

Permanencia universitaria: detección temprana de estudiantes de ciencias exactas en riesgo de deserción

University permanence: early detection of students at risk of drop out

Laura Carolina Sánchez Leal^{1*} <https://orcid.org/0009-0002-5657-0419>

Mirta Flores Galaz² <https://orcid.org/0000-0002-9971-8404>

fgalaz@correo.uady.mx

Roberto Barrientos Medina³ <https://orcid.org/0000-0003-2144-034X>

rcarlos@correo.uady.mx

¹Estudiante del Doctorado Institucional en Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Yucatán

²Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Yucatán

³ Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán

*Autor para la correspondencia: sleal@correo.uady.mx

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo detectar factores que contribuyen a la permanencia académica del alumnado universitario, así como aquellos que podrían llevarlos a desertar. Este estudio fue no experimental, cuantitativo, transversal y descriptivo. Participaron 25 estudiantes de la Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán. Se administró el instrumento diseñado por Velázquez y González (2017), integrado por 72 ítems agrupados en cuatro factores (Motivación, Compromiso, Actitudes y Comportamiento y Condiciones Socioeconómicas). Para detectar las semejanzas y diferencias entre sujetos, se utilizó la técnica de escalamiento multidimensional no métrico (NMDS), la cual permitió detectar a un estudiante en riesgo, debido a sus bajas autovaloraciones en la motivación interna, el compromiso personal, la interacción familiar y la integración social e institucional. Los resultados evidencian la

importancia de atención oportuna al alumnado con la finalidad de contribuir a su permanencia en la universidad.

Palabras clave: Permanencia universitaria, deserción universitaria, factores de deserción, estudiantes universitarios, detección temprana.

ABSTRACT

This paper aims to detect in a timely manner the factors that university students remain in their academic training, as well as those factors that could lead them to drop out of their studies. This study was non-experimental, quantitative, cross-sectional and descriptive. Twenty-five students from the Mathematics Teaching Degree, of the Autonomous University of Yucatan participated. The instrument designed by Velázquez and González (2017), which is made up 72 items grouped into four factors (Motivation, Commitment, Attitudes and Behavior, and Socioeconomic Conditions), was administered. To detect similarities and differences between subjects, the non-metric multidimensional scaling technique (NMDS) was used, which allowed detecting a student at risk, due to low self-assessments in internal motivation, personal commitment, family interaction and social and institutional integration. The results show the importance of timely attention to students in order to contribute to their permanence in the university.

Keywords: *University permanence, university dropout, dropout factors, school dropout, university students, early detection.*

Recibido: 23/10/2023

Aceptado: 10/2/2024

INTRODUCCIÓN

La educación es un tema relevante a nivel mundial, tanto por su trascendencia social como por su impacto directo en la población respecto al desarrollo humano. Lomelí Venegas (2019) señala que la educación “es uno de los componentes más importantes del desarrollo humano y condición necesaria para que cada individuo este en posibilidad de desplegar todas

sus capacidades y tener acceso al conocimiento universal” (p. 4). En este sentido, Cypher y Dietz (2009), señalan la importancia de la educación en las personas, pues contribuye al crecimiento económico y bienestar de una sociedad.

En la Declaración Mundial Sobre la Educación Superior en el siglo XXI, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1998) puntualizó la creciente:

[...] demanda de educación superior sin precedentes, acompañada de una gran diversificación de la misma, y una mayor toma de conciencia de la importancia fundamental que este tipo de educación reviste para el desarrollo sociocultural y económico y para la construcción del futuro, de cara al cual las nuevas generaciones deberán estar preparadas con nuevas competencias y nuevos conocimientos e ideales (p. 1).

Bajo este panorama, los gobiernos, organizaciones, instituciones, y organismos nacionales e internacionales han unido sus esfuerzos para contribuir a mejorar la educación en todos los niveles y establecer mecanismos que permitan enfrentar las problemáticas que se presenten en el ámbito educativo a fin de contribuir en la atención de las necesidades de las presentes y futuras generaciones.

En específico, las instituciones de educación superior desempeñan una función crucial al fomentar en el alumnado la adquisición de habilidades, capacidades, conocimientos disciplinarios, destrezas y competencias en distintas áreas que les permitan integrarse al campo laboral y contribuir al desarrollo económico y social de su país. De ahí, su papel esencial para promover investigaciones que consideren las necesidades del alumnado; como el presente estudio y el tema de permanencia y deserción.

El estudio de la permanencia universitaria ha adquirido mayor relevancia debido a la creciente necesidad de las instituciones educativas de propiciar en el alumnado la finalización de sus estudios. De acuerdo con López Dorame (2022), se integran además otros aspectos como el abandono, ausentismo, reprobación, ineficiencia terminal del semestre y programa.

Por su parte, la contraparte de la permanencia universitaria se vincula con un problema: la deserción. Ha sido comprendida como un fenómeno complejo en el que intervienen una gran cantidad de factores. Tal como señala González (2006), afecta el

desarrollo social y económico de las naciones, e influye en la capacidad del individuo, para acceder a un trabajo, un hogar y un estilo de vida digno.

En México, de acuerdo con las estadísticas correspondientes al ciclo 2019-2021 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se conoce que el 44.6% del total de alumnos universitarios no concluyeron con sus estudios. Esto, a causa de efectos relacionados al COVID-19, problemas económicos, por causas de trabajo y otras razones (González Rubio et al., 2022). Entonces, no solo afecta en lo académico, sino que también al ámbito económico, reproduce las desigualdades sociales, fortalece la pobreza y repercute en la desintegración social.

En el estado de Yucatán, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2021) reportó en el período 2021-2022 la Población Escolar en Educación Superior: el ingreso de 25,124 estudiantes, un egreso de 16,330 y un total de 11,870 estudiantes titulados. Si bien las cifras de ingreso no representan a la misma generación que egresa, al ser reportes del mismo periodo, evidencia la brecha existente entre estas: el 65% concluye la carrera y menos del 50% se titula en comparación con la matrícula inicial.

En este contexto, en el ciclo escolar 2016-2017 de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), la universidad más grande de todo el estado, se presentó un índice de abandono escolar del 7.88% entre todas sus licenciaturas e ingenierías. Uno de sus campus, el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería, presentó los índices de abandono más altos con un total general del 12.34%; siendo la Facultad de Ingeniería la más alta con un 14.56%, la Facultad de Ingeniería Química con un 12.24% y la Facultad de Matemáticas con un 9.72%. (UADY, 2017).

Particularmente la Facultad de Matemáticas ha presentado problemas de rezago escolar y reprobación en los primeros semestres de estudio y, de manera muy particular, en las áreas de cálculo y álgebra (Aparicio, 2006). Según los datos registrados por la Secretaría Académica de dicha facultad, en la generación de 2018 se obtuvo un total de 1230 estudiantes inscritos a alguna licenciatura, de los cuales 77 desertaron (6.26%): 14 mujeres y 63 hombres. Además, solo el 21.1% logró titularse en el tiempo establecido.

A pesar de que cada una de las carreras impartidas en esta institución tienen una gran carga académica y asignaturas de matemáticas, la información recabada por la facultad

evidencia que las licenciaturas donde mayor deserción existe son las asociadas a las tecnologías, como Ciencias de la Computación que obtuvo un 10.09% e Ingeniería en Computación con 11.69%.

Debido a la situación antes mencionada, se han llevado a cabo diversas acciones remediales y emergentes, como la implementación de cursos propedéuticos y talleres extracurriculares. Como expresan Ortiz-Lozano et al., (2018), la intervención temprana contribuye a identificar a los estudiantes con riesgo de desertar. No obstante, hasta el momento, los resultados no han sido los deseables y efectivos para poder solucionar dicha problemática. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue detectar factores que contribuyen a la permanencia académica del alumnado universitario, así como aquellos que podrían llevarlos a desertar.

Marco de referencia

La OECD (por sus siglas en inglés *Organisation for Economic Co-operation and Development*) menciona que la educación y el desarrollo de competencias son los pilares sobre los que las naciones deben construir su crecimiento, productividad y prosperidad futura (OECD, 2017). Lo anterior, se alinea con el economista Hindú Amartya Sen y sus aportaciones al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2009), enmarcadas en la perspectiva del desarrollo para el aumento de la riqueza de la vida humana a través de la libertad de ser y hacer, y el acceso a la educación y a un nivel de vida digno (Abella, 2010). En este caso, se trata de los individuos como seres libres de formarse profesionalmente.

A fin de abordar con mayor claridad la temática de interés, es necesario definir el concepto central. El término de permanencia implica la expectativa de que un estudiante se mantenga en el ciclo que cursa, que concluya y que continúe estudiando el nivel académico subsecuente, dado que la meta deseada apunta a la adquisición de un título profesional (Velázquez y González, 2017).

Aunque su conceptualización es diversa, este artículo se alinea a lo propuesto por Nunes y Veloso (2015), quienes la definen como: “aquella que garantiza la conclusión de los estudios con apoyo al estudiante, calidad en la enseñanza y todos los elementos que constituyen un ambiente propicio para el éxito en el camino académico hasta la finalización del curso” (p. 157; traducción propia).

Ahora bien, considerando que la permanencia son aquellos elementos que contribuyen y facilitan el logro de finalización del estudiante, entonces, conviene hablar de lo opuesto: la deserción escolar, al ser un fenómeno presente en toda institución.

Según Gravini Donado (2016), la deserción escolar se define comúnmente como el proceso de abandono, voluntario o forzoso, de la carrera en la que se matricula un estudiante. Esta condición puede ser temporal y el proceso se puede revertir si se logran remover los impedimentos para retomar los estudios. Las consecuencias afectan tanto a la propia institución como al docente, a los alumnos y a la sociedad en general. Por un lado, constituye un indicador de ineficacia institucional y, por el otro, un síntoma de la frustración de expectativas de personas que, habiéndose acercado al mundo de la cultura a través de la universidad, ven frustrado su proyecto educativo (Chávez et al., 2007).

A pesar de que la deserción ha sido un tema de investigación importante en las últimas décadas, no se han explorado a fondo las causas específicas relacionadas con áreas de estudio. Por ejemplo, se ha señalado que las universidades con mayor tasa de deserción suelen ser las que ofrecen carreras con matemáticas, pero faltan estudios que analicen la relación entre la deserción y la dificultad de estas disciplinas. Por su naturaleza, las matemáticas marcan fuertes tendencias de deserción en carreras afines; entonces ¿las matemáticas tienen influencia en la permanencia o deserción de los estudiantes en la educación superior?

Según el estudio de Cabanzo Hernández (2017), las matemáticas universitarias tienen un impacto directo en las carreras afines y no afines con algún dominio de temáticas en sus saberes profesionales, presentado problemas de abstracción y percepción negativa. En tales casos, muchos optan por buscar carreras con el mínimo de materias de esta área en su formación profesional. No obstante, existen carreras con un alto porcentaje de deserción en cuyos planes de estudio las matemáticas no son preponderantes. Entonces, la dificultad y/o falta de un pensamiento matemático pudiera ser un factor importante al momento de tomar la decisión de desertar en los estudios, pero no necesariamente el único.

En general, se ha investigado que existen diversos factores involucrados en esta decisión. Autores como Buentello (2013) y Smulders (2018), han coincidido sobre la naturaleza multicausal del fenómeno, enfatizando en factores internos y externos como los personales, académicos e institucionales.

Asimismo, Braxton et al., (1997) plantean cinco modelos para su abordaje: a) psicológicos, b) sociológicos, c) económicos, d) organizacionales y e) de interacción; siendo este último el que se considera más completo. Tinto (1975), citado en Sánchez-Hernández et al., (2017), explica que la deserción y la permanencia estudiantil se explican a través del análisis de las *interacciones* que acontecen dentro de la institución universitaria, por lo que se considera imprescindible la relación que se construye entre estudiantes-docentes y estudiantes-institución.

Es así como el estudio de estos factores permite identificar oportunamente aquellas características de un estudiante con riesgo potencial. Como definen Fonseca y García (2016), se traduce en una oportunidad para atender de forma preventiva situaciones que ocasionan frustración en torno al éxito académico para así evitar consecuencias últimas, tales como el rezago y la deserción escolar.

MÉTODO

Esta investigación se realizó desde un enfoque cuantitativo. Se recopilaron y analizaron datos numéricos en la Facultad de Matemáticas, donde se realizó el estudio, al ser donde se detectó problemáticas que ponen en riesgo la permanencia del alumnado. El estudio es no experimental, ya que se observó el contexto en el que se desarrolla la deserción escolar; y a partir de ello se extrajeron los datos necesarios para obtener información clave sobre la problemática. De igual forma, transversal y descriptivo, pues se recopilaron los datos necesarios y en un momento determinado para obtener mayor comprensión del fenómeno estudiado (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2019).

Participantes

La población estudiantil estuvo conformada por los estudiantes de la licenciatura en enseñanza de las matemáticas, que se imparte en la Facultad de Matemáticas de la UADY. De la totalidad de esta población (148), se tomó una muestra de oportunidad, compuesta por 25 estudiantes que cursaron del primero al séptimo semestre (11 mujeres y 14 hombres).

Instrumento

A los participantes se le administró el instrumento “Cuestionario sobre permanencia exitosa en estudiantes de licenciatura” diseñado por Velázquez y González (2017). Respecto a la validación, se realizó por constructo a través del análisis factorial, mismo que se llevó a cabo con los datos obtenidos de una aplicación piloto a 370 participantes que no conformaron

la muestra. La confiabilidad se realizó a través del coeficiente de Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.766. El cuestionario está integrado por 71 ítems agrupados en cuatro factores: motivación, compromiso, actitudes y comportamiento, y condiciones socioeconómicas. La valoración de los ítems se realizó con una escala Likert de cinco puntos.

Sin embargo, para el presente estudio, se realizaron algunas adaptaciones al cuestionario en cuanto a la redacción de los ítems, con base en las características particulares del entorno de la muestra y el contexto estudiantil.

Un ejemplo fueron los términos que se utilizan en la institución para validar ciertos procesos académicos como: la certificación (ítem 29) por *acreditación*, que es la terminología utilizada por la universidad para evaluar el logro de las habilidades y conocimientos que requieren los estudiantes. Como resultado de dichas adaptaciones, el cuestionario quedó conformado por 72 ítems, utilizando para su valoración la escala anteriormente señalada.

Procedimiento para la aplicación del instrumento

A partir de las gestiones pertinentes con las autoridades correspondientes y la misma dependencia, se aplicó el instrumento. Como parte de la aplicación, se le informó al alumnado sobre el objetivo del estudio y las instrucciones correspondientes al cuestionario. El tiempo estimado en responder fue de 20 minutos.

El instrumento se diseñó utilizando la herramienta Google Forms la cual, por su estructura y funciones, resultó práctica para recabar, ordenar y procesar la información permitiendo la optimización de tiempo y recursos. Con base en los datos obtenidos, se creó una matriz de datos de 25 filas (casos) y 72 columnas (ítems). Para visualizar el instrumento, se puede acceder al siguiente enlace: <https://bit.ly/3RvrXAA>

Análisis de datos

Con la finalidad de describir los patrones de relación entre los estudiantes incluidos en la muestra, en términos de sus diferencias en las respuestas a los diferentes ítems, se utilizó un análisis de escalamiento multidimensional (NMDS), empleando el índice general de Gower como medida de distancia. De esta manera, se proyectan en dos dimensiones (ejes) las relaciones multivariadas entre sujetos (Chatfield y Collins, 1980). En educación, el método permite reducir la dimensionalidad de la información, detectar las semejanzas y diferencias entre sujetos utilizando variables en distintas escalas y reproducir el patrón de

relaciones en un espacio reducido (Mead, 1992; O'Hare, 1980; Subkoviak, 1975), razones por las cuales fue elegida la técnica de análisis.

El gráfico de ordenación resultante del NMDS se utilizó tanto para establecer patrón general de semejanzas como para la detección de casos inusuales, por lo que se incluyó la elipse de confianza al 95%. Los cálculos se realizaron con el paquete estadístico PAST (Hammer et al., 2001) versión 4.11.

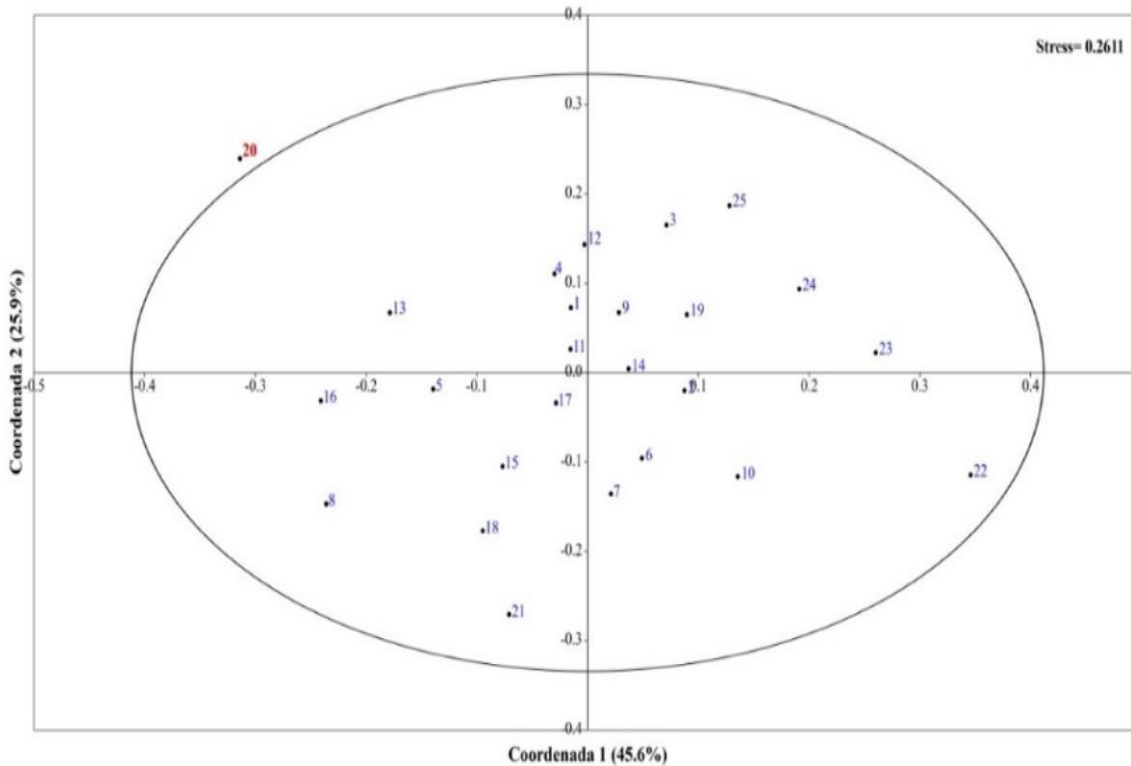
RESULTADOS

La estadística multivariada permite el manejo de múltiples variables de respuesta, en este caso, las respuestas a los ítems del cuestionario. Además, permite reducir la dimensionalidad de la información en pocos ejes o coordenadas que contribuyen con una porción de la variación observada. Con esta reducción, se pueden determinar patrones entre los objetos de estudio.

En este caso, el análisis de escalamiento multidimensional (NMDS) permitió reducir la dimensionalidad del análisis a dos ejes de ordenación. El primero presenta una bondad de ajuste entre las distancias a lo largo de cada eje de ordenación y las distancias originales del 45.6%, mientras que para el segundo es del 25.9%.

De acuerdo con el diagrama de ordenación conformado por estos dos ejes, la mayoría de los estudiantes se encuentran concentrados dentro de la elipse de confianza del 95%, debido a que tienen respuestas semejantes a la mayoría de los ítems, con excepción de un estudiante (Figura 1), que se separa del resto debido a su posición negativa para la coordenada 1 y positiva para la coordenada 2.

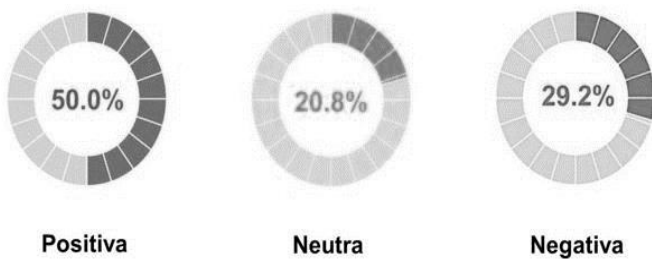
Figura 1. Diagrama de ordenación (NMDS) para los casos en la muestra



Nota. La elipse representa una confianza del 95%. El caso diferente se resalta en rojo. Elaboración propia con el software PAST.

Este estudiante, del género masculino, 24 años, soltero y sin dependientes económicos, valoró en forma positiva la mitad de los ítems del instrumento, pero valoró de manera negativa poco más del 29% de los mismos (Figura 2), mientras que mantuvo una posición neutra en poco más del 20% de los ítems.

Figura 2. Representación proporcional de las valoraciones



Nota. Los valores de los ítems son por parte del estudiante señalado como caso particular por el NMDS.

Elaboración propia.

Al revisar los ítems valorados negativamente por el estudiante, se encontró que estos se ubican en los siguientes factores: asistencia regular, motivación interna, compromiso personal, interacción social y familiar, condiciones socioeconómicas, compromiso institucional, integración social y familiar (Tabla 1).

El mayor número de valoraciones negativas se presentaron en aspectos relacionados con la asistencia regular, la motivación interna, el compromiso personal, así como la interacción social y familiar. Destacan ítems particulares como: *nunca he considerado suspender mis estudios universitarios de manera, temporal o definitiva; ser profesionista es una meta personal; deseo ejercer mi profesión al finalizar mis estudios; me considero una persona con aptitudes necesarias para tener éxito profesional; debo invertir tiempo diariamente para estudiar o realizar tareas escolares; y me siento apoyado moralmente por los miembros de mi familia.*

Finalmente, en el caso de los ítems valorados de manera neutra o indecisa, destacan los siguientes: *deseo graduarme con mención honorífica; le doy prioridad al cumplimiento de obligaciones como estudiante universitario; considero que la actividad tutorial; ha impactado positivamente en mi desempeño académico; los problemas familiares no afectan mi concentración o desempeño; me siento totalmente integrado(a) a mi grupo; y me considero una persona aceptada socialmente.*

Tabla 1. Ítems valorados negativamente por el estudiante resaltado por el NMDS

Factor	Ítems
Asistencia regular	Nunca he interrumpido la continuidad de mis estudios por un semestre o más. Nunca he considerado suspender mis estudios universitarios de manera, temporal o definitiva. He cursado todas mis materias como alumno(a) regular dentro de la universidad. Actualmente no debo materias de semestres anteriores.
Motivación interna	Ser profesionista es una meta personal. Deseo ejercer mi profesión al finalizar mis estudios. Me considero una persona competitiva académicamente. Me considero una persona con aptitudes necesarias para tener éxito profesional.
Compromiso personal	He aprobado todas mis materias durante mi trayectoria en la universidad. Si se me dificulta un tema, consulto bibliografía adicional o busco asesoría. Debo invertir tiempo diariamente para estudiar o realizar tareas escolares.

Interacción social y familiar	La comunicación entre los miembros de mi familia y yo es positiva y abierta. Identifico a mis padres como figuras de autoridad. Me siento apoyado moralmente por los miembros de mi familia.
Condiciones socioeconómicas	En mi hogar cuento con los espacios, servicios y equipo adecuados para la realización de tareas escolares. Cuento con apoyos económicos externos como patrocinios familiares, financiamientos o becas para mis estudios.
Compromiso institucional	Cuento con los espacios e infraestructura necesaria para el correcto desarrollo de las actividades académicas dentro de mi institución.
Integración social y familiar	Me considero una persona productiva.

Nota. Elaboración propia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con base en el objetivo de esta investigación, y bajo un enfoque cuantitativo, se recopilaron y analizaron datos numéricos en la Facultad de Matemáticas, institución donde se realizó el estudio y en la cual se han detectado problemáticas que ponen en riesgo la permanencia del alumnado. Se aplicó un instrumento conformado por 72 ítems agrupados en cuatro factores (Motivación, Compromiso, Actitudes y Comportamiento, y Condiciones socioeconómicas) que se vinculan con conductas que protegen o ponen a los estudiantes en riesgo de desertar en sus estudios universitarios.

A través del empleo de una técnica de análisis multivariado (NMDS) se detectó el caso de un estudiante en riesgo de desertar de la Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas. Este estudiante, del género masculino, valoró en forma positiva la mitad de los ítems del instrumento, pero valoró de manera negativa poco más del 29% de los mismos, mientras que mantuvo una posición neutra en poco más del 20% de los ítems. Respecto a los ítems valorados negativamente por el estudiante, se encontró que estos se ubican en los siguientes factores: asistencia regular, motivación interna, compromiso personal, interacción social y familiar, condiciones socioeconómicas, compromiso institucional e integración social y familiar.

Como siguiente paso, se recomienda, canalizar al estudiante con su tutor académico y de igual manera, se recomienda trabajar con el alumno a través de entrevistas con el personal del Departamento de Orientación Educativa de la facultad, y en caso de ser necesario, referir al estudiante al servicio de apoyo psicológico para determinar las causas detrás de estas valoraciones y definir una estrategia de atención para ayudar al estudiante a superar las dificultades y que concluya con éxito su formación profesional.

Para finalizar, es necesario señalar que esta no es una problemática exclusiva de las carreras vinculadas a las ciencias exactas. Como se ha mencionado anteriormente, el rezago, reprobación, deserción escolar son problemáticas que se presentan en todos los niveles educativos. En este trabajo se hizo hincapié al alumnado universitario de una carrera del área de matemáticas, ya que fue el objeto de estudio. Asimismo, se cumplió el objetivo de la investigación al detectar de manera oportuna los factores que permiten a los estudiantes universitarios la permanencia en su formación académica, así como aquellos factores que podrían llevarlos a abandonar sus estudios.

Los resultados de dicha investigación corroboran lo anteriormente señalado por Ortiz-Lozano et al., (2018): que la intervención temprana a través del seguimiento académico en el primer año en la universidad contribuye a identificar lo antes posible a los estudiantes que corren el riesgo de desertar en sus estudios. Lo abordado demuestran el papel relevante que ocupan las universidades, al analizar las problemáticas y necesidades que enfrenta el alumnado, para así profundizar en la comprensión y análisis de dichas problemáticas, desde otras perspectivas y enfoques que permitan proponer estrategias pertinentes y efectivas; y que contribuyan a atender de manera más oportuna al alumnado con la finalidad de lograr su permanencia en la universidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abella, C. (2010). Amartya Sen y el desarrollo humano. *Memorias*, 8(13), 277-288.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES]. (2021). *Anuario estadístico de la población escolar en educación superior*. <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion>
- Aparicio, E. (2006). Un estudio sobre factores que obstaculizan la permanencia, logro educativo y eficiencia terminal en las áreas de matemáticas de nivel superior: El caso de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 19, 450-455.
- Braxton, J. M., Johnson, M., y Shaw-Sullivan, V. (1997). Appraising Tinto's theory of college student departure. In J. C. Smart (Ed.), *Higher education: A handbook of theory and research* (pp. 107-164). Agathon Press.

- Buentello, C. P. (2013). Deserción escolar, factores que determinan el abandono de la carrera profesional. Estrategias y condiciones para el desarrollo del estudiante. En *XVI Congreso Internacional sobre Innovaciones en Docencia e Investigación en Ciencias Económico Administrativas*. Mazatlán: Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Sinaloa; Asociación de Profesores de Contaduría y Administración de México.
- Cabanzo Hernández, E. R. (2017). *Las matemáticas y su influencia en la deserción universitaria* (Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Docencia) Universitaria, Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Chatfield, C., y Collins, A. J. (1980). *Introduction to multivariate analysis*. London: Chapman and Hall.
- Chávez Maciel, F. J., Panchi Cosme, A., y Montoya Hernández, S. (2007). Abandono de estudios en la educación superior a distancia. Un análisis de casos. *Innovación Educativa*, 7(39), 5-17.
- Cypher, J. M., y Dietz, J. L. (2009). *The process of economic development* (3rd ed.). New York: Routledge.
- Fonseca, G., y García, F. (2016). Permanencia y abandono de estudios en estudiantes universitarios: un análisis desde la teoría organizacional. *Revista de la Educación Superior*, 45(179), 25-39. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2016.06.004>
- González, L. E. (2006). Repitencia y deserción universitaria en América Latina. En *Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe 2000-2005: La metamorfosis de la educación superior* (pp. 156-168). UNESCO-IESALC.
- González Rubio, M. Á., Osuna Millán, N. D. C., Salado Soto, M. del C., y Flores Parra, J. M. (2022). La simulación computacional como propuesta para el apoyo en la toma de decisiones contra la deserción escolar en Tijuana Baja California. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E47, 277-287.
- Gravini Donado, M. L. (2016). *La permanencia y la deserción estudiantil y su relación con el autoconcepto, la resiliencia y el rendimiento académico en estudiantes con riesgo socioeconómico alto o bajo*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

- Hammer, Ö., Harper, D. A. T., y Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Paleontological Association*, 4(1), 1-9. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2019). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales (RUDICS)*, 10(18), 92-95. <https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Lomelí Venegas, L. (2019). Educación superior y desarrollo: Los desafíos de México. *EconomíaUnam*, 16(47), 3-11.
- López Dorame, D. (2022). Factores asociados a la permanencia estudiantil de la Universidad de Sonora: análisis factorial confirmatorio. *Revista de Psicología de la Universidad Autónoma del Estado de México*, 11(26), 70-96.
- Mead, A. (1992). Review of the development of multidimensional scaling methods. *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*, 41(1), 27-39. <https://doi.org/10.2307/2988320>
- Nunes, R. S. y Veloso, T. C. M. A. (2015). Elementos que interferem na permanência do estudante na educação superior pública. En *Seminário Nacional da Rede UNIVERSITAS/Br* (pp. 815-830). Belém: Universidade Federal do Pará; Instituto de Ciências da Educação.
- O'Hare, D. (1980). An introduction to the concepts and methods of multidimensional scaling. *British Educational Research Journal*, 6(1), 29-42. <https://doi.org/10.1080/0141192800060103>
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2017). *OECD skills strategy diagnostic report: Mexico 2017*. OECDilibrary. <https://doi.org/10.1787/9789264287679-en>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (1998). Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción. *Educación superior y sociedad*, 9(2), 97-113.
- Ortiz-Lozano, J. M., Rua-Vieites, A., Bilbao-Calabuig, P., y Casadesús-Fa, M. (2018). University student retention: Best time and data to identify undergraduate students at

- risk of dropout. *Innovations in Education and Teaching International*, 55(4), 1-12.
<https://doi.org/10.1080/14703297.2018.1502090>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2009). *Informe sobre desarrollo humano: Superando barreras: movilidad y desarrollo humanos*. Nueva York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; Grupo Mundi-Prensa.
- Sánchez-Hernández, G., Barboza-Palomino, M., y Castilla-Cabello, H. (2017). Análisis de la deserción y los factores asociados a la permanencia estudiantil en una universidad peruana. *Actualidades Pedagógicas* (69), 169-91. <https://doi.org/10.19052/ap.4075>.
- Smulders, M. E. (2018). Factores que influyen en la deserción de los Estudiantes Universitarios. *Academo Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 127-32. <https://doi.org/10.30545/academo.2018.jul-dic.5>.
- Subkoviak, M. (1975). The use of multidimensional scaling in educational research. *Review of Educational Research*, 45(3), 387-423.
- Universidad Autónoma de Yucatán [UADY]. (2017). *Índices de deserción del Ciclo Escolar 2016-2017*.
http://www.transparencia.uady.mx/sitios/cgse/documentos_publicos/2017/Trimestre%202/IndicesDesercionLic2016-2017.pdf
- Velázquez, Y., y González, M. A. (2017). Factores asociados a la permanencia de estudiantes universitarios: caso uamm-uat. *Revista de la Educación Superior*, 46(184), 117-38.
<https://doi.org/10.1016/j.resu.2017.11.003>.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Laura Carolina Sánchez Leal: concepción de la idea, metodología, estructura e investigación del marco de referencia, redacción, responsabilidad, revisión del formato con base en las normas editoriales correspondientes a la revista, edición y aprobación de la edición final.

Mirta Flores Galaz: metodología, redacción, responsabilidad, revisión del formato con base en las normas editoriales correspondientes a la revista, validación, edición, corrección y aprobación de la edición final.

Roberto Barrientos Medina: redacción crítica, visualización, metodología, curación de datos, edición, corrección y aprobación de la edición final.