



Uniciencia
ISSN: 2215-3470
Universidad Nacional, Costa Rica

Factores que influyen en la deserción y reprobación de estudiantes de un curso universitario de matemáticas

Castillo-Sánchez, Mario; Gamboa-Araya, Ronny; Hidalgo-Mora, Randall

Factores que influyen en la deserción y reprobación de estudiantes de un curso universitario de matemáticas

Uniciencia, vol. 34, núm. 1, 2020

Universidad Nacional, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475962995013>

DOI: 10.15359/ru.34-1.13

Factores que influyen en la deserción y reprobación de estudiantes de un curso universitario de matemáticas

Factors that influence student dropout and failing grades in a university mathematics course

Fatores que influenciam os alunos que abandonam e reprovam em um curso universitário de matemática

Mario Castillo-Sánchez ¹ mario.castillo.sanchez@una.ac.cr
Escuela de Matemáticas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. mario.castillo.sanchez@una.ac.cr. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-2078-0628>, Costa Rica

Ronny Gamboa-Araya ² ronny.gamboa.araya@una.ac.cr
Escuela de Matemáticas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. ronny.gamboa.araya@una.ac.cr. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-9531-0372>, Costa Rica

Randall Hidalgo-Mora ³ randall.hidalgo.mora@una.ac.cr
Escuela de Matemáticas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. randall.hidalgo.mora@una.ac.cr. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-8405-1600>, Costa Rica

Uniciencia, vol. 34, núm. 1, 2020

Universidad Nacional, Costa Rica

Recepción: 29 Abril 2019

Aprobación: 27 Julio 2019

DOI: 10.15359/ru.34-1.13

CC BY-NC-ND

Resumen: En este artículo, se reportan datos sobre la identificación de algunos factores que influyen en la deserción y reprobación de estudiantes de un curso de matemáticas en el nivel universitario. La investigación realizada respondió a un diseño mixto, cuantitativo-cualitativo, con predominancia del enfoque cuantitativo. Para la recolección de los datos, se aplicaron cuestionarios, entrevistas y un grupo focal a estudiantes, más un cuestionario a docentes. Algunos aspectos relacionados con el alumnado, como el sexo, área de procedencia, tipo de colegio o institución en donde cursaron la educación secundaria, año de ingreso a la educación universitaria, promedio de las notas de educación secundaria, nota de examen de admisión, categoría de ingreso al curso, horario del grupo matriculado y carrera seleccionada, permiten determinar individuos con riesgo de desertar y reprobar. Entre los motivos que surgen más relevantes para la reprobación, destacan: poca dedicación al estudio de las temáticas del curso, falta de adecuados hábitos de estudio, deficiencia en conocimientos previos, priorización hacia otro curso y falta de interés por el estudio. Por otra parte, en deserción, se mencionan factores como bajo rendimiento académico en el primer examen parcial, priorización hacia otro curso matriculado, deficiencia en conocimientos previos, falta de interés y poca dedicación al estudio del curso. A partir de los resultados obtenidos, surge la necesidad de hacer una revisión de las temáticas incluidas en el programa de la materia y establecer estrategias que insten a una adecuada inserción del estudiantado al primer curso de matemática en el nivel universitario.

Palabras clave: Deserción escolar, estudiantes, matemáticas, fracaso escolar, universidad.

Abstract: This article presents data on the identification of factors that influence student dropout and failure to pass a university-level mathematics course. Research was based on a mixed quantitative-qualitative design, using a predominantly quantitative approach. Questionnaires, interviews and a focus group were used to collect data from students,

and a questionnaire was also applied to teachers. Data on student characteristics such as sex, area of origin, type of school or institution in which they finished secondary education, year of admission to university education, average of secondary education grades, university admission examination grade, course enrollment category, schedule of the group in which they enrolled, and career selected allowed the identification of students at risk of dropping out or failing a course. Among the most important reasons that students failed a course were lack of dedication to the study of course topics, poor study habits, deficiencies in necessary background knowledge, prioritization of other courses that a student was enrolled in, and lack of interest in studying. In the case of dropping out, important contributing factors included poor performance in the first course examination, prioritization of other courses, deficiencies in background knowledge, lack of interest, and low levels of dedication studying for the course. Based on these results, there is a need to review the topics included in the course curriculum, and to establish strategies that assure that students with weak backgrounds in mathematics are enrolled in an introductory mathematics course at the university level.

Keywords: dropping out, students, mathematics, academic failure, universities.

Resumo: Neste artigo, são apresentados dados sobre a identificação de alguns fatores que influenciam a desercão escolar e a reprovação dos estudantes de um curso de matemática no nível universitário. A pesquisa realizada respondeu a um delineamento misto quantitativo-qualitativo, com predomínio da abordagem quantitativa. Para a coleta de dados, foram aplicados questionários, entrevistas e grupo focal aos estudantes, além de um questionário aos professores. Alguns aspectos relacionados com os alunos, como sexo, área de origem, tipo de colégio ou instituição em que cursaram o ensino médio, ano de ingresso no ensino superior, média das notas do ensino médio, nota do exame de admissão, categoria de entrada para o curso, cronograma do grupo matriculado e o curso selecionado, permitem determinar indivíduos em risco de desercão e reprovação. Entre os motivos que aparecem como mais relevantes para que um aluno reprove, destacam-se: pouca dedicação ao estudo dos temas do curso, falta de hábitos de estudo adequados, deficiência de conhecimentos prévios, priorização de outro curso e falta de interesse pelo estudo. Por outro lado, na desercão, fatores como baixo desempenho acadêmico são mencionados no primeiro exame parcial, priorização de outro curso matriculado, deficiência em conhecimentos prévios, falta de interesse e pouca dedicação ao estudo do curso. Com base nos resultados obtidos, é necessário rever os tópicos incluídos no programa temático e estabelecer estratégias que incentivem uma inserção adequada do estudante no primeiro curso de matemática no nível universitário.

Palavras-chaves: desercão escolar, estudantes, matemática, fracasso escolar, universidade.

Introducción

El ingreso a la educación superior universitaria representa para un gran número de estudiantes una experiencia que genera diferentes expectativas, pues se enfrentan a un cambio académico hacia un sistema más riguroso, con un entorno distinto, mayor independencia y responsabilidad, sin tutela de los padres y madres de familia y con nuevas personas con las cuales relacionarse (Cortés, 2017).

Este cambio implica, en muchos casos, el surgimiento de algunas dificultades en el alumnado, como problemas de adaptación al sistema universitario, desinformación sobre la carrera matriculada, escasa preparación y herramientas para afrontar los estudios universitarios, en general, y la creciente presión por obtener buenas calificaciones; en este sentido, es común que estudiantes de nuevo ingreso presenten obstáculos en su rendimiento académico, reprueben o incluso deserten de

la universidad, ante un sistema que califican como hostil (Cortés, 2017; Gonzáles, 2015; Mamani, 2015).

En este sentido, es común que personal docente universitario enfrente, en el aula, esta problemática y lidie con estudiantes que poseen deficientes conocimientos para el curso matriculado, lo que se traduce en bajo rendimiento académico, reprobación y deserción escolar (Saucedo, Herrera-Sánchez, Díaz, Bautista y Salinas, 2014).

Está claro que el rendimiento académico estudiantil es una combinación de diversos factores, tanto internos como externos (personales, familiares, sociales, educativos), y ha constituido un indicador sobre la eficiencia de los sistemas educativos al ser considerado como uno de los aspectos de la evaluación de estos (Medina, Ferreira y Marzol, 2018; Saucedo *et al.*, 2014).

A nivel universitario, se destaca que el rendimiento académico de estudiantes se ha caracterizado por bajas calificaciones y el alto porcentaje de ausentes a las pruebas, lo que ha conducido a la reprobación y repetición de cursos y años escolares, incluso de estudiantes que desertan sin completar sus estudios; lo que ocasiona una elevada tasa de rezago y un bajo índice de eficiencia terminal (Lázaro, Callejas, Griol y Durán, 2017; Medina *et al.*, 2018; Rodríguez, 2017).

En este contexto, en las carreras y cursos asociados con ciencias básicas, tecnología, ingeniería y matemática, esta problemática ha sido más evidente y se han realizado diversas investigaciones sobre ello (Amado, García, Brito, Sánchez y Sagaste, 2014; Lázaro *et al.*, 2017). Estudios como los de Rojas-Torres (2013) indican que es común que en las carreras que requieren de alto grado de razonamiento cuantitativo el alumnado no apruebe el primer curso de matemática de su plan de estudios, los cuales se han caracterizado por altos índices de deserción y reprobación, lo que conduce a su aversión (Aponte, González y Rincón, 2012). Incluso, esto autores señalan que es común encontrar estudiantes cuya elección de carrera se basa en la existencia o no del componente matemático en los currículos universitarios.

El bajo rendimiento académico de estudiantes y la consecuencia de este conllevan, en la persona que lo sufre, afectaciones motivacionales al retrasar su ingreso o ascenso en un trabajo y el retraso en el cumplimiento de metas personales y familiares (Medina *et al.*, 2018).

Frecuentemente, el estudiantado no es consciente de su responsabilidad en el bajo rendimiento académico y responsabilizan de este a factores externos como la institución, el profesorado, los contenidos, entre otros, lo que produce, en algunos casos, una falta de compromiso y actitud crítica que podría generar una serie de fracasos y rechazo hacia todo lo relacionado con el sistema universitario; lo anterior, aunque existe evidencia de que el estudiantado presenta deficiencias en la planificación, distribución y uso de su tiempo, lo que limita su cumplimiento en las tareas académicas y acarrea un impacto directo en su rendimiento (Medina *et al.*, 2018).

Como se ha mencionado, dos de las problemáticas relacionadas con el bajo rendimiento académico de estudiantes son la deserción y la

reprobación, tanto a nivel de cada curso como del sistema universitario en general. En este sentido, la deserción universitaria es una problemática que enfrentan las instituciones en diferentes países, cuya relevancia ha generado un interés creciente en su estudio orientado a determinar los factores asociados, su tipificación y características, con el objetivo de plantear estrategias para su atención y para minimizar la cantidad de estudiantes en esta condición (Cabanzo, 2017). Muchas son las personas que una vez matriculadas en alguna carrera deciden no continuar sus estudios, por diversas razones, desertando no solamente de una materia sino incluso del sistema universitario (Pascua-Cantarero, 2016).

Con respecto a los estudios sobre deserción en la educación universitaria, Cabanzo (2017) destaca que estos se han centrado en los problemas de estudiantes en esta condición desde un punto de vista social, económico y cultural, brindando características de estos grupos y de su comportamiento, el cual varía de acuerdo con la carrera, la complejidad de los cursos matriculados, el entorno de aprendizaje propio e institucional y la convivencia, entre otros. El autor señala que entre los factores asociados a esta problemática destacan:

- Diferencias entre los enfoques curriculares, las condiciones de las instituciones de la educación media y la formación recibida por estudiantes en este nivel educativo, que provoca desigualdades en las condiciones al ingresar a la educación universitaria y su capacidad para afrontar los retos de este nivel educativo.
- Deficiencias en la formación matemática previa del estudiantado.
- Débil vinculación de la matemática del currículo universitario del estudiante con otras disciplinas o carreras.
- Clases universitarias desarrolladas con base en un libro de texto que limita la investigación y creatividad de estudiantes y de docentes, así como su actualización e interés por la materia.
- Una mala percepción estudiantil con respecto a la matemática, lo que provoca rechazo hacia ella y, por ende, hacia las carreras y cursos que incluyen este componente en su currículo.

Con respecto a la reprobación, esta es considerada como una manifestación o evidencia de la existencia de factores que afectan el aprendizaje y producen el fracaso escolar (Saucedo *et al.*, 2014). En la educación universitaria la reprobación trae como consecuencia el rezago y, en algunos casos, la deserción (Amado *et al.*, 2014).

En este sentido, Cortés (2017) indica que aspectos como no tomar notas en clase, no ser constantes en el estudio de la materia, utilizar técnicas memorísticas y mecánicas para estudiar, no estar a gusto con la carrera matriculada, ansiedad mostrada antes de las pruebas, baja autoestima, desmotivación, mala imagen académica, necesidad de trabajar ante bajos ingresos económicos, no poseer beca, mala relación con el personal docente, deficientes estrategias de enseñanza del profesorado, dificultad de los exámenes, entre otros, influyen en forma negativa en la aprobación.

Comúnmente, los cuerpos docentes no son conscientes de su papel en la reprobación de estudiantes y tienden a atribuir este fracaso a la débil preparación previa y deficientes hábitos de estudio (Cortés, 2017). Adicionalmente a estas, Amado *et al.* (2014) indican que el profesorado señala como causas de esta problemática aspectos psicológicos, sociales, familiares en estudiantes e institucionales.

Sin embargo, desde el punto de vista de los grupos estudiantiles, el profesorado sí es un factor que influye en la reprobación en matemática a nivel universitario y señalan aspectos como el trato, las técnicas de enseñanza, la motivación al estudiantado, la poca diversidad de métodos de evaluación, el tiempo dedicado al desarrollo de los contenidos, entre otros (Maldonado, 2012).

Dado que los recursos para la educación superior pública son limitados y se ha visto cuestionada su asignación en los últimos años, es necesario realizar investigaciones con respecto al desempeño de estudiantes como un medio para mostrar su realidad y que sirva de insumo a las universidades para la toma de decisiones con respecto a temas académicos y administrativos (Medina *et al.*, 2018).

El identificar los motivos por los cuales el estudiantado deserta le permite al profesorado y a la administración educativa plantear acciones tendientes a mejorar la selección de estudiantes y para aumentar los porcentajes de permanencia en las carreras y, por ende, los de graduación (Zamora-Araya y Villalobos-Madrigal, 2018).

En el caso de la reprobación, la disminución de estos índices es una tarea que requiere de la participación de todos los actores del proceso educativo: estudiantes, docentes y autoridades educativas, y el desarrollo de estrategias orientadas a que el alumnado se concientice sobre su papel y su responsabilidad en su proceso educativo, que favorezcan el análisis de la problemática y la prevención de esta (Amado *et al.*, 2014).

En este contexto, estrategias como la orientación académica del estudiantado, el acompañamiento personalizado y las actividades de tutorías surgen como medidas que podrían ayudar a atender la problemática del bajo rendimiento académico, reprobación y deserción estudiantil (Rodríguez, 2017).

Con base en lo anterior, el propósito de este artículo es mostrar algunos factores que influyen en la deserción y reprobación de estudiantes de un curso de matemáticas a nivel universitario, con el objetivo de brindar información y facilitar la toma de decisiones.

Marco teórico

Rendimiento académico en matemática

El rendimiento académico en matemática, a nivel mundial, se ha caracterizado por ser bajo y ha resultado ser una disciplina poco accesible para una gran parte del estudiantado (Gonzáles, 2015; Vargas y Montero, 2016).

Una realidad que ha sido señalada por varios autores, entre ellos Medina *et al.* (2018), es que estudiantado latinoamericano, al compararlo con los de países desarrollados, muestra un rezago en su rendimiento estudiantil y no alcanza los conocimientos básicos requeridos para afrontar los desafíos que representa la educación universitaria.

Usualmente, el rendimiento académico de estudiantes se asocia con calificaciones o notas (Medina *et al.*, 2018). En este sentido, Gonzáles (2015) indica que “el rendimiento académico es el nivel de conocimiento expresado en una nota numérica que obtiene un alumno como resultado de una evaluación que mide el producto del proceso enseñanza aprendizaje en el que participa” (p. 18). Saucedo *et al.* (2014), por su parte, lo definen “como el resultado cuantitativo obtenido durante el proceso de aprendizaje conforme a las evaluaciones que realiza el docente mediante pruebas objetivas y otras actividades complementarias” (p. 6).

Aunque diversas investigaciones han señalado algunas causas del bajo rendimiento estudiantil, esto no es un aspecto acabado. Entre las causas asociadas al bajo rendimiento académico, Medina *et al.* (2018) destacan el género, estado civil, la edad de ingreso a la educación superior, la carrera matriculada, factores personales como habilidades (comunicativas, sociales y personales), aptitud, capacidades, motivación; agregan la ansiedad provocada por las evaluaciones que trae como consecuencia temor o bloqueos; relaciones y conflictos familiares, con amistades o de pareja, y planificación del tiempo. Por su parte, Vargas y Montero (2016) destacan como causales de esta problemática aspectos como la edad, nivel académico, la motivación, las capacidades, la autoestima, hábitos de estudio, actitudes negativas hacia la matemática, entre otros.

Factores asociados a la deserción estudiantil

La deserción es una problemática compleja que afecta a un alto porcentaje de universidades en el mundo y en distintas carreras, y es considerada como una consecuencia del fracaso en este nivel educativo, lo que ha traído consigo el desarrollo de diversos estudios enfocados en profundizar en los factores que influyen en ella (Cabanzo, 2017, Lázaro *et al.*, 2017).

La deserción es una de las principales problemáticas que aqueja al sistema de educación superior en el país. Ésta es causante de grandes frustraciones en los jóvenes que ingresan al sistema que, por alguna razón, no logran graduarse; deja ver la ineficiencia del sistema de educación superior al no poder mantener a todos los estudiantes que ingresan; limita la ampliación en la cobertura de la educación superior y demora la formación de capital humano de calidad en el país. (Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE), 2014, p. 9)

De acuerdo con Moreno (2013), algunas investigaciones han sustituido o preferido llamar a esta problemática no como deserción sino como abandono escolar, debido a la connotación militar del primer término. Sin embargo, el autor utiliza el término deserción escolar y lo define como “el abandono del sistema educativo por parte de los estudiantes, provocado por una combinación de factores que se generan, tanto en la escuela como

en contextos de tipo social, familiar e individual” (Moreno, 2013, p. 118). Al respecto, el CEDE (2014) apunta que desertar representa un fracaso individual por no poder continuar con un curso específico y ver truncada o retrasada la posibilidad de alcanzar el objetivo de culminar una carrera universitaria.

Por su parte, el Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) (2006) define la deserción como:

El proceso de abandono, voluntario o forzoso de la carrera en la que se matricula un estudiante, por la influencia positiva o negativa de circunstancias internas o externas a él o ella. Algunos definen la deserción en la educación superior en forma más operativa como “la cantidad de estudiantes que abandona el sistema de educación superior entre uno y otro período académico (semestre o año). (CINDA, 2006, p. 8)

En el caso particular de la matemática, la problemática de la deserción evidencia, entre otros factores asociados a esta, la carencia o ausencia de conocimientos previos por parte del estudiantado, el cambio del modelo de enseñanza y el grado de exigencia y dedicación y complejidad de abstracción entre la educación media y la universitaria (Cabanzo, 2017). En este sentido, el autor apunta que la matemática, a nivel universitario, ejerce un impacto en todas aquellas carreras que poseen algún componente matemático en su currículo, ya que, por su grado de abstracción y negativa percepción, se ha convertido en un factor para la elección o cambio de carrera, y se opta por aquellas que incluyen el mínimo de cursos en esta área.

El CINDA (2006) señala que la deserción debe analizarse desde tres perspectivas:

Una óptica interna referida a los procesos de enseñanza, una visión externa relacionada con procesos ajenos a lo propiamente educativo y la interacción entre ambos tipos de factores, en donde la deserción debe ser considerada como el producto de la interrelación de múltiples factores, que relacionan el sistema educativo y la estructura social y económica de la sociedad. (CINDA, 2006, p. 9)

Entre los factores que se han asociado a esta problemática se destacan:

- Bajo rendimiento académico (Dueñas y de Lourdes, 2017; Lázaro *et al.*, 2017).
- Sexo (Dueñas y de Lourdes, 2017).
- Poca afinidad con la carrera (Dueñas y de Lourdes, 2017).
- Deficiente administración universitaria (Dueñas y de Lourdes, 2017).
- Falta de capacitación docente (Dueñas y de Lourdes, 2017).
- Problemas económicos (Dueñas y de Lourdes, 2017).
- Motivación (Lázaro *et al.*, 2017).
- Integración académica y social (Lázaro *et al.*, 2017).

El CEDE (2014), por su parte, indica que con base en la bibliografía pueden identificarse cuatro grupos de factores asociados a la deserción y presenta la siguiente clasificación:

- Factores individuales: tales como edad, género, estado civil, problemas familiares o de integración social, expectativas insatisfechas, incompatibilidad horaria con actividades no escolares.
- Factores socioeconómicos: estrato social, situación laboral del sujeto estudiante o los padres y madres, dependencia económica (del sujeto estudiante o dependientes de él), nivel educativo del padre y la madre, situación del entorno familiar y económico del país.
- Factores académicos: orientación profesional, tipo de colegio de secundaria en el que se graduó, rendimiento académico universitario, hábitos de estudio, nota en el examen de admisión, insatisfacción con el plan de estudios, número de cursos o créditos por semestre lectivo, repitencia.
- Factores institucionales: reglamentación académica, fuentes de financiamiento para los estudios, presupuesto institucional para la actividad académica, relaciones interpersonales entre docentes y sus pares, grado de identificación con la institución educativa, calidad del programa.

Aunque se han identificado varias causas relacionadas con esta problemática y se han realizado varias clasificaciones al respecto, no es una tarea acabada y responden, en muchos casos, a situaciones propias del contexto, tanto personal como social e institucional.

Factores asociados a la reprobación estudiantil

Sobre la reprobación estudiantil, se señala:

En el ámbito académico, esto significa que un estudiante no ha logrado obtener la calificación mínima necesaria en alguna evaluación o en algún período. El período puede ser mensual, trimestral o anual en el caso de centros educativos de educación básica y media o puede ser un ciclo, o un semestre en el caso de las universidades. (Cortés, 2017, p 10)

La repitencia, por otra parte, se entiende como:

La acción de cursar reiterativamente una actividad docente, sea por mal rendimiento del estudiante o por causas ajenas al ámbito académico. La repitencia en la educación superior puede presentarse de varias formas de acuerdo al régimen curricular. Puede estar referida a todas las actividades académicas de un período determinado (año, semestre o trimestre), o bien, a cada asignatura. (CINDA, 2006, p. 8)

Lentini, Martínez, Lentini, Tarifa y Crespo (2003) determinaron, mediante consulta a estudiantes y docentes, que existen diversos factores que pueden influir en la reprobación y repitencia. De acuerdo con el estudiantado, aspectos como falta de tiempo para el estudio del curso, priorización hacia otras asignaturas matriculadas, poco esfuerzo, falta de atención, organización y de conocimientos previos, dificultad para la comprensión de nuevos conceptos, poca asistencia a lecciones o consulta del personal docente, problemas económicos, laborales y

familiares, falta de ayuda por parte del profesorado, insuficientes horas para las lecciones teóricas y la metodología con que se imparten las lecciones son aspectos que poseen influencia en esta problemática. Por su parte, el personal docente menciona la falta de bases teóricas previas, poco esfuerzo o motivación, ausencia en las clases de consulta, poca dedicación o estudio del curso como consecuencia de su participación en otras tareas curriculares o extra curriculares, insuficiente capacitación en metodologías para la enseñanza, entre otros.

Adicionalmente, entre los factores que se han asociado a esta problemática se destacan:

- Factores personales o individuales, entre ellos hábitos de estudios, atención y estrategias de estudio (Cortés, 2017; Mamani, 2015; Pascua-Cantarero, 2016).
- Factores socioafectivos, entre los que se cita la motivación, ansiedad, autoconcepto académico, autoestima, relaciones interpersonales y de trabajo en equipo y estrategias de aprendizaje (Cortés, 2017).
- Factores académicos tales como pruebas objetivas, pruebas o exámenes difíciles, relaciones docente-estudiante, programas de estudios (Cortés, 2017; Mamani, 2015; Pascua-Cantarero, 2016).
- Factores pedagógicos como estrategias de enseñanza (Cortés, 2017; Mamani, 2015).
- Factores económicos (Cortés, 2017; Pascua-Cantarero, 2016).
- Factores institucionales como el elevado número de estudiantes en el aula y falta de recursos (Mamani, 2015; Pascua-Cantarero, 2016).
- Factores sociales como el lugar de procedencia del estudiantado (Mamani, 2015).

Según el CINDA (2006), la reprobación, repitencia y la deserción son fenómenos que están relacionados, ya que la reprobación conduce a la repitencia y la repitencia reiterada provoca, por lo general, el abandono de los estudios; por lo tanto, estas problemáticas deben analizarse de manera correlacionada.

Metodología

La investigación realizada respondió a un diseño mixto, cuantitativo-cualitativo, con predominancia del enfoque cuantitativo. Para la recolección de los datos se aplicaron cuestionarios, entrevistas y un grupo focal de estudiantes del curso MAT 001 Matemática General y un cuestionario a docentes que lo hubiesen impartido. Este curso representa el primero del área a nivel universitario para estudiantes de distintas carreras e incluye temas relacionados con álgebra, ecuaciones, desigualdades, geometría analítica, funciones (incluye exponenciales y logarítmicas) y trigonometría.

El análisis del rendimiento académico se realizó con base en toda la población matriculada en el curso Matemática General en el I y II ciclo (semestres) del año 2018, la cual fue de 1230 y 665 estudiantes, distribuidos en 32 y 22 grupos, respectivamente. Para profundizar en las causas de la deserción y reprobación, se trabajó con 166 estudiantes que habían desertado y 52 estudiantes repitentes en el I ciclo 2018. A este alumnado se le aplicó un cuestionario. La información estudiantil obtenida por los cuestionarios se complementó con información obtenida del Departamento de Registro de la Universidad (datos de admisión, preferencia de carrera, estrato, entre otros).

Además, en el II ciclo 2018 se realizó una entrevista a cinco estudiantes que hubiesen desertado del curso y a cinco que lo hubiesen reprobado la última vez que lo matricularon.

Con respecto al grupo de docentes, a inicios del II ciclo del 2018 se les administró un cuestionario a quienes habían impartido el curso Matemática General, al menos una vez, en el periodo I ciclo 2015 hasta el I ciclo 2018. Esta población estuvo compuesta por 46 docentes (23 hombres y 23 mujeres).

Para el análisis de los datos, estos se estudiaron según la condición final del estudiantado (aprobado, reprobado, desertor o retiro justificado). La nota mínima para aprobación es de 7,00 (en una escala de 0,00 a 10,00). La clasificación como estudiantado desertor se basó en el reporte de las actas de notas del personal docente para cada ciclo lectivo, de acuerdo con la asistencia o no a cada evaluación parcial.

Para el análisis de los datos se tomaron las siguientes consideraciones para la condición final del estudiantado:

- *Aprobado*: estudiantado que en la casilla correspondiente a la calificación del curso posee reportado una nota mayor o igual a 7,00.
- *Reprobado*: estudiantado que realizó todas las evaluaciones parciales del curso y que en la casilla correspondiente a la calificación del curso posee reportada una nota menor o igual a 6,75.
- *Desertor*: estudiantado que no realizó una prueba parcial del curso y tampoco las posteriores a ella. La deserción se determinó según la asistencia a la primera, segunda y tercera prueba parcial.
- *Retiro justificado*: estudiantado que en la casilla correspondiente a la calificación del curso posee reportado un RJ (retiro justificado) por alguna causa como enfermedad o situación de fuerza mayor aprobada por la administración de la carrera correspondiente.

El análisis consideró las siguientes variables según la condición final del estudiantado:

Sexo: hombre, mujer.

Área de procedencia: procedencia según las siguientes categorías Gran Área Metropolitana (GAM) y fuera del Gran Área Metropolitana (NGAM).

Estrato del estudiantado: la UNA (UNA, 2009) clasifica a sus estudiantes según los siguientes estratos

Estrato I: estudiantes de colegios privados, colegios semipúblicos, colegios científicos, colegios humanísticos y extranjeros.

Estrato II: estudiantes de colegios públicos.

Estrato III: estudiantes de colegios nocturnos o que provienen de otras modalidades como bachilleratos por madurez, CINDEA-CIPET, telesecundarias, bachillerato a distancia, plan de estudios para la educación de jóvenes y personas adultos, nuevas oportunidades educativas para jóvenes.

Tipo de colegio: tipo de colegio o institución en el que cursó la educación secundaria según la clasificación de público, privado, subvencionado.

Grupo de año de ingreso a la UNA: antes del 2012, de 2012 a 2014, de 2015 a 2017, 2018.

Grupo nota de colegio: promedio de las notas de educación secundaria para efectos de admisión a la UNA, según las siguientes categorías: menos de 69,99; de 70,00 a 79,99; de 80,00 a 89,99; de 90,00 a 100,00 (en escala de 0,00 a 100,00).

Grupo nota de ingreso a la UNA: nota de examen de admisión a la UNA, según las siguientes categorías: menos de 60,00; de 60,00 a 69,99; de 70,00 a 79,99; de 80,00 a 89,99; de 90,00 a 100,00.

Categoría de ingreso al curso: estudiantado nuevo, repitente, desertor, con retiro de curso, aprobado. Esta clasificación se basa en los siguientes criterios

Estudiantado nuevo: estudiante que matricula por primera vez el curso.

Estudiantado repitente: estudiante que la última vez que matriculó el curso tuvo la condición de reprobado.

Estudiantado desertor: estudiante que la última vez que matriculó el curso tuvo la condición de desertor.

Estudiantado con retiro de curso: estudiante que la última vez que matriculó el curso hizo retiro justificado del curso por la vía administrativa.

Matrícula en el 2017 o I ciclo 2018: si matriculó o no el curso en este periodo.

Horario del curso matriculado: mañana, tarde, noche.

Sexo de la persona docente que impartió el curso matriculado: hombre, mujer.

Grupo de carreras: carrera cursada por el estudiantado según la siguiente clasificación: Ingenierías (Agronómica, Bioprocesos Industriales, Ciencias Forestales, Gestión Ambiental, Topografía y Catastro, Química Industrial), Ciencias Geográficas (Ciencias Geográficas, Cartografía y Diseño Digital), Ciencias Biológicas (Biología con sus distintos énfasis), Ciencias Económicas (Administración, Administración de Oficinas, Comercio y Negocios Internacionales, Economía, Planificación Económica y Social), Educación (Enseñanza de la Matemática, Enseñanza de las Ciencias, Educación Primaria).

Las entrevistas y la observación del grupo focal con estudiantes y docentes se analizaron para complementar y profundizar en los principales aspectos obtenidos por medio de los cuestionarios. De las tablas, productos del análisis de la información, se excluyen los porcentajes de estudiantes que, por alguna razón, no respondieron el cuestionario o no se tuvo el dato para alguna variable en particular.

Resultados

Rendimiento académico en cursos de Matemática General

Al analizar la condición final del estudiantado, se observa que el mayor porcentaje anual fue desertor (Tabla 1). Al comparar la condición según sexo, se puede observar que el mayor porcentaje de aprobación y reprobación se presenta en las mujeres; mientras que son los hombres los que desertan en mayor porcentaje. En el caso de los hombres, el porcentaje de deserción es cercano al 45,0 % en ambos ciclos; para las mujeres este aumentó en el II ciclo.

El porcentaje de estudiantes aprobados para el año 2018 no supera el 34,0 %; sin embargo, el porcentaje de aprobación, para ambos sexos, es mayor en el II ciclo, posiblemente asociado a que en este periodo se presenta un alto porcentaje de repitentes.

Tabla 1
Porcentaje de estudiantado matriculado en el curso Matemática General en el año 2018 por ciclo, según la condición final y sexo

Condición	Hombre		Mujer		Total anual
	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	
Aprobado	25,2	30,3	36,6	41,7	32,7
Reprobado	26,3	24,3	30,0	27,3	27,3
Desertor	44,8	45,4	28,2	31,0	37,0
Retiro justificado	3,7	0,0	5,2	0,0	2,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: Fuente propia de la investigación.

El porcentaje anual de estudiantado con condición reprobado o desertor es de 64,3 %; en este caso se destaca que para los hombres el porcentaje que reprueba o deserta es cercano al 70,0 % en ambos ciclos, mientras que para las mujeres este es aproximadamente de 58,0 %.

La clasificación de estudiantado desertor se realizó con base en reporte de notas de docentes según asistencia a cada prueba parcial, por lo que estudiantes en tal categoría fueron aquellos grupos que no realizaron alguna prueba parcial y no se presentaron a las posteriores. En este sentido, en el I ciclo desertaron 446 estudiantes (36,3 % del total matriculado), de esta cantidad 133 (29,8 %) desertaron antes de la primera prueba parcial, 149 (33,4 %) antes de la segunda y 164 (36,8 %) antes de la tercera.

En el II ciclo desertaron 256 estudiantes (38,5 % del total matriculado), de los cuales 73 (28,5 %) desertaron antes de la primera prueba parcial, 82 (32,0 %) antes de la segunda y 101 (39,5 %) antes de la tercera. Se puede observar que el porcentaje de deserción, en ambos ciclos, aumenta conforme avanza el desarrollo del curso.

Si se considera la zona de procedencia del estudiantado (Tabla 2), se puede visualizar que estudiantes provenientes de fuera de la Gran Área Metropolitana (NGAM) presentan un menor porcentaje de aprobación y mayor porcentaje de reprobación, si se compara con quienes provienen de la Gran Área Metropolitana (GAM).

La cantidad de estudiantes del extranjero o que no respondieron fue poca, por lo que únicamente se comparan los de la GAM y NGAM. Según la condición final del estudiantado, se destaca que el porcentaje mayor de deserción se presenta en estudiantes de la GAM. Para estudiantes de ambas áreas, se destaca que el porcentaje de aprobación es el mayor en cada grupo según condición.

Tabla 2
Porcentaje de estudiantado matriculado en el curso Matemática General en año 2018 por ciclo, según condición final y área de procedencia

Condición	Área procedencia						Total anual
	GAM		NGAM		Extranjero		
	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	
Aprobado	33,1	40,5	30,0	34,7	33,3	0,0	32,7
Reprobado	27,4	23,9	33,1	31,1	0,0	0,0	27,3
Desertor	35,8	35,6	33,1	34,2	66,7	100,0	37,0
Retiro justificado	3,7	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	2,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: Fuente propia de la investigación.

Al analizar la condición final del estudiantado según el estrato (Tabla 3) se obtuvo que estudiantes provenientes del Estrato I (estudiantes de colegios privados, colegios semipúblicos, colegios científicos, colegios humanísticos y extranjeros) son quienes presentan mayor porcentaje de aprobación, seguido por estudiantes del estrato II (estudiantes de colegios públicos) y el estrato III (estudiantes de colegios nocturnos o que provienen de otras modalidades como: bachilleratos por madurez, CINDEA-CIPET, telesecundarias, bachillerato a distancia, plan de estudios para la educación de jóvenes y personas adultas, nuevas oportunidades educativas para jóvenes), respectivamente.

El estrato que representa mayor porcentaje de reprobación es el II; mientras que más de la mitad de estudiantes provenientes del estrato III desertaron del curso.

Tabla 3

Porcentaje de estudiantado matriculado en el curso Matemática General en el año ciclo 2018 por ciclo, según la condición final y estrato

Condición	Estrato						Total anual
	Estrato I		Estrato II		Estrato III		
	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	
Aprobado	47,7	48,1	29,4	37,7	14,8	26,2	32,7
Reprobado	23,7	19,4	31,9	28,9	30,2	23,3	27,3
Desertor	23,3	32,4	34,3	33,4	51,9	50,5	37,0
Retiro justificado	5,3	0,0	4,3	0,0	3,1	0,0	2,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: Fuente propia de la investigación.

Con respecto al tipo de colegio de procedencia del estudiantado, la mayoría se graduó de colegios públicos. Estudiantes pertenecientes a colegios subvencionados o semiprivados aprueban en su mayoría el curso Matemática General, seguido de provenientes de colegios privados y, de último, de instituciones públicas. El porcentaje de deserción estudiantil proveniente de colegios subvencionados no supera el 25,0 %; mientras que en provenientes de colegios públicos este es cercano al 36,0 % en ambos ciclos; discentes de colegios públicos, además, presentan el menor porcentaje de aprobación y el mayor porcentaje de reprobación.

Al analizar la condición del estudiantado según grupo de ingreso (Tabla 4), se puede observar una cierta tendencia a disminuir el porcentaje de aprobación y aumentar el de deserción cuanto más tiempo ha transcurrido al año de ingreso a la universidad.

Tabla 4

Porcentaje de estudiantado matriculado en el curso Matemática General en el año 2018 por ciclo, según la condición final y grupo de ingreso

Condición	Grupo de ingreso								Total anual
	Antes de 2012		De 2012 a 2014		De 2015 a 2017		2018		
	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	
Aprobado	36,8	22,2	27,8	31,3	28,7	37,7	32,8	37,4	32,7
Reprobado	15,8	44,4	13,9	18,8	23,5	21,0	31,7	27,7	27,3
Desertor	47,4	33,3	55,6	50,0	43,0	41,4	31,4	34,9	37,0
Retiro justificado	0,0	0,0	2,8	0,0	4,8	0,0	4,1	0,0	2,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: Fuente propia de la investigación.

Al analizar la condición según la nota del colegio (Tabla 5), se puede observar que estudiantes con nota mayor a 90,00 presentan el mayor porcentaje de aprobación, mientras que estudiantes con nota entre 70,00 y 79,99 presentan el mayor porcentaje en deserción. Por su parte, estudiantes con nota entre 80,00 y 89,99 presentan el mayor porcentaje de reprobación. Lo anterior, sin tomar en cuenta notas menores a 69,99, dado que eran pocos en esta categoría.

Tabla 5

Porcentaje de estudiantado matriculado en el curso Matemática General en el año 2018 por ciclo, según la condición final y grupo de nota de colegio

Condición	Grupo nota colegio								Total anual
	Menos de 69,99		De 70,00 a 79,99		De 80,00 a 89,99		De 90,00 a 100,00		
	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	
Aprobado	0,0	40,0	19,1	24,8	29,5	37,8	49,0	53,4	32,7
Reprobado	75,0	20,0	27,7	25,5	30,4	27,3	29,3	24,1	27,3
Desertor	25,0	40,0	48,0	49,7	35,8	34,9	17,4	22,4	37,0
Retiro justificado	0,0	0,0	5,1	0,0	4,2	0,0	4,2	0,0	2,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: Fuente propia de la investigación.

Al observar la Tabla 6, donde se analiza la condición final del estudiantado según grupo de nota de ingreso a la universidad, se puede observar que el porcentaje de aprobación tiende a aumentar al incrementarse la nota de ingreso. Destaca que el porcentaje de deserción es mayor al de reprobación para los cuatro grupos de notas mayores sin importar el ciclo.

Tabla 6

Porcentaje de estudiantado matriculado en el curso Matemática General en el año 2018 por ciclo, según la condición final y el grupo de nota de ingreso

Condición	Grupo nota ingreso										Total anual
	Menos de 60,00		De 60,00 a 69,99		De 70,00 a 79,99		De 80,00 a 89,99		De 90,00 a 100,00		
	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	
Aprobado	13,3	20,0	24,2	35,2	32,6	40,3	44,4	35,5	43,8	33,3	32,7
Reprobado	53,3	40,0	32,1	27,0	30,9	25,6	19,6	25,8	12,5	11,1	27,3
Desertor	33,3	40,0	39,1	37,8	32,8	34,1	29,4	38,7	37,5	55,6	37,0
Retiro justificado	0,0	0,0	4,6	0,0	3,8	0,0	6,5	0,0	6,3	0,0	2,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: Fuente propia de la investigación.

Al analizar la condición del estudiantado en el curso en año 2018 según su categoría de ingreso a este (Tabla 7) destaca que son repitentes en el curso quienes en mayor porcentaje aprueban este. En caso de estudiantado desertor (quienes la última vez que matricularon el curso lo abandonaron) la mayoría volvió a desertar o reprobó en el I y II ciclo del 2018, respectivamente.

Tabla 7
Porcentaje de estudiantado matriculado en el curso Matemática General en el año 2018 por ciclo, según la condición final y categoría de ingreso

Condición	Categoría ingreso								Total annual
	Estudiantado nuevo		Estudiantado repitente		Estudiantado desertor		Estudiantado con retiro de curso		
	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	
Aprobado	33,0	31,9	40,9	51,2	17,0	15,6	12,5	50,0	32,7
Reprobado	31,1	23,4	29,2	27,5	17,7	59,0	0,0	0,0	31,7
Desertor	32,0	44,7	27,7	21,3	61,2	25,4	75,0	50,0	32,7
Retiro justificado	3,9	0,0	2,2	0,0	4,1	0,0	12,5	0,0	2,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: Fuente propia de la investigación.

Del total de estudiantado matriculado en el I y II ciclo del año 2018, 269 (21,9 %) y 583 (87,7 %), respectivamente, ya habían matriculado el curso en alguno o varios de los ciclos lectivos anteriores a ese ciclo lectivo. En la Tabla 8, se puede observar la condición final de estos grupos de estudiantes.

Tabla 8
Porcentaje de estudiantado matriculado en el curso Matemática General en el año 2018, que lo había matriculado en ciclo anterior, según condición final

Condición	I ciclo	II ciclo
Aprobado	36,5	28,3
Reprobado	26,6	22,7
Desertor	36,9	45,4
Retiro justificado	0,0	3,7
Total	100,0	100,0

Nota: Fuente propia de la investigación.

Por otra parte, al analizar la condición de final del estudiantado en el año 2018, según horario del curso en el cual estaba matriculado (Tabla 9), se puede observar que en el horario del curso de la tarde es donde se presenta un mayor porcentaje de deserción; en el de la mañana el porcentaje más alto de reprobación y el menor de deserción.

Tabla 9
Porcentaje de estudiantado matriculado en el curso Matemática General en el año 2018 por ciclo, según la condición final y horario del curso

Condición	Horario						Total anual
	Mañana		Tarde		Noche		
	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	
Aprobado	33,4	36,4	27,5	35,6	35,2	35,0	32,7
Reprobado	30,1	26,9	27,0	26,1	25,5	22,5	27,3
Desertor	32,5	36,8	40,4	38,3	35,2	42,5	37,0
Retiro justificado	4,0	0,0	5,1	0,0	4,1	0,0	2,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: Fuente propia de la investigación.

Los datos del análisis de la condición final del estudiantado según el sexo del profesor o profesora del curso se presentan en la Tabla 10.

Tabla 10
Porcentaje de estudiantado matriculado en el curso Matemática General en el año 2018 por ciclo, según la condición final y sexo del personal docente

Condición	Sexo del personal docente				Total anual
	Hombre		Mujer		
	I ciclo	II ciclo	I ciclo	II ciclo	
Aprobado	36,6	35,2	25,4	36,4	32,7
Reprobado	28,0	25,5	28,4	26,0	27,3
Desertor	32,1	39,4	40,5	37,6	37,0
Retiro justificado	3,2	0,0	5,7	0,0	2,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: Fuente propia de la investigación.

De acuerdo con la tabla anterior, sin importar el sexo del personal docente, el mayor porcentaje de estudiantes deserta; aunque es mayor cuando su docente es mujer. El porcentaje de reprobación es similar para ambos sexos. El porcentaje de aprobación, por su parte, es mayor para docentes varones en el I ciclo, mientras que en el segundo ciclo es similar para ambos sexos.

Al analizar los resultados según el grupo de carreras (Tabla 11), se puede observar estudiantes de las carreras relacionadas con ciencias biológicas quienes presentan el porcentaje más alto de aprobación. Estudiantes del área de ciencias geográficas son quienes presentan el porcentaje más alto de reprobación y este grupo, junto con el de ingenierías, poseen los porcentajes más altos de deserción.

Tabla 11
Porcentaje de estudiantado matriculado en el curso Matemática General en el año 2018 por ciclo, según la condición final y grupo de carreras

Condición	Grupo carreras													Total anual
	Ciencias Biológicas		Ciencias Económicas		Ciencias Geográficas		Educación		Ingenierías		Otras			
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
	ciclo	ciclo	ciclo	ciclo	ciclo	ciclo	ciclo	ciclo	ciclo	ciclo	ciclo	ciclo		
Aprobado	43,3	47,1	35,4	41,1	9,5	17,2	43,5	39,5	22,6	28,1	22,2	0,0	32,7	
Reprobado	29,8	19,6	27,0	26,1	45,3	35,9	18,8	14,0	30,6	25,5	11,1	20,0	27,3	
Desertor	18,3	33,3	34,6	32,8	41,1	46,9	30,4	46,5	43,3	46,4	22,2	80,0	37,0	
Retiro justificado	8,7	0,0	3,0	0,0	4,2	0,0	7,2	0,0	3,6	0,0	44,4	0,0	2,9	
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Nota: Fuente propia de la investigación.

Es importante mencionar que, con respecto al curso de Matemática General, en el grupo focal, el estudiantado señaló algunos aspectos que, desde su criterio, afectan su rendimiento en este. Por ejemplo, en cuanto a la estrategia de evaluación consideran que se debe tomar en cuenta otros rubros y no solamente los exámenes (incluir la asistencia y pruebas cortas)

y variar los porcentajes de las evaluaciones para que todas no posean el mismo valor porcentual.

Respecto a las estrategias metodológicas del personal docente, consideran que las clases son muy parecidas a las explicaciones del profesorado de matemática en secundaria, con la excepción de que en la universidad abarcan la materia a un mayor ritmo. Para algunos grupos, sus docentes deberían resolver los ejercicios paso a paso, para poder asimilar los contenidos, muchos de ellos nuevos. Señalan que algunos profesores o profesoras asumen que los contenidos son un repaso de la secundaria y no profundizan en sus explicaciones.

En cuanto a la dificultad de los exámenes, el estudiantado manifiesta que estos no son difíciles. Opinan que las pruebas de matemática producen estrés y nerviosismo que genera olvido de lo estudiado y confusión en la prueba. Además, el tiempo para realizar esta es corto o los exámenes son muy largos, por lo que no logran finalizarlos. Consideran, además, que el último examen parcial es el más difícil, pues evalúa el tema de trigonometría, una materia que ellos no dominan. En general, coinciden en que los exámenes están acordes con la materia y que los ejercicios son parecidos a los que ven en las clases y a los incluidos en las prácticas.

Con respecto al su desempeño como estudiantes en el curso de Matemática General, expresan que la cantidad de cursos matriculados en el ciclo no les permite dedicar el tiempo que requiere la materia. Una parte expresa que, a pesar de que dedica demasiadas horas de estudio, en las pruebas esto no se ve reflejado, pues obtienen calificaciones muy bajas. Sin embargo, al consultarles por la cantidad de horas promedio a la semana de estudio independiente, manifiestan que le dedican 3,5 horas o menos, cuando lo estipulado en el programa del curso son, mínimo, 6 horas semanales.

Respecto a la asistencia a las clases, el estudiantado considera que es buena; no así a las horas de consulta del personal docente. Entre las razones que expresan para lo anterior señalan que la hora de consulta se coloca en un horario en el cual están asistiendo a otros cursos y, en algunos casos, es impuesta por el profesorado sin consentir con sus grupos. Consideran que las horas de consulta deberían ser antes o después de la clase.

Con respecto al curso, por el bajo rendimiento académico, se ha creado una mala percepción estudiantil. Incluso, un grupo de estudiantes señala desmotivación para estudiar, pues valoran que la probabilidad de aprobarlo la primera vez que lo matriculan es muy baja y lo ven como un impedimento para avanzar en su carrera.

Causas asociadas a la deserción en Matemática General

A continuación, se presenta el análisis del cuestionario aplicado a 166 estudiantes que desertaron en el I ciclo 2018. Con respecto a esta muestra se puede señalar que la mayoría del estudiantado:

- Estaba matriculado con un docente de sexo hombre (53,6 %).
- Tenía a la UNA como su primera opción de ingreso (69,3 %).
- Cursaba el primer año de carrera (81,9 %).
- Era la primera vez que matriculaba el curso de Matemática General (59,6 %).
- Valora que la matemática es importante para su desempeño profesional (64,5 %).
- Tenía un padre con un nivel educativo de secundaria incompleta o menos (50,6 %) y una madre con un nivel educativo de secundaria completa o menos (65,1 %).
- Poseía apoyo familiar (económico o de otro tipo) para realizar sus estudios universitarios (53,6 %).
- Manifestó que sí existe interés, por parte de la familia, para que se alcance un buen desempeño académico en la universidad (90,0 %).
- Poseía un grupo familiar que lo valora como un *buen estudiante* (52,0 %) y que tenía expectativas elevadas o muy elevadas con respecto a sus estudios universitarios (80,7 %).
- Contaba con ingresos familiares menores a 600 000 colones (74,1 %).
- Tenía como principal fuente de financiamiento para sus estudios la beca o el apoyo familiar (81,0 %).
- Se consideraba a sí mismo como estudiante en la categoría de *buen estudiante* o *estudiante regular* (89,0 %).
- Valoró su rendimiento académico en matemática, en la educación secundaria, como *bueno* o *regular* (63,8 %), señaló que sus notas eran mayores a 80 (85,5 %), que nunca tuvo que presentar examen de convocatoria en ningún nivel (52,1 %) y que no estudiaba a diario la materia (77,1 %).
- Señaló que los conocimientos matemáticos adquiridos en la educación secundaria no son suficientes para desempeñarse con éxito en el curso de Matemática General (88,0 %).
- Dedicaba menos de 5 horas por semana al estudio del curso (89,1 %).
- Calificó su asistencia a las lecciones del curso como *bueno* o *muy bueno* (67,5 %) y a las horas de consulta del personal docente como *mala* o *muy mala* (54,0 %).

Además, se destaca que el mayor porcentaje estaba matriculado en el horario de la tarde (47,6 %); respecto al grupo familiar del estudiantado desertor que contestó el cuestionario, el 47,0 % está conformado por padre, madre y, al menos, un hijo y el 47,5 % indicó que su familia se identifica con la idea de que hay que estudiar para ser alguien en la vida.

Los motivos que influyeron para que, según este grupo de estudiantes, tuvieran que desertar del curso son diversos. Sin embargo, los cinco motivos más mencionados como influyentes en su deserción del curso en el I ciclo 2018 fueron:

- Bajo rendimiento académico en el primer examen del curso (52,4 %).
- Deficiencia en conocimientos previos (49,4 %).
- Nerviosismo durante los exámenes (34,9 %).
- Falta de adecuados hábitos de estudio y cantidad de contenidos del curso (posee muchos contenidos) (32,5 %).
- Poca dedicación al estudio del curso (29,5 %).

Ante la pregunta, al estudiantado desertor, sobre las razones principales para esta condición, expresó que uno de los factores que inciden es la evaluación del curso y la desmotivación generada al obtener una baja calificación en la primera prueba.

Mencionan que la evaluación del curso, al basarse únicamente en exámenes, provoca que una baja nota en la primera prueba parcial reduzca considerablemente la posibilidad de aprobarlo, por lo que optan por desertar, aunque reconocen que algunos profesores o profesoras les motivan a seguir, haciéndoles ver que es la primera evaluación; sin embargo, la desmotivación es un factor que les lleva a desertar.

Variedad de estudiantes consideran como una variable importante los problemas económicos; aspecto que fue mencionado en las entrevistas, pero no en los cuestionarios. Como Matemática General es uno de los primeros cursos que matriculan al ingresar a la universidad, aún están esperando los resultados de beca para determinar si contarán con el apoyo de las familias o de algún trabajo de tiempo parcial para costear sus estudios. En algunos casos, al no contar con estos apoyos deciden desertar de algunos cursos o incluso de la universidad.

El estrés de ser estudiante de nuevo ingreso y sentir un cambio brusco en la transición del colegio a la universidad y la falta de adaptación, puede generar que abandone la universidad o el curso. En el caso de Matemática General, el estudiantado participante consideró que la cantidad de contenidos es demasiada y que el ritmo de desarrollo de las lecciones es muy rápido. Manifiesta que en algunas ocasiones solo tienen tiempo de tomar notas y no de asimilar la materia.

Son conscientes que el curso se rige por el trabajo en cátedra y que sus docentes deben cumplir con el desarrollo de todos los contenidos, pero valoran que el curso podría abarcar menos temas y generar más espacios para aclarar dudas en la clase. Consideran que se debería hacer una distribución de los contenidos para cada examen parcial de manera equitativa, ya que la primera prueba parcial incluye muchos tópicos.

Con respecto al estudio del curso, al estudiantado se le preguntó cómo estudiaba matemática, a lo cual manifestó que intentan resolver la lista de ejercicios asignada por el profesorado, sin antes repasar la parte teórica o los resueltos en clase; al no poder resolverlos correctamente o carecer de estrategias para enfrentarse a ellos, esto les genera frustración y desmotivación y, en algunos casos, desistían de continuar. Aunado a esto, señalan dedicar pocas horas al estudio del curso.

Causas asociadas a la reprobación en Matemática General

A continuación, se presenta el análisis del cuestionario aplicado a 52 estudiantes con matrícula en el I ciclo 2018 y que habían reprobado el curso la última vez que lo matricularon. Con respecto a esta muestra se puede señalar que la mayoría de estudiantes, la última vez que matriculó el curso:

- La docente del curso era una mujer (63,5 %).
- Se ubicaba, al menos, en el segundo año de carrera (71,1 %).
- Era la segunda o tercera vez que matriculaba el curso de Matemática General (63,5 %).
- Poseía un grupo familiar conformado por padre, madre e hijos o madre e hijos (69,2 %).
- Contaba con un padre con un nivel educativo de secundaria completa o menor (51,9 %) y una madre con un nivel educativo de primaria completa o menor (51,9 %).
- Señaló no contar con apoyo familiar (económico o de otro tipo) para sus estudios universitarios (63,5 %).
- Manifestó que sí existía interés por parte de la familia por ser parte del proceso educativo universitario (88,5 %).
- Poseía un grupo familiar cuyo concepto de sí en su rol de estudiante lo califican como *muy buen estudiante* o *buen estudiante* (75,0 %) y que contaba con expectativas calificadas como *elevadas* de los estudios universitarios (53,8 %).
- Tenía un grupo familiar con un ingreso menor o igual a 600 000 colones mensuales (82,7 %).
- Tenía como principal fuente de financiamiento de sus estudios, en orden de importancia, beca o apoyo familiar (77,0 %).
- Poseía un concepto de sí en su rol de estudiante que calificaban como *muy buen estudiante* o *buen estudiante* (53,8 %).
- Realizó una valoración de su rendimiento académico en secundaria como *muy bueno* o *bueno* (51,9 %), ubicó sus notas en el rango de 70 a 89 (75,0 %) y señaló que no estudiaba a diario la materia (86,6 %).
- Señaló que los conocimientos matemáticos adquiridos en la educación secundaria no son suficientes para desempeñarse con éxito en el curso de Matemática General (90,4 %).
- Dedicaba menos de 5 horas por semana al estudio del curso (71,2 %).
- Valoró su asistencia a clases como *muy buena* o *buena* (73,1 %) y a las horas de consulta del docente como *muy buena* o *buena* (73,1 %).

Además, el mayor porcentaje de estudiantes de la muestra estaba matriculado en el horario de la mañana (36,5 %) y valoró que la matemática es importante para su desempeño profesional (50,0 %). Respecto a los motivos que indicó el estudiantado como influyentes a la hora de reprobado el curso, se señala que los cinco principales son:

- Deficiencias en conocimiento previos (69,2 %).
- Nerviosismo en las pruebas parciales (59,6 %).
- Curso con muchos contenidos (44,2 %).
- Deficientes hábitos de estudio (42,3 %).
- Priorización hacia otros cursos matriculados (34,6 %).

Aunado a lo anterior, al consultarles a estudiantes, en la entrevista y grupo focal, sobre las razones principales para la reprobación del curso, destacan la deficiencia en conocimientos previos que poseen de la educación secundaria. Incluso, apuntan que en algunos colegios muchos de los temas no llegan a desarrollarse por diversas razones institucionales como cancelación de lecciones, incapacidad del personal docente, nombramientos tardíos por parte del MEP, entre otros.

El estudiantado mencionó que elementos propios del curso tales como la evaluación, el desarrollo de los contenidos en poco tiempo y la falta de prácticas durante la clase, y otros asociados a sus personas, como el estrés, problemas familiares y el nerviosismo en los exámenes, son aspectos que influyen en la reprobación.

Otras variables que mencionan es la poca dedicación que le brindan al curso en las horas fuera de clase y malos hábitos de estudio. Si bien en el programa del curso se establece claramente la cantidad de horas mínimas de estudio independiente que deben dedicar (6 horas con mínimo), no llegan a cumplirlas.

En algunos casos argumentan que la carga académica durante el ciclo los lleva a priorizar en algunas materias. Además, indican que no aprovechan el espacio de las horas de consulta del personal docente por varias razones, entre ellas porque se les dificulta asistir, coincide con otros cursos matriculados o porque no han estudiado o no han realizado las prácticas correspondientes y, por tanto, no poseen dudas para consultarlas con el docente.

Causas de la reprobación y deserción de estudiantado matriculado en el curso de Matemática General, según el personal docente

A inicios del II ciclo del 2018 se administró un cuestionario a docentes que habían impartido el curso de Matemática General, desde el I ciclo 2015 hasta el I ciclo 2018. Esta población estaba compuesta por 46 docentes (23 hombres y 23 mujeres).

El propósito del instrumento era identificar, desde la perspectiva docente, aspectos relacionados con la deserción y reprobación en el curso de Matemática General. El cuestionario fue aplicado a 36 docentes (78,3 % de la población total), 17 eran hombres (47,2 %) y 19 mujeres (52,8 %). El faltante de 10 docentes no completaron el cuestionario, a pesar de varios intentos, pues la mayoría no laboraba en la Escuela de Matemática en la fecha de aplicación.

Del total de docentes que llenaron el cuestionario, la mayoría tenía las siguientes características:

- Había trabajado o trabajaba como docentes en la educación secundaria (83,3 %) y poseía menos de 10 años de experiencia en dicho nivel (58,3 %).
- No laboraba en otra institución en la fecha de aplicación del instrumento (58,2 %).
- Poseía menos de 15 años de experiencia universitaria (75,0 %).
- Laboraba a tiempo completo en la Escuela de Matemática al momento de la aplicación del cuestionario (77,8 %).
- No era docente titular con propiedad (61,1 %).
- Poseía como mayor grado académico la maestría (52,8 %).
- Obtuvo su mayor grado académico en el área de enseñanza de la matemática (63,9 %).
- Poseía la categoría o asignación salarial de “profesor I” o menor (52,8 %). Lo anterior, según el tipo de categorización del personal académico que emplea la UNA según indicadores como producción académica, experiencia, formación profesional, entre otros. Las categorías son “Profesor instructor licenciado, Profesor I, Profesor IIA, Profesor IIB, Catedrático”.

Al consultarles al grupo de docentes si consideraban que los conocimientos matemáticos adquiridos por el estudiantado en la educación secundaria eran suficientes para desempeñarse con éxito en el curso de Matemática General, 34 (94,4 %) consideró que no. La mayoría de docentes expresa que el estudiantado no domina los conceptos básicos y presenta vacíos teóricos y procedimentales.

Entre las razones dadas por el personal docente para justificar lo anterior, se señala que el plan de estudios de matemática de secundaria posee muchas carencias en contenidos y que algunas de las temáticas son diferentes a las que se desarrollan en el curso de Matemática General; incluso, algunas de las que se incluyen en el curso no se desarrollan en secundaria.

Aunado a lo anterior, el personal docente consultado indicó que, aunque algunos contenidos de secundaria poseen relación con los del curso de Matemática General, no se desarrollan con profundidad y que la metodología de la enseñanza de la disciplina en secundaria se basa en la memorización, aprendizaje de procesos algorítmicos y el uso de la calculadora; lo anterior, a pesar de que se promueven, en los planes de estudio, el razonamiento lógico y la resolución de problemas. Con respecto al uso de la calculadora, indican que, debido a la dependencia de esta, los contenidos que “manejan” con el uso de ella en realidad se convierten en nuevos cuando se desarrollan en el curso.

El grupo de docentes, además, señala algunas temáticas en las cuales el estudiantado presenta deficiencias, tales como álgebra (en general), fórmulas notables, ley de signos, operaciones con fracciones, trigonometría, leyes de potencias, radicales, ecuaciones, desigualdades, propiedades de los logaritmos, factorización, operaciones con polinomios, fracciones algebraicas y geometría.

Por otra parte, señalan algunos aspectos asociados al estudiantado que no favorecen su desempeño en el curso. Entre ellos se destaca que es

necesaria una buena actitud hacia la disciplina, pues la mayoría no muestra interés, se comportan con apatía; además, debe mejorar sus hábitos de estudio, pues tiene la costumbre de estudiar solo para presentar las pruebas y resolver los problemas o ejercicios matemáticos con la calculadora o mecánicamente, sin una reflexión del proceso.

De acuerdo con la opinión de docentes, lo anterior representa un contexto poco adecuado para el estudiantado al ingresar al curso de Matemática General. Los contenidos del curso requieren un manejo de temas de secundaria que no posee. Dadas las deficiencias que presentan, se requeriría que el curso trate aspectos básicos; sin embargo, el tiempo que se le dedica a los temas en él no permite iniciar en aspectos elementales o de nivelación. Aunque el curso anteriormente representaba un repaso de los contenidos de secundaria, la cantidad de temáticas nuevas ha ido aumentando, lo que representa un inconveniente, ya que no se cuenta con el tiempo necesario para el desarrollo de los contenidos y se ha convertido, desde hace algunos años, en un obstáculo para el alumnado.

Al consultarles docentes sobre la asistencia de estudiantes a lecciones y a la hora de consulta, se obtuvo que la mayoría valora la asistencia a clases como regular y a horas de consulta como mala o muy mala. Con respecto a las horas de consulta, se puede indicar que, según el personal docente, el alumnado no realiza un aprovechamiento adecuado de este espacio para la aclaración de sus dudas, pues al consultarles cuántos asistían regularmente la última vez que impartió el curso, el 83,3 % indicó que entre uno y 5 estudiantes. Un docente indicó que ningún alumno lo hacía.

Al cuestionarle al personal docente sobre los posibles motivos, desde su perspectiva, que influían para que estudiantes reprueben el curso de Matemática General destacan, como principales motivos, la poca dedicación al estudio de las temáticas del curso, falta de adecuados hábitos de estudio, deficiencia en conocimientos previos, priorización hacia otro curso, falta de interés por el estudio y la ausencia o llegadas tardías a lecciones.

Al grupo de docentes, además, se les solicitó que escribieran, desde su perspectiva, los tres motivos principales que consideraban como los más frecuentes por los cuales el estudiantado reprobaba el curso de Matemática General. A partir de sus respuestas surgieron motivos asociados al estudiantado, al personal docente y al curso. A continuación, se indican según orden de más menciones.

Asociados al estudiantado

- Deficientes hábitos de estudio.
- Deficiencia de conocimientos previos.
- Actitud: mala actitud hacia la matemática, falta de interés, falta de motivación, indisposición por la materia, no prestan atención en clases, temor o aversión hacia la matemática.
- Ausentismo.
- Priorización hacia otro curso.
- No hay aprovechamiento de las horas de consulta.
- Nerviosismo en los exámenes, pues a pesar de que en clase tienen buen rendimiento, no lo alcanzan en las pruebas escritas.

- Problemas de adaptación a la vida universitaria.
- El estrés antes de las evaluaciones del curso.

Asociados al personal docente

- Incompatibilidad con el personal docente.
- No se sienten a gusto con las explicaciones del personal docente.
- Forma rígida de evaluar.

Asociados al curso

- El curso posee muchos contenidos.
- El sistema de evaluación del curso se basa solo en exámenes.
- El tamaño de los grupos impide usar distintas metodologías.
- Grado de dificultad del curso.
- La cantidad de contenidos nuevos impide usar metodologías más efectivas.
- El curso no representa un requisito para matricular otros.

Al cuestionarles al grupo de docentes sobre los posibles motivos, desde su perspectiva, que influían para que el estudiantado desertara del curso de Matemática General se destaca, como principales motivos, el bajo rendimiento académico en el primer examen parcial del curso, la priorización hacia otro curso matriculado, la deficiencia en conocimientos previos, la falta de interés por el estudio y la poca dedicación al estudio del curso.

Entre otros motivos señalados por docentes se incluyen el bajo rendimiento en el segundo parcial, estudiantes sin idea de las responsabilidades que implica matricular el curso, la poca asistencia a clases motivada porque han matriculado el curso en otras ocasiones y creen poder aprobar sin asistir a clases, y cambio de universidad o carrera.

Al equipo docente también se le solicitó que escribieran, desde su perspectiva, los tres motivos principales que consideraban como los más frecuentes por los cuales estudiantes deserten del curso de Matemática General. A partir de sus respuestas surgieron motivos asociados al estudiantado, al personal docente y al curso. A continuación, se indican según orden de más menciones.

Asociados al estudiantado

- Bajo rendimiento académico en la primera prueba parcial.
- Priorización hacia otro curso
- Actitud: falta de interés, compromiso, disciplina, esfuerzo, conformismo, desmotivación con la carrera, frustración.
- Deficientes hábitos de estudio.
- Deficiencia en conocimientos previos.
- Situaciones laborales.
- Situaciones personales.
- Problemas de adaptación a la vida universitaria.
- Ausentismo.
- Muchos cursos matriculados.
- Cambio de carrera.

- Influencia de amistades.
- No aclaran sus dudas.
- No hay comprensión sobre los contenidos del curso.

Asociados al personal docente

- El personal docente no explica con claridad los temas.
- Conflicto o de desacuerdo con el personal docente.

Asociados al curso

- El sistema de evaluación del curso basado solo en exámenes.
- El curso posee muchos contenidos.

Entre las acciones que, según el personal docente, se pueden realizar para reducir la deserción y la reprobación se destaca: el estudiantado debe mejorar sus hábitos de estudio, su actitud, la asistencia a clases y a horas de consulta, asumir la responsabilidad que implica el curso, mostrar interés y disposición por el aprendizaje y comunicar a su docente las razones de su bajo rendimiento o deserción.

El personal docente, por su parte, indica que en la labor de aula se deben realizar modificaciones metodológicas que permitan motivar, incentivar la participación, hacer innovaciones en las lecciones y mayor uso de recursos tecnológicos, profundizar en las explicaciones, incluir otros rubros de evaluación, realizar una evaluación formativa, llevar control de la asistencia y dar seguimiento a estudiantes en riesgo de reprobación y deserción.

Adicionalmente, y con base en el contexto de reprobación y deserción de estudiantes en el curso de Matemática General, el personal docente señala que se debe realizar una revisión integral y adecuar el programa de este en aspectos como cantidad de contenidos, objetivos, sistema de evaluación, grado de dificultad del curso, entre otros. El sistema de evaluación del curso actual, basado en exámenes, resultó un aspecto señalado como prioritario de cambiar.

Además, se sugiere realizar un curso de nivelación previo a matricular Matemática General, promover la realización de materiales didácticos, realizar talleres sobre hábitos y técnicas de estudio, mejorar el trabajo de cátedra, capacitar al personal docente en el uso de las TIC, buscar estrategias para sancionar al estudiantado desertor, especialmente a quienes reinciden, e implementar la asistencia obligatoria en los cursos.

El fenómeno de la reprobación y deserción en el curso de Matemática General es complejo y posee distintas aristas; sin embargo, es necesario tomar los insumos del análisis realizado como evidencia de la problemática para ejecutar acciones para su atención.

Aunque existen medidas que requieren de un análisis sobre la forma de implementación y el impacto académico y presupuestario, como dividir el curso en dos, otras pueden efectuarse en el corto plazo, tal es el caso de los cambios en la forma de evaluación.

No se puede negar el hecho de que las reformas que se deben realizar en el curso requieren la coordinación y el compromiso de diversos actores.

Existe una necesidad real que debe atenderse y que exige el planteamiento de una ruta a seguir.

Conclusiones

A partir de los datos obtenidos se puede señalar que el principal problema del curso de Matemática General fue la deserción y, en segundo lugar, la reprobación. Aspectos relacionados con estudiantes como el sexo, área de procedencia, estrato, tipo de colegio o institución en el que cursó la educación secundaria, año de ingreso a la educación universitaria, promedio de las notas de educación secundaria, nota de examen de admisión, categoría de ingreso al curso, horario del curso matriculado y carrera que cursa, son variables que podrían ayudar a caracterizar e identificar al estudiantado con algún riesgo de presentar alguna de estas condiciones.

Hay una valoración, en general, tanto de estudiantes como de docentes, acerca de que los conocimientos adquiridos en secundaria no son suficientes para enfrentarse al curso de Matemática General, debido a dos razones principales: en secundaria no se abarcan todos los contenidos del curso y no hay un adecuado manejo de lo estudiado en este nivel educativo. Aunado a lo anterior, hay diferencias en cuanto a la metodología y enfoque en ambos niveles educativos.

La percepción del curso de Matemática General como un repaso de los contenidos de secundaria ya no es real, según el contexto actual. En el curso existen contenidos que no se desarrollan en secundaria, por lo que se requiere un abordaje más detallado de estos, con mayor tiempo y por medio de diversas estrategias metodológicas que favorezcan el aprendizaje estudiantil.

Aunado a lo anterior, se señala que la actitud, desinterés e inadecuados hábitos de estudio, una asistencia regular a lecciones y el desaprovechamiento de las horas de consulta, son factores que, aunados a las deficiencias y carencias de contenidos teóricos, dificultan el desempeño estudiantil en el curso.

Entre los motivos que surgen más relevantes para que un estudiante repruebe o deserte del curso de Matemática General, se destacan:

Reprobación

Deserción

- Poca dedicación al estudio de las temáticas del curso.
- Bajo rendimiento académico en el primer examen parcial del curso.
- Falta de adecuados hábitos de estudio.
- Priorización hacia otro curso matriculado.
- Deficiencia en conocimientos previos.
- Deficiencia en conocimientos previos.
- Priorización hacia otro curso.
- Falta de interés por el estudio.
- Falta de interés por el estudio.

- Poca dedicación al estudio del curso

En el contexto de los resultados obtenidos, surge la necesidad de hacer una revisión del curso y establecer estrategias que permitan una adecuada inserción del alumnado al primer curso de matemática a nivel universitario. Es importante que el profesorado asuma su rol docente e implemente estrategias pedagógicas que se orienten a promover un cambio actitudinal en el estudiantado, fortalecer sus hábitos de estudio y generar confianza en el estudiantado sobre su propia capacidad para aprender matemática

Una estrategia que se podría aplicar, a partir de los resultados obtenidos, es poder caracterizar al estudiantado con base en las variables señaladas e identificar los grupos con posibilidades de obtener un bajo rendimiento académico, y por ende, reprobación y deserción. El objetivo sería plantear y ejecutar estrategias de intervención que prevean esta problemática. Se considera que es importante un curso de nivelación para estudiantes que poseen malas bases de secundaria.

Es importante también iniciar una campaña de concientización del estudiantado en el sentido de la cantidad de horas dedicadas al estudio del curso, pues la mayoría indica estudiar menos de las horas recomendadas. Finalmente, es necesario tomar medidas institucionales para reducir la deserción y los niveles de reprobación en el curso de Matemática general, dado el impacto personal y socioeconómico que posee esta problemática.

Reconocimientos

Documento elaborado en el marco del proyecto de investigación: *La deserción y repitencia en el curso de Matemática General en la Universidad Nacional*, código SIA 0250-15, Universidad Nacional, Costa Rica.

Referencias

- Amado, M.; García, Á.; Brito, R.; Sánchez, B. y Sagaste, C. (2014). Causa de reprobación en ingeniería desde la perspectiva del académico y administradores. *Ciencia y Tecnología*, 1(14), 233-250. Recuperado de https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT_14_15.pdf
- Aponte, J.; González, S. y Rincón, H. (2012). Búsqueda de soluciones a la deserción y la mortalidad en el área de matemáticas en el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP*, 5(1), 65-77. doi: <https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2012.0001.03>
- Cabanzo, E. (2017). *Las matemáticas y su influencia en la deserción universitaria*. (Trabajo de grado). Universidad Militar Nueva Granada, Colombia. Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/17522>
- Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE). (2014). *Informe mensual: Determinantes de la Deserción*. Facultad de Economía, Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia. Recuperado

- de https://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articulos-254702_Informe_determinantes_desercion.pdf
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). (2006). *Repitencia y Deserción Universitaria en América Latina*. Santiago, Chile: Colección Gestión Universitaria-IESALC. Recuperado de <https://cinda.cl/wp-content/uploads/2006/05/repitencia-y-desercion-universitaria-en-latinoamerica.pdf>
- Cortés, G. (2017). *Factores que intervienen en la reprobación de asignaturas de los estudiantes de primer año de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas*. (Tesis de maestría). Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Recuperado de <http://recursos.biblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2017/05/83/Cortes-Guillermo.pdf>
- Dueñas, F. y de Lourdes, B. (2017). *Las causas de la deserción estudiantil durante los primeros dos años en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades en dos universidades de Guayaquil*. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/6188>
- González, D. (2015). *Relación entre rendimiento académico en matemáticas y variables afectivas y cognitivas en estudiantes preuniversitarios de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo*. (Tesis de doctorado). Universidad de Málaga, España. Recuperado de https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11691/TD_GONZALES_LOPEZ_David_Ysrael.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lázaro, N.; Callejas, Z.; Griol, D. y Durán, M. (2017). La deserción estudiantil en educación superior: S.O.S. en carreras de ingeniería informática. En VII. *Conferencia Latinoamericana sobre Abandono en la Educación Superior CLABES*, (pp. 1-9). Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado de <http://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1674>
- Lentini, M.; Martínez, I.; Lentini, M.; Tarifa, G. y Crespo, S. (2003). Repitencia de alumnos en los primeros cursos de Matemática: la importancia de su erradicación. Recuperado de <http://bd.unsl.edu.ar/download.php?id=467>
- Maldonado, A. (2012). *Identificación de factores que intervienen en la reprobación del curso de Matemáticas Básicas de la FCFM de la BUAP*. (Tesis de licenciatura). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Recuperado de <https://www.fcfm.buap.mx/assets/docs/docencia/tesis/matematicas/AnahyMaldonadoGarcia.pdf>
- Mamani, R. (2015). Factores que influyen en el bajo rendimiento académico en matemática I en los estudiantes de la carrera de ingeniería civil de la UAJMS2. *Revista Ventana Científica*, 6(14), 14-22. Recuperado de http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rvc/v6n10/v6n10_a03.pdf
- Medina, N.; Ferreira, J. y Marzol, R. (2018). Factores personales que inciden en el bajo rendimiento académico de los estudiantes de geometría. *Telos*, 20(1), 4-28. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6436353.pdf>
- Moreno, D. M. (2013). La Deserción Escolar: un problema de Carácter Social. *Revista in Vestigium Ire*, 6, 115-124. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/151722962.pdf>

- Pascua-Cantarero, P. (2016). Factors Related to Dropping Out in the Freshman and Sophomore Years in the Career of Teaching Mathematics at Universidad Nacional de Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 1-23. doi: <https://doi.org/10.15359/ree.20-1.5>
- Rodríguez, I. (2017). La calidad de la educación superior y la reestructuración del programa de tutoría. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo RIDE*, 8(15), 1-20. doi: <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.294>
- Rojas-Torres, L. (2013). Prediction of Basic Math Course Failure Rate in the Physics, Meteorology, Mathematics, Actuarial Sciences and Pharmacy Degree Programs. *Revista Electrónica Educare*, 18(3), 3-15. doi: <https://doi.org/10.15359/ree.18-3.1>
- Saucedo, M.; Herrera-Sánchez, S.; Díaz, J.; Bautista, S. y Salinas, H. (2014). Indicadores de reprobación: Facultad de Ciencias Educativas (UNACAR). *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo RIDE*, 5(9), 1-11. doi: <https://doi.org/10.23913/ride.v5i9.7>
- Universidad Nacional (UNA). (2009). *Informe Universitario: Procedimientos de Admisión para Primer Ingreso a las Carreras de Grado de la Universidad Nacional*. Heredia, Costa Rica. Recuperado de <http://www.documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/1093.3/MANUAL%20DE%20PROCEDIMIENTOS%20DE%20ADMISI%C3%93N%20PARA%20EL%20INGRESO%20A%20LAS%20CARRERAS%20DE%20GRADO%20DE%20LA%20UNIVERSIDAD%20NACIONAL.%202015.docx?sequence=5&isAllowed=y>
- Vargas, M. y Montero, E. (2016). Factores que determinan el rendimiento académico en Matemáticas en la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Nicaragua: un modelo de ecuaciones estructurales. *Universitas Psychologica*, 15(4), 1-11. doi: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-4.fdra>
- Zamora-Araya, J. A. & Villalobos-Madrigal, F. J. (2018). Factors associated with dropping out of the Bachelor's Degree program in Mathematics Teaching at the Universidad Nacional de Costa Rica (UNA): Evidence from the 2016 Student Cohort. *Uniciencia*. 32(2), 111-126. doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ru.32-2.8>