

El desempeño académico en matemáticas: el caso de la carrera ingeniero industrial administrador de la UANL

Academic performance in mathematics: the case of the industrial engineer administrator career at the UANL

DOI: 10.46932/sfjdv4n9-005

Received on: October 13th, 2023

Accepted on: November 13th, 2023

Lilián Angélica Reynosa Martínez

Maestría en Ingeniería Industrial

Institución: Universidad Autónoma de Nuevo León

Dirección: Pedro de Alba, S/N, Niños Héroes, Ciudad Universitaria, 66455 San Nicolás de los Garza, N.L., México

Correo electrónico: lilian.reynosamrt@uanl.edu.mx

Jorge Omar Moreno Treviño

Doctorado en Economía

Institución: Universidad Autónoma de Nuevo León

Dirección: Pedro de Alba, S/N, Niños Héroes, Ciudad Universitaria, 66455 San Nicolás de los Garza, N.L., México

Correo electrónico: jorge.morenotr@uanl.edu.mx

Adriana Camacho Gómez

Maestría en Informática Administrativa

Institución: Universidad Autónoma de Nuevo León

Dirección: Pedro de Alba, S/N, Niños Héroes, Ciudad Universitaria, 66455 San Nicolás de los Garza, N.L., México

Correo electrónico: adriana.camachogm@uanl.edu.mx

RESUMEN

Este estudio busca identificar factores que influyen en el bajo rendimiento en el área de matemáticas, de estudiantes de nuevo ingreso de la carrera de Ingeniero Industrial Administrador (IIA) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) durante el semestre enero-junio de 2022. Al inicio de semestre se aplicó una encuesta sobre nivel socioeconómico, género y promedio de preparatoria, también se aplicaron 2 evaluaciones durante el curso de la unidad de aprendizaje de Precálculo para determinar el nivel de conocimientos e incluir los resultados en la exploración de los datos a partir de una regresión lineal, considerando para el análisis la población completa compuesta de 218 estudiantes. Los resultados demuestran que el aprendizaje en matemáticas tiene un efecto secuencial y decreciente, esto es, que mejores promedios de aprendizaje temprano incrementan la calificación obtenida en evaluaciones posteriores, pero que dicho efecto tiende a ser menor entre más distante es la evaluación. Las implicaciones del trabajo demuestran la importancia de contar con cursos remediales al inicio de la formación universitaria que permitan al estudiante contar con mejores herramientas en el aprendizaje temprano de las matemáticas, mejorando así su desempeño posterior.

Palabras clave: desempeño académico, estudiantes universitarios.

ABSTRACT

This study seeks to identify factors that influence the low performance in the area of mathematics, of new students of the Industrial Engineering Administrator (IIA) degree at the Autonomous University of Nuevo León (UANL) during the January-June 2022 semester. At the beginning of the semester, a survey was applied on socioeconomic level, gender and high school average, and 2 evaluations were also administered during the course of the Precalculus learning unit to determine the level of knowledge and include the results in the data exploration. based on a linear regression, considering for the analysis the entire population composed of 218 students. The results demonstrate that learning in mathematics has a sequential and decreasing effect, that is, that better early learning averages increase the grade obtained in subsequent evaluations, but that said effect tends to be smaller the more distant the evaluation is. The implications of the work demonstrate the importance of having remedial courses at the beginning of university training that allow the student to have better tools in the early learning of mathematics, thus improving their subsequent performance.

Keywords: academic performance, university students.

1 INTRODUCCIÓN

A través de la historia de la educación, el rendimiento académico se ha establecido como un indicador de la productividad del estudiante en sus actividades académicas el cual involucra una evaluación de uno o más indicadores para cumplir un objetivo en un tiempo determinado. De acuerdo con la real academia española, desempeñar es “Cumplir las obligaciones inherentes a una profesión, cargo u oficio; ejercerlos.”. Del latín reddere (restituir, pagar), el rendimiento es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en cualquier campo. Pérez, M. et al (2009) lo define como la suma de una diversidad de factores de impacto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, donde se le asigna un valor a las habilidades desarrolladas por el estudiante en sus actividades académicas, Tonconi (2010) coincide con esta definición, pero también concluye que ese valor asignado no llega a medir todos los logros y la comprensión desarrollada por el estudiante a lo largo del proceso. Garbanzo, G (2007). Reconoce al desempeño académico como indicador del conocimiento que permite evaluar la habilidad de seguir y desarrollar procedimientos, considerando el ámbito social y el psicológico que contienen las competencias matemáticas. En su trabajo Aldana, K. et al (2010) identifican dos dimensiones en el desempeño académico mismas que están enfocadas directamente con la responsabilidad, la individual dirigida al estudiante y la colectiva a la institución como parte del proceso formativo. Desempeño y rendimiento académico son conceptos que se han tomado como sinónimo y los autores que han investigado sobre el tema coinciden en cómo se miden estos dos conceptos al momento de ser aterrizados en el contexto educativo; en promedio lo declaran el indicador que logra hacer una medición de los logros alcanzados en un determinado segmento de tiempo.

Identificar factores que influyen en el desempeño estudiantil permite reducir resultados desfavorables. Rojas, C. et al (2017). La educación preuniversitaria deficiente se refleja en atribuciones

motivacionales al fracaso, mismas que se manifiestan en el desempeño académico estudiantil en materia de nivel universitario concernientes a habilidad numérica y cálculo. El bajo rendimiento en exceso se observa como un indicador negativo en el desempeño de estudiantes, los cuales son frecuentemente relacionados con la desmotivación de los alumnos hacia las matemáticas. Orozco y Díaz, (2009). Los conocimientos que se adquieren en grados anteriores al universitario no son suficientes para enfrentarse a un curso de Matemática, esto provocado por no cubrir todos los contenidos del curso y a un mal manejo del conocimiento obtenido. La mayoría de los estudiantes llegan al curso con una visión de la matemática en la que los problemas son tratados en el ámbito puramente numérico, sin haber relacionado los contenidos en un contexto científico o de la vida real, por lo que presentan dificultades para relacionar esos conocimientos e incluso ni siquiera logran visualizar una aplicación fuera del contexto numérico, por consecuencia se genera actitud de desinterés y desvalorización hacia la asignatura, bajo rendimiento académico en algunos casos y un desinterés importante a lo largo del curso. Montero, Y. et al (2014)

Nuestro trabajo parte de la hipótesis de que el conocimiento, y en particular el aprendizaje de las matemáticas tiene un carácter “secuencial”, esto es, entre mejor sea el dominio de herramientas básicas de un curso, mayor será el desempeño posterior. Sin embargo, en esta misma premisa, el grado de dificultad en el siguiente nivel de aprendizaje nos muestra que el efecto debe ser decreciente: cada punto de aprendizaje temprano contribuye en menos de un punto de aprendizaje posterior.

2 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Partiendo de la hipótesis que para llegar a tener un buen desempeño en unidades de aprendizaje que involucran matemáticas al ingresar a la universidad, el estudiante deberá tener un buen promedio previo. Durante el semestre enero-junio 2022 se analizó a la población total de primer semestre, donde se aplicó una encuesta a 218 estudiantes en la Unidad de aprendizaje de Precálculo, de la carrera de IIA de la UANL, la encuesta incluyó el nivel máximo de estudios de sus padres, el estatus laboral de los estudiantes, el promedio de matemáticas obtenido en la preparatoria, así como el género; además se consideraron los dos parciales del curso los cuales incluían problemas de aplicación directa de cada uno de los temas principales mismos que se muestran a continuación:

Contenidos de Primer Parcial:

Operaciones algebraicas

- Suma/Resta incluyendo agrupamiento
- Productos notables
- División
- Factorización
- Simplificación y operaciones de fracciones:

- Simples
- Complejas
- Exponentes
- Radicales

Contenidos de Segundo Parcial:

Ecuaciones Algebraicas

- Despeje de variables
- Solución de Ecuaciones:
 - Lineales
 - Cuadráticas (por factorización, fórmula general y completando cuadrados)
 - De grado $n > 2$ a partir de división sintética

Ecuaciones Trascendentes

- Ecuaciones Trigonométricas (Simplificación)
- Ecuaciones Logarítmicas (Aplicación de propiedades)
- Ecuaciones Exponenciales (Solución)

Fracciones Parciales con factor lineal y factor cuadrático simple

2 RESULTADOS

La siguiente tabla (Tabla 1) muestra el nivel asignado a cada rango de calificaciones obtenidas para el promedio de las evaluaciones del primero y segundo parcial.

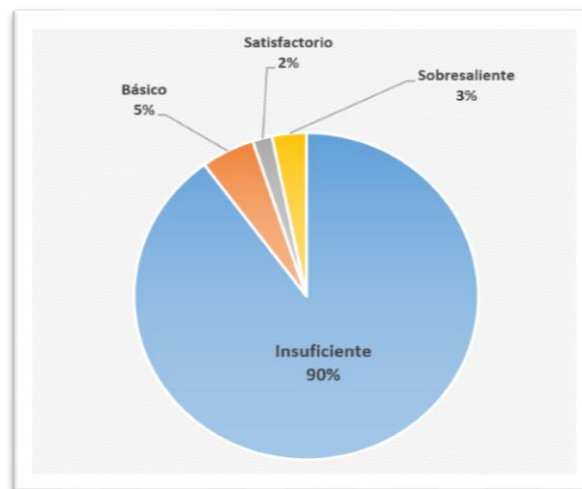
Tabla 1. Nivel asignado a rango de calificaciones

Rango de Calificación Obtenida	Nivel asignado
<70	Insuficiente
70-80	Básico
80-90	Satisfactorio
90-100	Sobresaliente

Fuente: Elaboración propia

La gráfica muestra los resultados del promedio de los estudiantes obtenido durante el semestre enero-junio del 2022.

Gráfica 1. Resultados de Precálculo durante el semestre enero-junio 2022



Fuente: Elaboración propia

Donde se observa que el 90% de la población evaluada tiene un nivel insuficiente y solo el 10% logró aprobar la unidad de aprendizaje. Con estos resultados se realizó una exploración de diversas variables a partir de una regresión lineal con el fin de determinar los factores influyentes en el desempeño académico.

De la exploración realizada, las variables que demostraron un impacto fueron resultados de primer parcial, resultados de segundo parcial y promedio de preparatoria.

2.1 RELACIÓN ENTRE CALIFICACIÓN DEL PARCIAL 1 Y CALIFICACIÓN DEL PARCIAL 2

A partir de una hipótesis basada en el desempeño secuencial, en esta regresión se estableció como variable dependiente (y) el resultado de segundo parcial y como variable independiente el resultado de primer parcial (x). El resultado del modelo empírico estimado demostró una relación importante entre el primero y segundo parcial, determinando que por cada punto obtenido en el primer parcial, obtendrá 0.75 puntos del segundo parcial. (Ver Tabla 2)

Este resultado implicaría no solamente que el desempeño del estudiante en el primer parcial es determinante de su resultado en el segundo examen, sino que también el efecto es menor a uno, significando que el impacto de cada punto obtenido en su primera evaluación contribuye marginalmente en menos de un punto en la segunda evaluación.

Tabla 2. Relación entre las calificaciones de primer parcial y segundo parcial

.regparcial_2 parcial_1						
Source	SS	df	MS			
Model	695.690408	1	695.690408	Number of obs	=	188
Residual	695.237476	186	3.73783589	F(1, 186)	=	186.12
Total	1390.92788	187	7.43811702	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.5002
				Adj R-squared	=	0.4975
				Root MSE	=	1.9333
parcial_2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
parcial_1	.7540635	.0552726	13.64	0.000	.6450217	.8631053
cons	.5046315	.2088442	2.42	0.017	.0926238	.9166393

Fuente: Elaboración propia

2.2 RELACIÓN ENTRE PROMEDIO DE PREPARATORIA Y CALIFICACIÓN DEL PARCIAL 1

Con respecto a una hipótesis que estudia la importancia del desempeño histórico del estudiante, en la siguiente regresión se consideró como variable dependiente (y) el resultado de primer parcial, y como variable independiente (x) el promedio de preparatoria. En este análisis el resultado demostró una relación importante entre estas dos calificaciones, (Ver Tabla 3). Esto implicaría que el resultado de cada punto del promedio en preparatoria contribuye en 0.14 puntos del promedio del primer parcial, corroborando el efecto secuencial del aprendizaje.

Tabla 3. Relación entre el promedio de la preparatoria y resultado de parcial 1

.regparcial_1 promedio_mate						
Source	SS	df	MS			
Model	204.880434	1	204.880434	Number of obs	=	184
Residual	991.548914	182	5.44807096	F(1, 182)	=	37.61
Total	1196.42935	183	6.53786529	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.1712
				Adj R-squared	=	0.1667
				Root MSE	=	2.3341
parcial_1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
promedio_mate	.149619	.0243982	6.13	0.000	.1014793	.1977587
_cons	-9.598003	2.035926	-4.71	0.000	-13.61506	-5.580949

Fuente: Elaboración propia

2.3 RELACIÓN ENTRE PROMEDIO DE PREPARATORIA, CALIFICACIÓN DEL PRIMER PARCIAL Y CALIFICACIÓN DEL SEGUNDO PARCIAL

Finalmente, se consideran los efectos secuenciales de promedios de preparatoria y del primer parcial sobre los resultados del segundo parcial. En esta regresión se consideró el segundo parcial como variable dependiente (y) por otro lado se consideraron como variables independientes la calificación de primer parcial y el promedio de la preparatoria. En este análisis el resultado demostró una relación importante entre estas calificaciones, obteniendo como resultado que un promedio en preparatoria de 100 es una calificación de 58 en segundo parcial, ya que los resultados obtenidos muestran que, para lograr un buen desempeño en el segundo parcial, el estudiante deberá tener un buen promedio en preparatoria y consecutivamente en su primer parcial, con esto se concluye que el conocimiento en matemáticas es progresivo, por lo que un buen desempeño en preparatoria facilita el buen desempeño en matemáticas el resto de la carrera. (Ver Tabla 4)

Tabla 4. Relación entre el promedio de la preparatoria, calificación de parcial 1 y calificación de parcial 2

.reg parcial_2 parcial_1 promedio_mate						
Source	SS	df	MS			
Model	724.54611	2	362.273055	Number of obs	=	184
Residual	658.16825	181	3.63628867	F(2, 181)	=	99.63
Total	1382.71436	183	7.55581617	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.5240
				Adj R-squared	=	0.5187
				Root MSE	=	1.9069
parcial_2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
parcial_1	.6809567	.0605581	11.24	0.000	.5614661	.8004474
promedio_mate	.0682005	.18954	3.11	0.002	.0249975	.1114035
_cons	-4.970356	1.761929	-2.82	0.005	-8.446918	-1.493794

Fuente: Elaboración propia

3 RESUMEN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos demuestran un efecto secuencial en los resultados de aprendizaje a partir del promedio de cada uno de los estudiantes obtenido durante su estancia en la preparatoria, demostrando que el promedio de preparatoria es un determinante de los resultados del primer examen parcial, ya que por cada punto del promedio asegura un buen resultado del primer parcial, y a su vez el primer parcial es un buen predictor de los resultados del segundo parcial. También se analizó la relación del sexo con los promedios de cada parcial y no se encontró una relación significativa entre los mismos.

4 CONCLUSIONES

Las implicaciones de nuestro trabajo permiten identificar la importancia de contar con herramientas de aprendizaje remediales al inicio del semestre, ya que como lo demuestran las estimaciones, el efecto secuencial tiende a disminuir el impacto del aprendizaje a través del tiempo. De no contar con un aprendizaje oportuno en las primeras etapas de formación matemática, nuestros resultados implican que las evaluaciones posteriores serán inferiores demostrando la incapacidad del estudiante para asimilar nuevo conocimiento y demostrarlo en una evaluación.

RECOMENDACIONES

Ante estos resultados se recomienda a los estudiantes regresar a la base practicando problemas aritméticos que incluyan suma, resta producto y división tanto de números enteros como fraccionarios, ya que representan el principio de operaciones algebraicas.

REFERENCIAS

- Aldana, K., de Roberti, R. P., & Miranda, A. R. (2010). Visión del desempeño académico estudiantil en la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. *Compendium*, 13(24), 5-21.
- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación* 31, ISSN: 0379-7082, 43-63.
- Montero, Y. H., Pedroza, M. E., Astiz, M. S., & Vilanova, S. L. (2014). Caracterización de las actitudes de estudiantes universitarios de Matemática hacia los métodos numéricos. *Revista electrónica de investigación educativa*. Published. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412015000100006&script=sci_arttext
- Orozco Moret, C., & Díaz, M. (2009). Atribuciones de la motivación al logro y sus implicaciones en la formación del pensamiento lógico-matemático en la Universidad. *Interciencia* 34 (9), 630-636.
- Pérez Villalobos, M. V, Díaz Mujica, A., González-Pienda, J. A., Núñez Pérez, J. C., & Rosário, P. (2009). Escala de metas de estudio para estudiantes universitarios.
- Rojas Kramer, C., Escalera Chávez, M., Moreno García, E., & García Santillán, A. (2017). Motivación, ansiedad, confianza, agrado y utilidad. Los factores que explican la actitud hacia las matemáticas en los estudiantes de economía. *INFAD Revista de Psicología*, 527-540.
- Tonconi, J. (2010). Factores que influyen en el rendimiento académico y la deserción de los estudiantes de la facultad de ingeniería económica de la una-puno, periodo 2009. *Cuadernos de Educación y Desarrollo - EUMED*, 23