

LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA CONSTRUCCION DE TUTORES INTELIGENTES. UNA REVISION BIBLIOGRAFICA

Jaquelina E. Escalante^{1,2,4}, Sonia I. Mariño³, Susana T. Marchisio⁴

¹Fac. de Humanidades. Las Heras 727. Rcia. Chaco
Universidad Nacional del Nordeste.

²Universidad de la Cuenca del Plata. Lavalle 50. Corrientes

³Dpto. de Informática. Fac. de Cs. Exactas y Naturales y Agrimensura.
9 de Julio 1449. CP: 3400. Corrientes. Argentina.

⁴Fac. de Cs. Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Av. C. Pellegrini 250. Rosario. Universidad Nacional de Rosario.

escalantejaquelina_cen@ucp.edu.ar; simarinio@yahoo.com; smarch@fceia.unr.edu.ar

RESUMEN

En este trabajo se introducen conceptos de los campos en los que incursiona esta investigación, como son: los estilos de aprendizaje en estudiantes y los Tutores Inteligentes (TI). Se presenta una revisión bibliográfica de proyectos o estudios que consideran estilos de aprendizaje en la enseñanza para la construcción de Tutores Inteligentes. Así mismo se detallan las características consideradas esenciales en un prototipo de tutor inteligente. Este sistema se constituye en una herramienta complementaria del proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de Ingeniería para mejorar la calidad del aprendizaje en el área.

Palabras clave: tutores inteligentes, aprendizaje, estilos de aprendizaje, TIC, Ingeniería

CONTEXTO

El proyecto “*Sistema Tutorial Inteligente orientado a la enseñanza de la formulación de proyectos de investigación en posgrados de Ingeniería*” [1] se desarrolla en el marco del Doctorado en Ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario.

1. INTRODUCCIÓN

La Educación, es una de las actividades humanas que más transformaciones ha tenido a lo largo de la historia y los cambios tecnológicos, han contribuido en gran parte a esto. La sociedad del conocimiento requiere de medios tecnológicos para acceder a la información. Desde ese punto de vista y más aún desde la práctica docente se considera a los Estilos de Aprendizaje como una estrategia de aprendizaje. La especialización del recurso humano es un elemento de vital importancia, requiriéndose de las Universidades dar respuesta a demandas de educación. [1]

Se observa en la bibliografía una valoración muy positiva, en una relación docente tutor – alumno a los fines de garantizar la realización de la tutoría personalizada que el aprendizaje de este tipo de saberes requiere [2].

En la enseñanza en Ingeniería, se demanda necesidades y exigencias para lograr que el proceso de formación responda a los requerimientos del contexto. Lo expuesto implica una organización del proceso docente educativo centrado en el estudiante, desarrollado de manera interactiva y colaborativa y que le permita adquirir un aprendizaje para toda la vida. [3]

Para comprender el sentido de esa práctica, es necesario analizar el estilo de aprendizaje del estudiante de Ingeniería, es decir, cómo recibe y procesa la información. Esto constituye una

indagación muy útil para el trabajo cotidiano de los docentes [1], [4], [5].

El profesor debe actuar como facilitador de los procesos para aprender a aprender y aprender a emprender [3], [6], [7], [8], [9].

Por ello, los estilos de aprendizaje se relacionan directamente con la manera en que los estudiantes aprenden, los docentes enseñan y la forma en la que ambos interactúan en la relación enseñanza aprendizaje [6], [10], [11].

Atendiendo al hecho de que se hace indispensable en la época actual que las TIC se apliquen dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, se plantea diseñar herramientas que aporten soluciones pedagógicas a las necesidades expuestas. Aunando en investigación y desarrollo en el área de los Sistemas Tutoriales Inteligentes (en adelante STI) resulta factible su utilización como herramienta pedagógica de enseñanza en Ingeniería.

En la literatura se localizan una diversidad de definiciones en torno al termino Sistema Tutor Inteligente (STI). Una conceptualización puede exponerse considerando que “es un sistema de software que utiliza técnicas de IA para representar el conocimiento e interactúa con los estudiantes para enseñárselo” [12], [13], [14], [15].

Estos STI han evolucionado desde sus inicios y son un ejemplo de sistemas educativos adaptables.

Básicamente un STI consta de los siguientes componentes: un módulo del dominio del conocimiento: la base de conocimiento del tutor, esto es, todos los conceptos y relaciones necesarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje, un módulo del estudiante (que es capaz de definir el conocimiento del estudiante en cada punto durante la sesión de trabajo, un módulo del tutor: que genera las interacciones de aprendizaje basadas en las discrepancias entre el especialista y el estudiante y finalmente la interface con el usuario: que permite la interacción del estudiante con un STI de una manera eficiente (conocimiento sobre cómo presentar los contenidos).

Esta propuesta de I+D considera en el diseño e implementación de un STI, más precisamente en el diseño del módulo estudiante, los estilos de aprendizaje del alumno usuario, para posteriormente informar al módulo tutor a cerca del mismo, con el objetivo de que el módulo defina las estrategias más adecuadas a cada perfil. Es decir, se centra en el estudiante, en el análisis de cómo adquiere, procesa e incorpora el conocimiento que imparten los docentes.

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

Con el objetivo de *caracterizar los estilos de aprendizaje en estudiantes de Ingeniería*, los aspectos importantes en los que se enfoca esta línea de la tesis es relevar proyectos o estudios que consideren los estilos de aprendizaje del estudiante, con la finalidad de:

- Identificar herramientas de detección de estilos de aprendizaje
- Determinar métodos activos para lograr aprendizajes significativos
- Identificar y seleccionar Tecnología Informática aplicada en Educación.
- Diseñar y modelar un STI para integrar los aspectos teóricos y metodológicos contemplados en el proyecto

3. RESULTADOS Y OBJETIVOS

Los STI permiten modelar y simular el comportamiento de un docente tutor para determinar qué enseñar, cómo enseñar y a quién enseñar a través de un módulo del dominio.

En este artículo, se muestran algunos de los resultados del proyecto de tesis, centrado en la línea identificada como *Relevar proyectos o estudios de investigación, donde se consideren estilos de aprendizaje del estudiante* para modelar el STI propuesto. Por ello,

- Se relevó la existencia de una diversidad de STI, adaptables a las

características o evolución de ciertos tipos de aprendizaje en el alumno.

- Se clasificaron y analizaron los trabajos seleccionados, y se identificaron que estilos de aprendizaje de los estudiantes son mencionados en distintas disciplinas
- Se identificaron las tendencias actuales en torno a metodologías activas de enseñanza en Ingeniería determinadas por el CONFEDI [16] y que privilegian los estilos de aprendizaje.
- Se indagaron en los diferentes Test de detección de estilos de aprendizaje propuestos en la literatura. Este análisis fundamentó aquel más adecuado para el contexto en que se desarrolla esta tesis.
- Se realizó una exhaustiva identificación de trabajos de investigación relevantes, que integran a los estilos de aprendizaje en la construcción de un STI.
- Se relevaron, clasificaron y analizaron diversos STI identificados en la web o en publicaciones. Además, se identificaron aquellos STI que incorporan como uno de sus objetivos el apoyo al logro de aprendizajes significativos
- Se sistematizaron las publicaciones seleccionadas, y se generó un listado de métodos y herramientas software utilizadas para construir el modelo inteligente a introducir en el STI propuesto.

Por lo expuesto, y lo relevado en la revisión bibliográfica de proyectos previamente implementados en la misma área, el STI que surge de esta propuesta contextualizada en la FCEIA, podrá facilitar y apoyar al estudiante de Ingeniería en su proceso de enseñanza aprendizaje en el contexto definido y se podrá adaptar a otros contextos.

Se destaca la determinación y énfasis detectado en torno a cómo los métodos activos se relacionan con los estilos de aprendizajes de los alumnos, con miras a

lograr aprendizajes significativos y como las TIC aportan o colaboran en este logro.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

En el marco de este proyecto se desarrolla una tesis comprendida en el Doctorado en Ingeniería, en la FCEIA – Universidad Nacional de Rosario.

El conocimiento adquirido y consolidado a través de la propuesta se aplica en la construcción de un prototipo de Sistema Tutor Inteligente que contemple en el módulo del estudiante sus estilos de aprendizaje. Se pretende que esta estrategia apoye al módulo docente en la selección de estrategias para impartir conocimiento.

Esta experiencia se transferirá al ámbito académico de la FCEIA y como soporte a los procesos de seguimiento. Además, se espera formar y consolidar recursos humanos en los temas tratados para su validación constante y posible adaptación a otros contextos.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Escalante, J. E., Mariño, S. I., & Marchisio, S. Hacia el Modelado del tutor Experto para la realización de un Sistema Tutor Inteligente para apoyo en Ingeniería X Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería. Córdoba. (2018)
- [2] Ullauri Moreno, M. I. Influencia de los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico del idioma inglés de los estudiantes de la Facultad de Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo. Tesis Doctoral, Lima. Perú. (2017).
- [3] Capote León, G. E., Rizo Rabelo, N., & Bravo López, G. La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. (R. C.-I. 2218-3620, Ed.) Revista Universidad y Sociedad, 8((1)), 21-28. (2015). Recuperado de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/300/297>
- [4] Ventura, A. C., Palou, I., & Széliga, C. Estilos de enseñanza y de aprendizaje en Ingeniería:

- Una propuesta de Educación adaptativa para primer año. *Educación en Ingeniería*, 9(18), 178-189. (2014). Doi: <https://doi.org/10.26507/rei.v9n18.461>
- [5] J.I. Pérez Rave. “El artículo de revisión sistemática como vehículo de escritura, investigación y publicación en ingeniería”. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*. Número 64: 70-77, (2015).
- [6] Coto Jimenez, M. Descubrimiento del estilo de aprendizaje dominante en estudiantes de Matemática Superior. *Revista Educación*. 44(1), 1-13. 2020. doi:<http://doi.org/10.15517/REVEDU.V44I1.38571>
- [7] Arenas Landinez, A. L., & Ramírez Prada, D. C. Visión prospectiva de la Formación en Ingeniería. 8° LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. "Innovation and Development for the Americas"., (págs. 1-10). Arequipa, Perú. (2010). Recuperado de <http://www.laccei.org/LACCEI2010-Peru/RP023.html>
- [8] Paoloni, P. V., Chiecher, A. C., & Elisondo, R. C. Graduados de ingeniería y competencias genéricas. Cinco estudios de la última década que recuperan sus valoraciones y experiencias. *Educación en Ingeniería*., 14(28), 54-64 (2019). DOI: <http://doi.org/10.26507/rei.v14n28.986>
- [9] Vega Gonzalez, L. R. La educación en ingeniería en el contexto global: propuesta para la formación de ingenieros en el primer cuarto del Siglo XXI. *Ingeniería Investigación y Tecnología*., XIV (2), 177-190. (2013) Recuperado de <http://www.revistaingenieria.unam.mx/numeros/v14n2-04.php>
- [10] Alonso, C. M., Gallego, D., & Honey, P. *Los estilos de Aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora*. (7° edición). Bilbao, España: Ediciones Mensajero. (1995). ISBN: 978-84-271-1914-7.
- [11] Felder, R. M., & Silverman, L. K. Learning and Teaching Styles. *Journal of Engineering Education*, 78(7), 674-681. (1988). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/257431200_Learning_and_Teaching_Styles_in_Engineering_Education
- [12] J. R. Anderson, M. Matessa, C. Lebiere, “ACT-R: A theory of higher level cognition and its relation to visual attention”. *Human-Computer Interaction*, 12(4), 439-462, (1997).
- [13] L. M. M. Giraffa, M. A. Nunes, and R.M. Viccari, “Multi-Ecological: a Learning Environment using Multi-Agent architecture”. *Proc. of MASTA’97 (EPIA’97 workshop on Multi-agent Systems: Theory and Applications)*, Coimbra, Brasil, (1997)
- [14] A. Gordillo Guillen, H. Andrade Gómez, R. Rivera López. “Modelo de un sistema tutor inteligente para el desarrollo del pensamiento computacional” *Revista Investigación Educativa. Journal CIM* Vol. 5, Núm. 2, pp. 1479 – 1485. (2017).
- [15] K. VanLehn, *Student Modelling*, en M.C. Polson, and J.J. Richardson, (Eds.) *Foundations of Intelligent Tutoring systems*. Taylor & Francis, (2013).
- [16] CONFEDI. Consejo Federal de Decanos de Ingeniería. (2018) Recuperado de https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/LIBRO-ROJO-DE-CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf