educativo.
- Estudio de métricas para evaluar la performance de las recomendaciones obtenidas con diferentes algoritmos.
- Diseño e implementación de algoritmos de filtrado colaborativo y técnicas híbridas para la recomendación de materiales educativos.

## Resultados y Objetivos

- Desarrollo de un algoritmo de filtrado colaborativo basado en el enfoque ítem-ítem que utiliza modelado de tópicos latentes.
- Detección y generación de características representativas de los materiales educativos a recomendar.
- Desarrollar un módulo de recomendación para sugerir materiales educativos a partir de las preferencias de los alumnos y los docentes.

## Formación de Recursos Humanos

Dentro de los temas involucrados en esta línea de investigación, actualmente hay un becario de postgrado CONICET realizando su doctorado.

## Referencias

[1] Romero, C., & Ventura, S. Data mining in education. *Wiley*

*Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 3(1), 2013, pp. 12-27.

[2] Drachsler, H., Verbert, K., Santos, O. C., & Manouselis, M. Panorama of recommender systems to support learning. En *Recommender systems handbook, 2015*, pp.421-451. Springer US.

[3] Chrysafiadi, K., & Virvou, M. Student Modeling for Personalized Education: A Review of the Literature. En *Advances in Personalized Web-Based Education*, 2015, pp. 1-24. Springer International Publishing.

[4] Huebner, R. A. (2013). A Survey of Educational Data-Mining Research. *Research in higher education journal*, 19.

[5] Charnelli, M. E.; Lanzarini, L., & Díaz, J. Personalización de la Educación a través de Sistemas Recomendadores Dinámicos. *XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. 2017, Buenos Aires.

[6] Charnelli, M. E., Lanzarini, L., & Díaz, J. Recommender System Based on Latent Topics. En *Argentine Congress of Computer Science*, 2017, pp. 179-187. Springer, Cham.

[7] Charnelli, M. E., Lanzarini, L., & Díaz, J. New Item Recommendation Method Based on Latent Topic Extraction. En *Proceedings of the 3rd Conference on Business Analytics in Finance and Industry*, 2018, Chile.

- [8] Dlab, M. H., & Hoic-Bozic, N. Recommender system for web 2.0 supported elearning. *En IEEE Global Engineering Education Conference*, 2014, pp. 953-956. IEEE.
- [9] Li, Y., Zheng, Y., Kang, J., & Bao, H. Designing a Learning Recommender System by Incorporating Resource Association Analysis and Social Interaction Computing. *En State-of-the-Art and Future Directions of Smart Learning*, 2016, pp. 137-143. Springer, Singapore.
- [10] Tejada-Lorente, Á., Bernabé-Moreno, J., Porcel, C., Galindo-Moreno, P., & Herrera-Viedma, E. (2015). A Dynamic Recommender System as Reinforcement for Personalized Education by a Fuzzly Linguistic Web System. *Procedia Computer Science*, 55, 1143-1150.
- [11] Manouselis, N., Drachsler, H., Verbert, K., & Duval, E. (2012). *Recommender systems for learning*. Springer Science & Business Media
- [12] Peralta, M., Alarcon, R., Pichara, K.E., Mery, T., Cano, F., & Bozo, J.: Understanding learning resources metadata for primary and secondary education. *En IEEE Transactions on Learning Technologies*, 2017. IEEE