

SISTEMA SOFTWARE DE GESTIÓN TUTORIAL PARA EL ACOMPAÑAMIENTO DE LAS TRAYECTORIAS EDUCATIVAS

Línea Temática: Políticas nacionales y gestión institucional para la reducción del abandono – Investigación.

Romina Istvan, Valeria Lasagna, Juan Cruz Margueliche, Lorena Plaquin, Julieta Rivero
Universidad Tecnológica Nacional,
{ristvan; valerial; jcruzmargueliche; lplaquin}@frlp.utn.edu.ar; jrivero@alu.frlp.utn.edu.ar

Resumen

El sistema educativo superior argentino enfrenta dificultades a lo largo del trayecto de formación académico estudiantil que se manifiestan en altos valores de deserción y repercute directamente en el número de graduados.

A nivel universidad, este fenómeno llevó a proponer un gran número de estudios y programas tendientes a minimizar su impacto; sin embargo, en este contexto no se encontraron herramientas que haciendo uso de las TIC integren en un sistema informático indicadores de riesgo de deserción estudiantil universitaria.

Este trabajo presenta el desarrollo de un software de gestión tutorial que tiene como objetivo principal calcular automáticamente los factores de riesgo de deserción, proporcionar alertas tempranas y gestionar de manera eficiente el seguimiento de los estudiantes antes de que pierdan contacto con la institución.

El sistema se desarrolla como una herramienta fundamental para el Programa de Acompañamiento de las Trayectorias Educativas (PATE), que tiene lugar en el ámbito de la Secretaría Académica de la institución. Dicho Programa busca ampliar el derecho a la universidad: derecho al acceso, a la permanencia y a la graduación dando soporte informático a las políticas públicas e institucionales que generan las condiciones para que efectivamente se universalice, logrando un mejor desarrollo e igualdad social.

Descriptor o Palabras Clave: Sistema de Gestión Tutorial, Deserción Estudiantil, Deserción Universitaria.

Contextualización:

El sistema universitario argentino presenta una alta tasa de matriculación, semejante a la que se observa en varios países europeos. Según los indicadores estadísticos del Departamento de Información Universitaria de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) perteneciente al Ministerio de Educación de la Nación Argentina, en el año 2021 la Tasa Bruta de Educación Superior fue del 67,3% en la Argentina (SPU, 2023). Esta tasa es similar a la de Reino Unido, Francia, Portugal e Italia y superior a la de Japón, Brasil y México (OCDE, 2022).

No obstante, la alta tasa de escolarización universitaria tiene su contracara con una alta tasa de deserción. Según informes publicados por el Centro de Estudios de Educación Argentina de la Universidad de Belgrano (CEA, 2019) en base a estadísticas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD), Argentina se caracteriza por ser uno de los países con menor graduación en proporción al total de estudiantes universitarios tanto en



Latinoamérica como a nivel mundial. Corea es el país con la más alta graduación, 70%, sigue con Canadá con el 61% y Japón 60%. Rusia presenta el 58%, Irlanda 53%, Australia y Reino Unido 52% y Suiza 50%. Estados Unidos y Noruega el 48%, España 43%. En Latinoamérica los índices de graduación son menores, Chile presenta un 30%, México, Colombia y Costa Rica 28%, Argentina 18% y Brasil 17%. Esto resalta que si bien los jóvenes tienen un alto nivel de acceso a la educación superior argentina, la proporción de graduados es una de las menores a nivel global.

Como parte de las instituciones educativas, la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata (UTN-FRLP) no está exenta a esta problemática. Por este motivo, desde principios del año 2017 se encuentra trabajando en el Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID): Estudio Sistemático de Deserción Estudiantil Universitaria (ESDEU) homologado por Rectorado UTN con código TEINNLP0003786. El producto final del PID es un sistema software de gestión tutorial (sistema ESDEU) basado en un modelo de indicadores de riesgo de deserción. Dicho sistema identifica a aquellos alumnos próximos a desertar y de esta manera, posibilita la determinación de estrategias de acompañamiento ajustadas a las particularidades del estudiante y de la facultad (Istvan, 2022). La institución continúa el proyecto, y su línea de investigación desde 2020, con nuevos proyectos de tecnología con impacto en la deserción estudiantil.

Objetivo:

El Programa de Acompañamiento de las Trayectorias Educativas (PATE) tiene lugar en el ámbito de la Secretaría Académica de la UTN-FRLP y surge de la necesidad de generar políticas de acompañamiento para los estudiantes en su recorrido por la vida universitaria. Dentro de este espacio se atiende una variedad de situaciones y momentos cruciales en la vida estudiantil, que incluyen desde el ingreso hasta la obtención del título universitario.

En el transcurso del año 2023, en el contexto de este programa se crea el Programa Impulso Ingeniería / Tutorías Pares, que tiene como objetivo general abordar el proceso de ingreso, permanencia y egreso mediante acompañamiento tutorial motivacional. Para llevar a cabo este programa, se implementa el Sistema ESDEU como herramienta informática integral.

Este trabajo presenta el desarrollo del Sistema ESDEU, un hito pionero en la UTN y sus más de 30 regionales y unidades académicas presentes a lo largo del país, constituyendo el primer sistema software con impacto en la deserción estudiantil.

El sistema ESDEU se erige como un predictor clave de la deserción al emplear un modelo de indicadores de riesgo de abandono que permite identificar tempranamente a los estudiantes en situación de vulnerabilidad en su trayectoria. Su función principal radica en el cálculo automático de factores de riesgo y en la eficiente gestión del seguimiento estudiantil. 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.

Se espera que el sistema identifique a aquellos alumnos próximos a desertar a través de la generación de alertas tempranas, posibilitando la determinación de estrategias de retención ajustadas a las particularidades de los estudiantes antes de que pierdan contacto con la institución.

Descripción:

La metodología a seguir en el desarrollo del sistema ESDEU contempla una etapa inicial de definición de conceptos, profundización del marco teórico, programas antecedentes en la universidad y revisión de herramientas existentes.



Una vez concluida esta fase, la cual genera los fundamentos sobre el cual se definen los requerimientos funcionales del futuro sistema informático, el proyecto sigue una Metodología Estructurada de Desarrollo de Sistemas.

Marco teórico

La deserción o el abandono de estudios constituyen términos sinónimos que permiten dar un nombre y un contexto a un gran número de situaciones identificadas en el proceso educativo de los estudiantes con un denominador común: el acto deliberado o forzado mediante el cual el estudiante deja su aula o institución educativa (Picardo Joao, 2019). De acuerdo a Braxton et al. (2000), se puede realizar el estudio de la deserción mediante cinco enfoques distintos, los cuales varían dependiendo del énfasis que se le otorgue a cada variable involucrada:

Los Enfoques Psicológicos se centran en los rasgos de personalidad que diferencian a los estudiantes que completan sus estudios de aquellos que no lo logran. Modelos como el de Fishbein y Ajzen destacan la importancia de las intenciones basadas en creencias y actitudes.

Los Enfoques Sociológicos combinan la mirada psicológica con factores externos y sugieren que la deserción se debe a la falta de integración de los estudiantes en el entorno universitario, considerando factores como la congruencia normativa, el rendimiento académico y el apoyo social. También analizan cómo las influencias del medio familiar afectan la integración social en la universidad.

Los Enfoques Económicos examinan cómo los estudiantes priorizan los beneficios económicos y sociales al decidir su permanencia en la universidad.

Los Enfoques Organizacionales se centran en las características y servicios ofrecidos por la institución y destacan cómo influyen en la integración social de los estudiantes. Consideran la calidad de los docentes, las experiencias de aprendizaje en el aula y factores como beneficios de salud, clases de apoyo, recursos bibliográficos y el número de alumnos por profesor.

Los Enfoques de Interacción explican la permanencia en la educación superior como una función del grado de ajuste entre el estudiante y la institución, adquirido a través de experiencias académicas y sociales. Destacan la importancia de la integración y cómo las políticas universitarias influyen en ella.

Estos modelos iniciales sirvieron de base para investigaciones posteriores dando lugar, en los últimos años, a enfoques integrados que recogen los anteriores en aproximaciones que abarcan a más de una de las líneas enunciadas (St John et al., 2000).

La deserción ha sido analizada partiendo de estos enfoques. No obstante, la variabilidad de los índices de deserción entre países (y dentro de ellos entre las instituciones públicas y privadas) pone en evidencia un problema común con causas diferentes que hace necesaria la revisión de la situación específica en el contexto en que se realiza cada investigación.

Por este motivo, las variables que se derivan de estos enfoques se vuelven a considerar en la etapa de generación del modelo de riesgo de deserción. En esa fase, se toman las variables provenientes de los modelos mencionados y se analizan en el contexto de la población estudiantil de la UTN-FRLP, en base a información histórica de estudiantes desertores y no desertores.

La deserción en la UTN

La UTN es una universidad federal que posee más de 30 facultades regionales y unidades académicas a lo largo de la República Argentina. Dentro de la UTN, el fenómeno de la deserción estudiantil genera un gran número de estudios y programas tendientes a minimizar su impacto, tanto a nivel local como de forma cooperativa con otras instituciones. Seguidamente se citan algunas iniciativas.



El Grupo Interinstitucional de Tutorías de Buenos Aires (GITBA) tiene como objetivo crear un ámbito de intercambio entre las unidades académicas de la región para trabajar en el mejoramiento de los sistemas de tutorías. Distintas regionales UTN de la provincia de Buenos Aires participan de este programa.

La Red Iberoamericana de Mentoría (RIME) genera un espacio de comunicación donde participan varias universidades argentinas, encontrándose entre ellas también la UTN. En el Proyecto de Gestión Universitaria Integral del Abandono (GUIA) participan la UTN, junto a otras universidades.

A nivel facultad existen diferentes estudios realizados por las regionales en los cuales se analizan las principales causas de deserción: UTN Concepción del Uruguay (Echazarreta et al., 2016); UTN La Plata (Ronconi et al., 2018; Istvan y Lasagna, 2017); UTN La Rioja (Alanis y Cova, 2017); UTN Resistencia (La Red Martínez et al., 2015); UTN Villa María (Rosso et al., 2014); UTN Córdoba (Oliver et al., 2011); UTN Rosario (Valía et al., 2017) y UTN Buenos Aires (Pollo-Cattaneo et al., 2016) entre otras.

Es así como es factible observar que dentro de la UTN existe una diversidad de estudios, programas y proyectos sobre esta temática; sin embargo, en este contexto no se encontraron herramientas que haciendo uso de las TIC, integren en un sistema informático de gestión tutorial indicadores tempranos de riesgo de deserción. En las universidades nacionales argentinas tampoco se relevaron sistemas afines. Y a nivel país, el Gobierno Nacional no presenta instancias de coordinación en el manejo de TICs y software en el ámbito de la educación.

Revisión de herramientas existentes

Se llevó a cabo una revisión de herramientas existentes en Latinoamérica relacionadas con la gestión tutorial y la prevención de la deserción estudiantil. Entre las herramientas destacadas se encuentran:

El Sistema de Alerta Temprana SAT (Carvajal Olaya et al., 2013) es implementado en Instituciones de Educación Superior (IES) en Colombia y tiene como finalidad identificar tempranamente factores de riesgo que pueden incidir en el estudiante y en su permanencia en la educación superior. El sistema dispone de un modelo de predicción de riesgos, un informe de alertas y un informe de seguimiento.

El Sistema Integral de Tutorías (SIT) es la plataforma de la Universidad de Guadalajara (UdeG), México, desarrollada en el año 2012 (Comité Técnico de Tutorías del Centro Universitario de Ciencias de la Salud Universidad de Guadalajara, 2012), la cual realiza la sistematización y seguimiento del trabajo tutorial, facilitando la comunicación entre los diferentes actores.

El Sistema para la Prevención de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior SPADIES (Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia, 2019a) consolida y ordena información de los estudiantes que han ingresado a la Educación Superior en Colombia. Con los datos suministrados por las Instituciones de Educación Superior a SPADIES se realiza el seguimiento estadístico sobre la deserción por programa académico, institución, sector, región o áreas del conocimiento. El sistema considera el entorno familiar y los nexos con el ámbito educativo como puntos de análisis fundamentales.

El Sistema de Información para el Monitoreo, Prevención y Análisis de la Deserción Escolar SIMPADE (Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia, 2019b) es un aplicativo informático implementado desde el año 2012 en Colombia destinado a prevenir la deserción en los establecimientos primarios y generar alertas a las autoridades. La herramienta cuenta con información del estudiante, de su núcleo familiar y del contexto institucional y



municipal, lo que permite obtener indicadores como el contexto socio-regional, condiciones de las instituciones educativas y condiciones familiares e individuales.

El Sistema de Análisis y Seguimiento a la Deserción SASED se desarrolló con el fin de permitir articular los sistemas de información internos a las Instituciones de Educación Superior con los sistemas que administra el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (SNIES, SPADIES) (Reyes Sarmiento et al., 2013).

En Colombia, la Universidad de la Costa cuenta con un Programa de Acompañamiento y Seguimiento para la Permanencia Estudiantil - PASPE para fortalecer la permanencia académica (Combata, 2014). Con el fin de brindar una herramienta tecnológica para este programa de tutorías la institución diseñó e implementó la Plataforma Web PASPE; el cual permite realizar un seguimiento a los estudiantes y a través de alertas generadas por el sistema, permite identificar individuos con riesgo de desertar.

El Sistema de Información para Tutoría ACERKTE del Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco, México (Santana Domínguez et al., 2016) es puesto en práctica para permitir a los docentes llevar control y seguimiento de los alumnos en el trabajo de tutorías. Considera que la comunicación en tiempo real es fundamental y de vital importancia, por ello implementa salas de mensajería instantánea.

El Sistema de Apoyo a la Actividad Tutorial de la Universidad Tecnológica de Tecámac (México) fue desarrollado en 2011 (Ramírez Hernández et al., 2011). Permite que el tutor pueda recibir información de manera ágil, precisa, oportuna y eficiente para detectar a los alumnos que se encuentran en riesgo de deserción.

En función de las funcionalidades y singularidades de las herramientas existentes en Latinoamérica, se obtienen puntos de referencia sobre el potencial del nuevo software, enmarcándolo en sistemas de tutorías con impacto en la deserción estudiantil.

Las características esenciales identificadas en los sistemas analizados a considerar incluyen: (i) Identificación temprana de posibles desertores; (ii) Incorporación de un modelo de predicción basado en la historia académica y encuestas/entrevistas que incluyan elementos de análisis de índole familiar, económico y psicosocial; (iii) Incorporación de un modelo de predicción generado mediante un modelo estadístico y visualizado como un semáforo; (iv) Presentación de alertas tempranas de deserción según tipos de riesgo; (v) Distinción de los alumnos con atención prioritaria; (vi) Informes de alertas por materia; (vii) Gestión del seguimiento y acompañamiento estudiantil; (viii) Trazabilidad del acompañamiento estudiantil; (ix) Módulo Administrador con la responsabilidad de asignar tutores a los tutorados y autorizar cambios de tutor; y (x) Visualización del desempeño de los tutores.

Modelo de riesgo de deserción

El Modelo de Riesgo de Deserción que se incorpora al sistema toma como base los factores de análisis propuestos por los enfoques del marco teórico analizados y utiliza encuestas en las que se recogen las variables consideradas.

Con el fin de poder definir el perfil socioeconómico de los estudiantes desertores, la UTN-FRLP aplica la técnica de Explotación de Datos (Minería de Datos o Data Mining) con el fin de detectar patrones y relaciones entre variables de manera automática. Esta técnica, basada en la extracción de conocimiento, 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).

De esta manera, el modelo resultante se fundamenta en los principales enfoques que conforman el marco teórico y el análisis particular del perfil de los estudiantes desertores de la



institución, conformando tres pilares o ejes de análisis: Perfil Socioeconómico, Inasistencias y Rendimiento Académico. Cada uno de estos ejes se asocia con una medida de importancia relativa o peso, que representa la incidencia sobre la estimación. A mayor peso, mayor incidencia.

De esta manera, la estimación de riesgo de deserción obtenida para cada alumno en particular se visualiza en el sistema mediante un semáforo de colores. Consecuentemente, el nuevo software se ajusta a la problemática general de la deserción, a la vez que se lo particulariza a las necesidades de la institución.

Resultados:

El sistema ESDEU en su primera versión cuenta con los siguientes módulos:

- **Alertas:** este módulo realiza la estimación del cálculo del riesgo de deserción asociada a un estudiante. Es incorporado a todas las búsquedas y vistas de estudiantes, a fin de presentar alertas visuales con el nivel de prioridad asignada a cada alumno mediante un semáforo de cuatro colores, en relación a la deserción o posible deserción asociada: verde (sin riesgo), amarillo (riesgo leve), naranja (riesgo moderado) y rojo (crítico).
- **Módulo Alumno:** permite visualizar datos personales, de contacto, de encuestas y perfil académico del alumno junto al detalle de riesgo de deserción calculado discriminado por pilar de análisis: Perfil Socioeconómico, Inasistencias y Rendimiento Académico. Incluye asimismo la visualización de su Histórico de Cursadas y Analítico y posibilita el acceso al historial de seguimientos y entrevistas realizadas al estudiante consultado.
- **Módulo Materia/Comisión:** visualiza el listado de alumnos por carrera/materia/comisión permitiendo al tutor la posibilidad de filtrar solo sus tutorados. Esta vista resalta a los estudiantes posibles desertores identificando con distintos colores el semáforo general que indica el riesgo de deserción. Desde este módulo se puede seleccionar a un alumno en particular y acceder directamente al Módulo Alumno para consultar los datos asociados a su perfil.
- **Seguimiento:** en este módulo el tutor es el encargado de registrar la información de seguimiento realizadas a los estudiantes. Durante su gestión, el tutor puede registrar: fecha y hora de inicio y fin del contacto establecido con el alumno, asunto, estado, motivos de contacto manifestados por el estudiante, propuestas brindadas y observaciones. Este módulo también permite el acceso al historial de seguimientos o contactos realizados.
- **Módulo Coordinación de Tutores:** facilita el acceso a las distintas acciones reservadas para el Coordinador de Tutores: asignación masiva de tutores, reemplazo de tutor, visualización de legajo de tutor y desempeño de tutores.
- **Módulo de Reportes y Estadísticas:** los reportes son generados para los usuarios del rol Coordinadores de Tutores con el objetivo de brindar información relevante para la toma de decisiones. Se incluyen Informes de Contactos, Perfiles de Estudiantes por Comisión (para los Ingresantes), Porcentaje de Riesgo de Deserción por Carrera y Porcentaje de Alumnos Críticos por Carrera.
- **Módulo Administrador:** destinado a los usuarios con acceso de administradores funcionales, entre las operaciones ofrecidas permite la gestión de ciclos lectivos, usuarios y visualización de resultados de tareas programadas.

En 2022 se realiza la implementación y puesta en marcha del sistema en la UTN-FRLP, inicialmente con el Curso de Ingreso en los meses de febrero y marzo; ampliando luego su funcionalidad a las carreras de grado con el inicio de cursadas regulares de las distintas especialidades que se dictan en la institución durante el mes de abril.



Su utilización por grupo de tutores durante el Curso de Ingreso posibilitó la identificación temprana de alumnos con reiteradas inasistencias, alumnos ausentes en las fechas de parciales y alumnos que no aprobaron parciales. Esto permitió el contacto con los estudiantes antes de que pierdan relación con la institución, posibilitando conocer las causas y situación particular de cada alumno; facilitando, a su vez, intervenciones de acompañamiento y apoyo académico particularizadas a cada estudiante.

El sistema asimismo alertó sobre perfiles de riesgo de deserción; es decir alumnos que no presentaron inasistencias ni bajo rendimiento académico, pero su perfil socioeconómico pertenecía al grupo de riesgo.

Conclusiones:

El sistema propuesto se desarrolla como una herramienta fundamental para el Programa de Acompañamiento de las Trayectorias Educativas (PATE) de la UTN-FRLP. En este marco el Programa Impulso Ingeniería / Tutorías Pares propone abordar el proceso del ingreso, permanencia y egreso universitario mediante acompañamiento tutorial motivacional. El sistema software ESDEU presentado constituye una herramienta informática de gestión que posibilita la detección temprana de posibles desertores, permite la generación de alertas y diagnósticos y facilita el seguimiento de los estudiantes que requieren asistencia personalizada a lo largo de su trayectoria educativa. Por lo cual, brinda un aporte sustancial a las actividades desarrolladas dentro del Programa Tutorías Pares, buscando asimismo alcanzar diversos aportes significativos: (i) Constituir el primer estudio sistemático sobre deserción en la UTN-FRLP; (ii) Brindar un modelo de riesgo 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 valioso aporte a la comunidad académica universitaria en general; (iv) Promover el incremento en las tasas de promoción efectiva, lo cual redundará directamente en la reducción de la deserción universitaria. De esta manera, se espera que contribuya con las Políticas Públicas de transformación social en el área de la Educación Superior.

Asimismo, y en este sentido, espera brindar sustento a los objetivos fundacionales de la Universidad Obrera Nacional que dio origen a la actual Universidad Tecnológica Nacional, la cual tenía como objetivo primario 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.

Finalmente, es importante destacar que hasta la fecha, tanto en el ámbito de la UTN como en el contexto educativo argentino en general, no existía un sistema software de prevención y seguimiento estudiantil. La ausencia de un enfoque integral en la identificación y detección temprana de factores de riesgo de deserción constituye una carencia que afecta a las instituciones argentinas limitando el cumplimiento de los objetivos de las políticas públicas orientadas a la universalización de la educación superior.

El desarrollo de ESDEU representa un avance significativo en este contexto, al subsanar la carencia de herramientas informáticas de este tipo. Su abordaje en la detección temprana y la gestión eficiente del seguimiento de los estudiantes proporciona un enfoque innovador para asegurar el seguimiento y el éxito académico de los estudiantes. De esta manera, el sistema ESDEU se erige como un hito en la implementación de sistemas que respaldan activamente el derecho a la educación universitaria: el derecho al acceso, a la permanencia y a la graduación. A través de su apoyo informático, contribuye a la concreción de las políticas públicas e institucionales que



generan las condiciones para que efectivamente se universalice, logrando un mejor desarrollo e igualdad social en el país.

Referencias:

- Alanis, M. E., y Cova, W. J. (2017). Consideraciones preliminares para un análisis de deserción y rezago en la carrera de Ingeniería Electrónica (UTN-FRLR). IX Congreso Iberoamericano de Educación Científica y del I Seminario de Inclusión Educativa y Sociodigital (CIEDUC 2017).
- Braxton, J. M., Milem, J. F., y Sullivan, A. S. (2000). The influence of active learning on the college student departure process: Toward a revision of Tinto's theory. *The journal of higher education*, 71(5), 569-590.
- Carvajal Olaya, P., Montes García, H. H., Trejos Carpintero, Á. A., y Cárdenas, J. (2013). Sistema de Alertas Tempranas: una herramienta para la identificación de riesgo de deserción estudiantil, seguimiento académico y monitoreo a estrategias. III Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior (CLABES 2013), 176-187. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/914>.
- CEA, Centro de Estudios de la Educación Argentina de la Universidad de Belgrano (2019). La graduación universitaria aumenta pero es desigual. Informe extraordinario 2019, año 8, nro 88, pág 4. http://repositorio.ub.edu.ar/bitstream/handle/123456789/8827/cea_EXTRA_2019.pdf.
- Combata, H. (2014). Plataforma Tecnológica para Disminuir la Deserción Estudiantil en la Universidad de la Costa. Cuarta Conferencia de Directores de Tecnología de Información (TICAL 2014, Cancún, México), 524-541. http://tical2014.redclara.net/doc/TICAL2014_ACTAS.pdf
- Comité Técnico de Tutorías del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara, México (2012). Guía de información general del Sistema Integral de Tutoría de la Universidad de Guadalajara. https://www.cucs.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/3_informacion_general_del_sit_de_la_udeg.pdf
- Echazarreta, D. R., Haudemand, N. Y., y Gianera, J. E. (2016). Desgranamiento y deserción de alumnos en los dos primeros años de las carreras de ingeniería. III Congreso Argentino de Ingeniería – IX Congreso de Enseñanza de la Ingeniería, Resistencia 2016. <https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/2140>
- Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2011). *Data mining: concepts and techniques*. Elsevier.
- Istvan, R. (2022) Deserción estudiantil en la UTN-FRLP. Detección temprana mediante un sistema software de gestión tutorial“ , Tesis (Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación), Facultad de Informática, UNLP.
- Istvan, R., y 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. <https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/5344>
- La Red Martínez, D. L., Giovaninni, M. E., Pinto, N., Frisone, N., y Báez, M. E. (2015). Determinación de Perfiles de Rendimiento Académico en la UTN-FRRe; 3º Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (CoNaIISI 2015, UTN Facultad Regional Buenos Aires). <https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/1032>
- Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia (2019a). ¿Qué es el SPADIES? <http://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-254648.html>
- Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia (2019b). <http://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-propertyvalue-48107.htm>.
- OCDE, 2022. Panorama de la educación 2022. Indicadores de la OCDE. Informe español. Ministerio de Educación y Formación Profesional - Secretaría De Estado De Educación de España, https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=24121
- Oliver, M. C., Eimer, G. A., Bálsamo, N. F., y Crivello, M. E. (2011). Permanencia y abandono en química general en las carreras de ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional–Facultad Regional Córdoba (UTN-FRC), Argentina. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 2(2), 117-129.
- Picardo Joao, O. (2019). *Diccionario Enciclopédico de Ciencias de la Educación*. García Flamenco, El Salvador.



- Pollo Cattaneo, M. F., Pytel, P., Vegega, C., Ramón, H. D., Deroche, A., Straccia, L., ... y Acosta, M. P. (2016). Implementación de sistemas inteligentes para la asistencia a alumnos y docentes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. XVIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2016, Entre Ríos, Argentina), 662-666.
- Ramírez Hernández, M., y Rosas Ramírez, L. (2011). Sistema de apoyo a la actividad tutorial. Cuadernos de Educación y Desarrollo, vol 3, nro 30. <https://www.eumed.net/rev/ced/30/rhrr.html>.
- Reyes Sarmiento, M., Caballero Dominguez, C., Rodríguez Pautt, A., y Bolívar Troncoso, A. (2013). Sistema de Análisis y Seguimiento a la Deserción como instrumento integrador de esfuerzos en pro de la permanencia estudiantil en la UNIMAGDALENA. III Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior (III CLABES, Universidad Nacional Autónoma de México), 1186-1194. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/issue/view/65/67>
- Ronconi, J., Chancel, M., Del Zotto, R., y Zerbino, L. (2016). Ingreso y deserción, motivos condicionantes. V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en carreras Científico-Tecnológicas. <http://hdl.handle.net/123456789/2306>.
- Rosso, M., Oddino, S., Peralta, J., Aimar, J., y Vaira, S. (2014). Características socioeducativas y desgranamiento temprano de estudiantes de ingeniería en la FRVM-UTN. Cuartas Jornadas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico Tecnológicas - Memorias IPECyT 2014 - EJE 1, 52-57. Editor Asociación de Profesores de la Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad Nacional de Rosario
- Santana Domínguez, P., y Rodríguez Alejandro, E. (2016). Tecnologías de Comunicación Síncrona aplicadas al Sistema de Información para Tutoría: Acerkte. RECI Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informáticas; Vol 5, Num. 10.
- SPU, Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación Argentina (2023). Síntesis de Información Estadísticas Universitarias 2021-2022. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sintesis_2021-2022_sistema_universitario_argentino_-_ok.pdf>
- St John, E. P., Cabrera, A. F., Nora, A., y Asker, E. H. (2000). Economic influences on persistence reconsidered: How can finance research inform the reconceptualization of persistence models. Reworking the student departure puzzle, 1, 29-47.
- Valía, L., Rostagno, J., Moine, J. M., Bigatti, C., Riva, F. M., & Amar, E. (2017). Minería de datos aplicada a la educación: modelo de deserción universitaria en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario. XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires), 301-304.

