



Desmitificando las segundas oportunidades. Una experiencia de acompañamiento en Matemática en Educación Superior

Pierina Costa Alanís

Universidad Tecnológica de Uruguay
pierina.costa@utec.edu.uy

Alejandro Duarte Furiati

Universidad Tecnológica de Uruguay
alejandro.duarte@utec.edu.uy

Matías Salomone Cayaffa

Universidad Tecnológica de Uruguay
matias.salomone@utec.edu.uy

José Andrey Zamora Araya

Universidad Nacional, Costa Rica
jzamo@una.ac.cr

Resumen

Este trabajo presenta el desarrollo de una práctica de acompañamiento integral en matemática con estudiantes que ingresan a la Universidad Tecnológica de Uruguay a la carrera de Ingeniería en Energías Renovables. Se muestra cómo una pronta caracterización de los estudiantes desde la dimensión cognitiva y socio-demográfica aporta insumos para implementar estrategias individualizadas que atiendan las trayectorias educativas en las unidades curriculares de matemática del ciclo inicial. Esta experiencia se realiza a través de diferentes etapas e instrumentos. Se involucran distintas áreas de

la institución, realizando ajustes y elaborando estrategias de contención afectiva y académica personalizadas, que acompañan los procesos educativos, atendiendo a aumentar la permanencia de los estudiantes en la universidad, impactando de forma positiva en las tasas de retención en el primer año de la carrera.

Descriptores: Retención, Matemática, Acompañamiento, Educación Superior, Segundas Oportunidades.

Contextualización

La experiencia se desarrolla en la Universidad Tecnológica (UTEC), en estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería en Energías Renovables. La carrera presenta una fuerte presencia de matemática en el ciclo inicial; dentro de las unidades curriculares (UC) que conforman los dos primeros semestres, se encuentran Álgebra, Matemática I y Matemática II; cada una tiene asignados 10 créditos que conforman el 30% de los créditos totales del primer año, lo que evidencia el rol de la asignatura en la carrera. Según lo expresa Balderrama (2001), “¿qué estudia la ingeniería? estudia a la física, orientándola al beneficio del hombre, sin embargo, el objeto de nuestro interés no está aquí, sino en el cómo la estudiamos. La respuesta está en las matemáticas...” (p. 1). Se hace evidente la necesidad de que los estudiantes adquieran los conocimientos matemáticos para afrontar el resto de las UC que se nutren directa e indirectamente de estos.

El análisis del rendimiento en matemática durante los primeros años marca que un alto porcentaje de estudiantes con baja calificación en el primer parcial terminan abandonando la carrera, por lo que la nota del primer parcial se

considera un factor de abandono, lo que concuerda con otros estudios sobre el tema (Calderón et al., 2020; Snead et al., 2022).

Esto coincide con lo expuesto por Sáez y Tampe (2020), que afirman que uno de los períodos donde los estudiantes de primer año universitario abandonan es durante mayo, asociado a la obtención de resultados de los primeros parciales. Un estudiante que obtiene malos resultados es menos propenso a permanecer en la universidad.

En el año 2022 inicia el programa de acompañamiento que en primera instancia solo consistía en la oportunidad de reponer las pruebas parciales de los cursos de matemática. Conforme el programa fue madurando se incorporaron otros apoyos que pasan desde una prueba diagnóstica al inicio del curso, entrevistas y asignación de grupos para tratar de brindar un acompañamiento más personalizado, fundamentado en la teoría del aprendizaje social (Bandura y Walters, 1977; Rumjaun y Narod, 2020). Esta experiencia impacta sobre varios aspectos, entre ellos las habilidades sociales y la motivación que “son factores determinantes de la permanencia estudiantil” (Alvarado et al., 2021, p. 6) en la educación superior.

Objetivo

Contribuir a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el nivel inicial de la educación superior en carreras de ingeniería a través de un programa de acompañamiento integral.



Descripción de la experiencia

La experiencia consta de cinco etapas (1) recopilación de información, (2) organización de grupos, (3) acompañamiento integral, (4) evaluación parcial y análisis de resultados y (5) replanificación de los acompañamientos y evaluación parcial (segunda oportunidad).

En la primera etapa se realiza una prueba diagnóstica a los estudiantes que ingresan a la carrera, junto con una encuesta sociodemográfica y entrevistas grupales.

La prueba diagnóstica está compuesta por 24 preguntas múltiple opción, divididas en cuatro bloques de contenido con seis preguntas cada uno: bloque 1: Alfabetización Algebraica, evalúa expresiones algebraicas, ecuaciones y sistema de ecuaciones, bloque 2: Modelización, indaga el trabajo en resolución de problemas asociados a distintos modelos matemáticos, bloque 3: Funciones y Gráficos, evalúa lectura e interpretación de gráficos y modelos de funciones y el bloque 4: Lógica: preguntas de razonamiento.

Para la construcción y planificación del instrumento de evaluación se elabora una tabla para cada pregunta. La misma contiene el bloque de contenido asociado a la pregunta, el enunciado base, la respuesta correcta, los distractores y el grado de seguridad en la respuesta. Tanto la respuesta correcta como los distractores tienen el desarrollo procedimental con las justificaciones asociadas y los fundamentos de los posibles errores. Esto implica generar preguntas claras, concisas y sin ambigüedades, con distractores de calidad, que sean posibles, lógicos y consistentes, (Jurado, et al. 2013, Ghio, et al. 2022). Además, Aguirre y Ponce De León (2017) plantean que los distractores bien contruidos deben discriminar según el desempeño de los estudiantes.

Para seleccionar los temas a evaluar en los diferentes bloques, se analiza el perfil de egreso de educación media, el cual describe las competencias y habilidades que se espera que los estudiantes adquieran al finalizar este nivel educativo. Se estudian los programas de matemática de los planes vigentes de educación media de las distintas orientaciones para determinar los contenidos comunes y de esta forma asegurar que la evaluación diagnóstica esté alineada con el currículo de educación media y con las habilidades identificadas como clave para las UC de la carrera.

La prueba se aplica al 100% de los estudiantes que ingresan a la carrera, en forma simultánea, con una duración de 2 horas. En el proceso de implementación, cada estudiante debe elegir una opción para cada pregunta. La confiabilidad de la prueba (luego de eliminar cinco ítems cuyas propiedades psicométricas eran deficientes) medido mediante el alfa de Cronbach fue de 0,83 la cual se considera apropiada para los fines del estudio.

Adicionalmente, al inicio de semestre durante las primeras clases se aplica una encuesta al estudiantado que consta de tres módulos. El primero sobre información personal que recopila información sobre algunas variables que la literatura muestra que están asociadas con el abandono estudiantil, como el sexo, el nivel educativo de la madre, la tenencia de empleo o beca (Campos y Pastor, 2023; Constante-Amores et al., 2021).

El segundo módulo trata sobre factores de tipo académico relacionados con el colegio de procedencia y carrera seleccionada. El tercer módulo consiste en una escala tipo Likert sobre aspectos relacionados con la incorporación a la universidad como satisfacción por la carrera,

manejo de herramientas tecnológicas y afinidad con las matemáticas. En total se obtiene información de 27 estudiantes.

La mayoría del estudiantado es de primera generación, es decir, que son los primeros en su familia en acceder a la universidad y aproximadamente la mitad trabaja. En cuanto al sexo, el porcentaje es similar y cerca del 22% tiene hijos. Estas características del estudiantado se consideran a la hora de implementar las etapas del estudio.

Luego, en la segunda etapa, a partir de los resultados del diagnóstico, datos de la encuesta y entrevistas, se forman grupos “homogéneos” de entre cuatro y seis estudiantes. Siguiendo lo que plantea Aguilar (2020), sobre la importancia de que los programas de acompañamiento se focalicen en los estudiantes vulnerables para lograr aumentar considerablemente la tasa de retención estudiantil.

En la etapa 3 se implementa un enfoque de acompañamiento integral y personalizado a estudiantes con necesidades académicas similares en matemática (grupos definidos en etapa dos). Este trabajo se realiza de manera colaborativa con el área de Psicopedagogía, esta dimensión afectiva se implementa desde el 2024, anteriormente los estudiantes participaban del programa por decisión propia.

La inclusión de esta área en los acompañamientos a los estudiantes durante el primer año es fundamental, permitiendo abordar además temas de hábitos de estudio, organización y planificación del tiempo, manejo de las expectativas y las emociones asociadas, “promoviendo la adaptación exitosa esta etapa” (Zárate, 2020, p.5).

Estos aspectos ponen de manifiesto el trabajo en las competencias blandas o transversales que desde la universidad son consideradas necesarias tanto para una inserción temprana en el mundo del trabajo, como para el desarrollo de estudios terciarios en niveles avanzados. En las distintas carreras se priorizan las competencias de comunicación, trabajo en equipo, autorregulación del aprendizaje y pensamiento crítico. Estas pueden entenderse como aquellas generales, de tipo socio emocional y metodológico operativas (Ott, 1999), que permiten a las personas insertarse e interactuar en contextos complejos, dinámicos, y contextualizar las competencias profesionales en esas circunstancias.

Luego de seis semanas de trabajo en los cursos y acompañamiento personalizado, los estudiantes realizan la primera evaluación parcial. Los resultados obtenidos son un nuevo insumo que permite valorar el proceso de los estudiantes y definir, en caso de ser necesario, nuevos lineamientos de apoyo para los estudiantes. Lo antes descrito constituye la etapa 4 de la experiencia. Algunas de las acciones tomadas son citar a nuevos estudiantes a los acompañamientos, reconfigurar los grupos, analizar modalidades de estudio y repensar las expectativas de logro en los cursos.

En la etapa 5 se refuerza el acompañamiento durante 15 días teniendo en cuenta los nuevos grupos conformados. El objetivo es ayudar a preparar nuevamente el parcial (segunda oportunidad) a aquellos estudiantes que no lograron el aceptable, para que puedan mejorar los resultados obtenidos. En algunos casos el énfasis está en los contenidos de la UC, mientras que en otros se refuerza el componente emocional

de enfrentar evaluaciones matemáticas (desde la preparación hasta la realización). Luego de transcurridos los 15 días los estudiantes realizan el parcial (segunda oportunidad). La nota máxima que pueden obtener es aceptable (60%), esto permite que el estudiante continúe en carrera para generar derecho a rendir el examen pero no exonerar la UC.

Este programa es cíclico durante el semestre, ya que todo el proceso se repite para el segundo parcial, la diferencia es que el inicio no es con la prueba diagnóstica sino con los resultados del primer parcial (primera o segunda instancia).

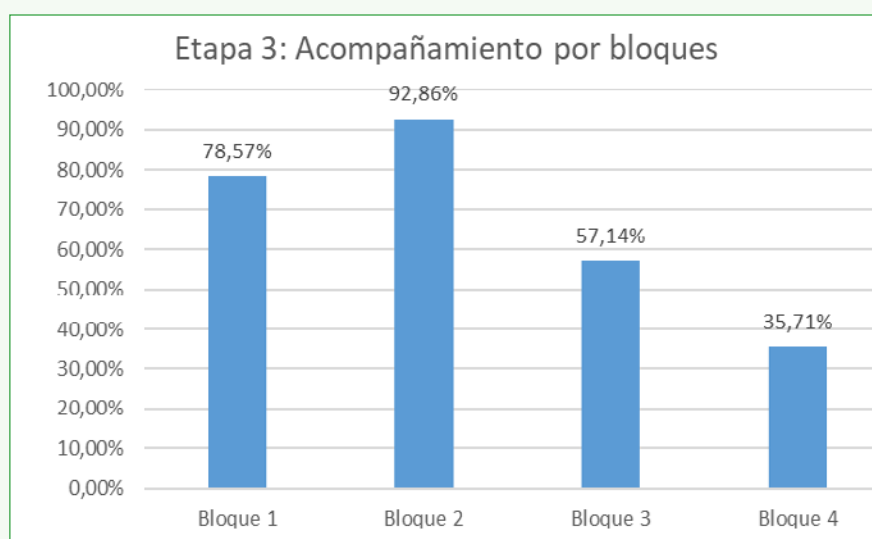
Resultados

En primer lugar, se presentan los resultados obtenidos hasta el momento de la cohorte 2024. Se elige este año por ser el primero en el cual se trabaja con todas las etapas del programa de forma sistematizada. En segundo lugar, se define y muestra la tasa de retención obtenida en los años que se ejecuta el programa.

En el año 2024 participaron 27 estudiantes, finalizadas las etapas 1 y 2 de la experiencia,

el 52% de los estudiantes que ingresaron a la universidad fueron derivados a los grupos de acompañamiento cognitivos. El gráfico 1 muestra cómo fue la distribución de los estudiantes en los acompañamientos por bloque (un estudiante podía participar en más de un bloque). Para esta distribución se consideraron los resultados de la evaluación diagnóstica en los distintos bloques y se conformaron los grupos de acompañamientos cognitivos de la etapa 3.

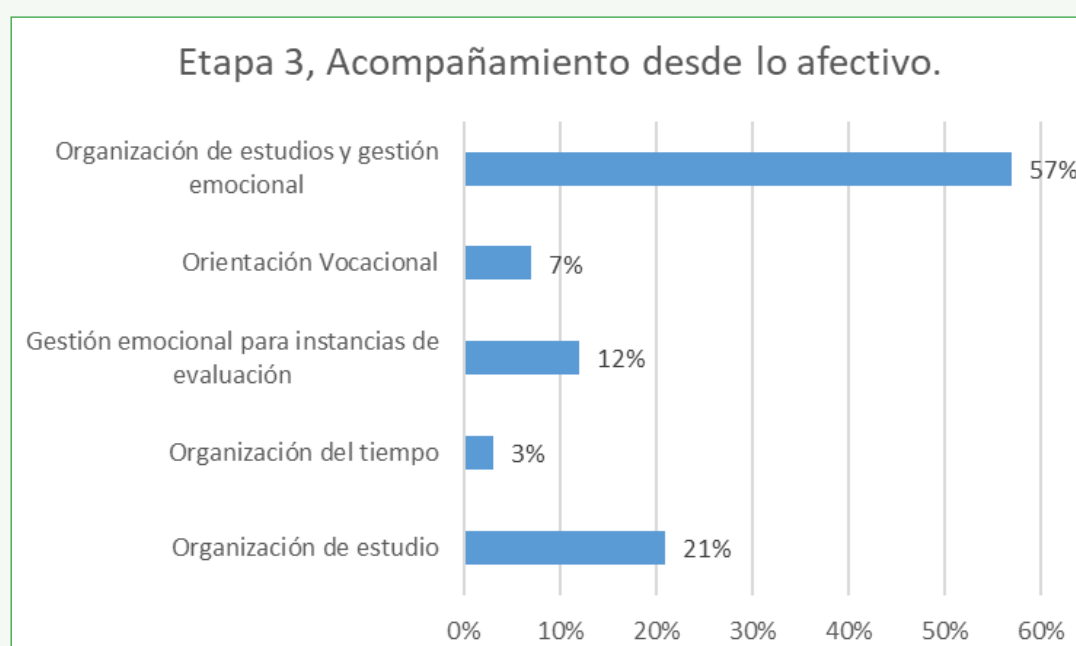
Gráfico 1. Porcentaje de estudiantes que participan de los acompañamientos por bloques



Se observa que los estudiantes presentan mayores dificultades en el bloque 1: Alfabetización Algebraica y el bloque 2: Modelización. Como estrategia se opta por trabajar desde los distintos bloques relacionando los contenidos, en lo posible, con el bloque Modelización que presentó mayor dificultad. El bloque 4, Lógica, tuvo el mejor rendimiento con solo un 35% estudiantes con resultados insuficientes.

Con respecto al acompañamiento afectivo, teniendo en cuenta la caracterización y las entrevistas, se derivó a 11 estudiantes que ingresaron a la universidad. El gráfico 2 muestra cómo fue la distribución de los estudiantes en los acompañamientos afectivos de la etapa 3.

Gráfico 2. Porcentaje de estudiantes derivados a los Acompañamientos afectivo



Luego de finalizada la etapa 3, el acompañamiento integral y personalizado, los estudiantes realizan la primera evaluación parcial. El 67% de los estudiantes que la rindieron lograron alcanzar el mínimo aceptable. Con los estudiantes que no lograron el mínimo aceptable, se realiza un proceso de reflexión individual y grupal, en la etapa 4, para definir modificaciones y mejoras de lo ya realizado y comenzar a implementar en la etapa 5.

En la etapa 5, participa el 78% de los estudiantes que no lograron el mínimo aceptable en la evaluación parcial. Esto permite decir que el 26% de los estudiantes que participan desde el comienzo en el programa de acompañamiento integral participan en la etapa final y solo el 7% del total sería deseable que participe pero decide no hacerlo.

Luego de realizar de manera intensiva, durante 15 días, desde ambas dimensiones los acompañamientos se aplican la evaluación parcial (segunda oportunidad), logrando que el 86% de los estudiantes que la realizan logren alcanzar la nota aceptable, esto es un 20% del total de estudiantes que participan en la experiencia.

El cuadro 1 muestra los resultados de la experiencia 2024 de manera resumida, se compara la participación de los estudiantes por etapa con el porcentaje de estudiantes que logra calificación aceptable o superior.

Cuadro 1. Porcentaje de participación de estudiantes y aprobación por etapas

Experiencia 2024	Etapa 1 y 2		Etapa 3		Etapa 4	Etapa 5
	100		Cognitivo	Afectivo		
Participación de estudiantes			52	37	100	26
Porcentaje de estudiante que logran el "Mínimo aceptable en Evaluación"	No corresponde				67	N. C
Porcentaje de estudiante que logran el "Mínimo aceptable en Evaluación, segunda instancia"	No corresponde					22

No corresponde (N.C)

En el cuadro anterior se aprecia que el 89% (67% etapa 4, 22% etapa 5) de los estudiantes logra el mínimo aceptable en el primer parcial, esto impacta de forma positiva en la retención de estudiantes. Un desafío es determinar estrategias que permitan incentivar a los estudiantes que no optaron por rendir la segunda oportunidad.

Para valorar la retención de los estudiantes en la carrera se definió la siguiente Tasa de retención. Tasa de retención (TR): cociente entre la cantidad estudiantes que finalizaron la Unidad Curricular (NF) y la cantidad de estudiantes con actuación (NEA) en alguna actividad en las primeras tres semanas por 100.

$$TR = \frac{NF}{NEA} \cdot 100$$

La Tasa de retención para 2022 y 2023, donde se implementaron algunas de las etapas del programa, fueron de 77 % y 80% respectivamente, según Viale (2014), la media de abandono en primer año en educación superior es de un 26 %, para algunas universidades españolas estas cifras son menores y rondan entre un 15% y un 20 % (como se citó en De Miguel y Arias, 1999); a la vista de estas cifras, las tasas de retención presentadas para 2022 y 2023 se encuentran entre 3 y 4 puntos porcentuales por encima de la media.

Si bien la Tasa de retención del año 2024 no se puede presentar por no haber culminado los cursos, la incorporación del área de Psicopedagogía ha logrado desmitificar la connotación negativa de rendir la segunda instancia en las evaluaciones parciales de matemáticas y se espera una mejora en la Tasa de retención.

Además, debido a la forma de conformación de los grupos que atiende las necesidades particulares de los estudiantes se ha visto un

aumento en la participación en el programa de acompañamiento.

Conclusiones

El desarrollo de la estrategia de acompañamiento ha ido evolucionando con el paso del tiempo y dicho proceso continúa hasta el día de hoy. En el año 2024, el análisis de los resultados de la evaluación diagnóstica para conformar los grupos ha facilitado el acompañamiento debido a que las dificultades que presentan los estudiantes son similares, confirmando a la evaluación diagnóstica como un instrumento valioso de la experiencia.

Además, la incorporación del área de Psicopedagogía ha permitido atender las necesidades emocionales de los estudiantes, enfatizando en desmitificar las segundas oportunidades, lo que ha repercutido en un mejor rendimiento académico.

Si se confrontan los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica (48% logran el aceptable) con los de la primera evaluación parcial (67% logran el aceptable) se aprecia una mejora significativa, esto se puede atribuir a todo lo trabajado en la etapa 3. Si además, se considera que en la segunda instancia un 22 % más de estudiantes logran el mínimo aceptable, por lo trabajado en la etapa 5, se puede concluir que la experiencia tiene resultados muy satisfactorios.

De igual forma, la encuesta y entrevista permiten distribuir la carga académica de los estudiantes, logrando una asistencia del 90 % en las clases de acompañamiento en el 2024, lo que a todas luces es un indicador positivo del trabajo realizado. La Tasa de retención

estudiantil lograda durante los años que se ha implementado el programa se valora como alta al igual que la asistencia a las clases de acompañamiento, por lo que se proyecta replicar la experiencia en otras carreras del área de ingeniería.

Estos resultados han motivado a seguir realizando ajustes y elaborando estrategias de contención afectiva y académica personalizadas, que acompañen las trayectorias educativas, atendiendo a aumentar la permanencia de los estudiantes en la universidad.

El acompañamiento sistematizado en cinco etapas, que integra el trabajo cognitivo y afectivo de manera simultánea, representa una alternativa poderosa y efectiva a los cursos de matemática en el ciclo inicial de carreras de ingeniería. Al reconocer la importancia de abordar tanto el desarrollo intelectual como emocional de los estudiantes, se promueve un aprendizaje más profundo, significativo y duradero, preparando a los estudiantes para enfrentar con éxito los desafíos del mundo moderno.

Por último, destacar que el acompañamiento integral de estudiantes no solo promueve su crecimiento académico, sino que también les brinda la oportunidad de desarrollar y fortalecer competencias transversales que son fundamentales para su éxito personal y profesional a largo plazo. Se espera que dado los buenos resultados de la experiencia, esta pueda ser replicada en instituciones de educación superior con contextos similares.

Referencias

- Aguilar, V. (2020). Permanencia de estudiantes de primer año en una institución de educación superior, según perfil y acciones de apoyo implementadas durante 2018. Congresos CLABES, 577-585. Recuperado a partir de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/2737>
- Aguirre R, Ponce de León RM. (2017) Factor de corrección y análisis de ítems: grado de dificultad, poder de discriminación, efectividad de las respuestas de distracción y confiabilidad. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Odontología, Departamento de educación odontológica. URL disponible en: <http://www.usac.edu.gt/fdeo/biblio/factordecorreccion.pdf>
- Alvarado Guerrero, I., Cepeda Islas, M., del Bosque Fuentes, A., López Torres, M., & Victoria Limón, K. (2021). Factores asociados a la permanencia escolar Universitaria: habilidades sociales y motivación. Congresos CLABES. Recuperado a partir de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/3358>
- Balderrama, R. (2001). Las matemáticas en la ingeniería. 1er Foro sobre La Enseñanza de las Matemáticas para Ingenieros. Recuperado a partir de <http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/ForoMatematicas2/memorias/tres.pdf>
- Bandura, A., & Walters, R. H. (1977). Social learning theory. Englewood cliffs Prentice Hall.
- Calderón, C., Coloma, E., & Ruíz, J. (2020). Causas de la deserción escolar en ingeniería en electrónica y computación del centro universitario de los valles de la universidad de Guadalajara. Revista Espacios, 41(06). <https://es.revistaespacios.com/a20v41n06/20410615.html>
- Campos, S. P., y Pastor, C. A. (2023). Implementación de un método de clasificación para detectar la deserción de estudiantes de la carrera de Ingeniería de Industrias Alimentarias de una Universidad Nacional Peruana basado en aprendizaje de máquina. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/12096>
- Constante-Amores, A., Martínez, E. F., Asencio, E. N., & Fernández-Mellizo, M. (2021). Factores asociados al abandono universitario. Educación XX1, 24(1), 17-44. <https://doi.org/gmbvb6>
- Ghio, F. B., Bruzzone, M., Rojas-Torres, L., & Cupani, M. (2022). Preliminary development of an item bank and an adaptive test in mathematical knowledge for university students. European Journal of Science and Mathematics Education, 10 (3), 352–365. <https://doi.org/ngbg>
- Jurado, M., Flores, F., Delgado, L., Sommer, H., Martínez, A., Sanchez, M. (2013). Distractores en preguntas de opción múltiple para estudiantes de medicina: ¿cuál es su comportamiento en un examen sumativo de altas consecuencias? Elsevier. Investigación en Educación Médica. 2(8), 202-210. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572013000400005&script=sci_abstract&lng=es
- Ott, B. (1999). Características estructurales y categorías de destinatarios para una formación profesional integral. Revista Europea de Formación Profesional, (17), 57-67.
- Rumjaun, A., & Narod, F. (2020). Social learning theory—Albert Bandura. Science Education in Theory and Practice: An Introductory Guide to Learning Theory, 85–99. <https://doi.org/jpvb>
- Sáez, J., & Tampe, V. (2020). Motivos y períodos críticos de abandono de la educación superior en estudiantes de primer año de la universidad del Bío-Bío cohortes 2016, 2017 y 2018. Congresos CLABES, 101-110. Recuperado a partir de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/2629>
- Snead, S. L., Walker, L., & Loch, B. (2022). Are we failing the repeating students? Characteristics associated with students who repeat first-year university mathematics. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 53 (1), 227–239. <https://doi.org/ngbd>
- Viale, H. (2014). Una aproximación teórica a la deserción estudiantil universitaria. Revista digital de investigación en docencia universitaria, (8), 59-75.
- Zárate Montalvo, G. (2020). Acompañamiento virtual en un sistema de tutoría presencial. Congresos CLABES, 644-649. Recuperado a partir de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/2745>