

Estudio comparativo del nivel académico de estudiantes de primer semestre del ITSMT respecto a matemáticas

Elena Cruz Preza¹, Laura Elena Huesca Lagunes¹, Francisco Xavier Yañez Bringas¹,
Francisco Javier Gutiérrez Hernández², Diana Esther Gutiérrez Hernández³

¹Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Martínez de la Torre, Cmo. a Cartago s/n, Vega Redonda, 93610 Martínez de la Torre, Ver. Ciencias básicas.

²Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Martínez de la Torre, Cmo. a Cartago s/n, Vega Redonda, 93610 Martínez de la Torre, Ver. Ingeniería en Sistemas Computacionales.

³Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Martínez de la Torre, Cmo. a Cartago s/n, Vega Redonda, 93610 Martínez de la Torre, Ver. Ingeniería en Gestión Empresarial.

Resumen

El estudio de las matemáticas en el nivel superior es la base en la formación de todo ingeniero por lo que su aprendizaje debe ser de interés para los estudiantes que ingresan a este sistema, sin embargo, uno de los retos a considerar es el gusto por el estudio de esta asignatura sobretodo cuando no fue estudiada durante los seis semestres del bachillerato, lo que puede ser un factor de reprobación y, en un caso extremo, deserción del nivel superior. Dentro del Tecnológico Nacional de México campus Martínez de la Torre, la aplicación de las matemáticas es importante para la formación académica de un ingeniero por lo que es un tema relevante para lograr la permanencia del estudiante dentro del instituto, por ello, en el presente estudio se realizó un comparativo del nivel académico en temas básicos de matemáticas de los estudiantes de primer semestre del periodo escolar agosto 2021 – enero 2022, para ello, se aplicó un examen diagnóstico al inicio del semestre, posteriormente se implementó un taller de álgebra elemental y, finalmente, se aplicó el mismo diagnóstico. Los resultados muestran que el taller fue significativo para el aprendizaje de los estudiantes reforzando temas que son de aplicación para asignaturas posteriores.

Abstract

The study of mathematics at the higher level is the base in the training of every engineer, so its learning should be of interest to the students who enter this system, however, one of the challenges to consider is the taste for the study of this subject especially when it was not studied during the six semesters of the baccalaureate, which can be a factor of failure and, in an extreme case, desertion of the higher level. Within the Technologically Nacional of México campus Martínez of the Torre, the application of mathematics is important for the academic training of an engineer, so it is a relevant issue to achieve the permanence of the student within the institute, therefore, in the present study A comparison of the academic level in basic mathematics topics of the students of the first semester of the school period August 2021 - January 2022 was carried out, for this, a diagnostic test was applied at the beginning of the semester, later an elementary algebra workshop was implemented and, finally, the same diagnosis was applied. The results show that the workshop was significant for student learning, reinforcing topics that are applicable to later subjects.

Palabras clave: Nivel académico, aprendizaje, matemáticas.

Keywords: Academic level, learning, mathematics.

1. INTRODUCCIÓN

Desde edad temprana los seres humanos tienen contacto con las matemáticas aunque no se visualizan se utilizan en las actividades que se realizan diariamente por ejemplo sumas de objetos, a pesar de ser una ciencia que es estudiada desde la edad preescolar al paso de los años genera antipatía en cierta parte de la población estudiantil; el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA) indicó que en el 2018

solo el 1% de los estudiantes mexicanos encuestados obtuvo un desempeño alto en al menos en una de las tres áreas evaluadas y el 35% no obtuvo un nivel mínimo de competencia, sobresaliendo matemáticas donde el 56% de los estudiantes evaluados alcanzó un desempeño menor en comparación con ciencias y lectura. Muchos pueden ser los motivos por los cuales los estudiantes no logran desarrollar las capacidades para su estudio que pueden ser un factor determinante para el ingreso a nivel superior.

En los programas académicos de las licenciaturas de ingeniería las matemáticas son la base de estas carreras, aunque la diferencia de estudiar únicamente matemáticas a una ingeniería es la aplicación de la misma por lo que es de soporte para comprender mucho de los fenómenos y comportamientos de la vida cotidiana.

La oferta principal de la Educación Superior Tecnológica en México son las ingenierías donde se fomenta el estudio de las ciencias básicas, así como de asignaturas relacionadas a cada área en específico, pero las matemáticas es la disciplina base de esta ciencia y es utilizada por otras ramas como instrumento básico de obtención y análisis de datos.

Los estudiantes que ingresan a nivel superior dentro del Tecnológico Nacional de México campus Martínez de la Torre y que se integran en una ingeniería se enfrentan a nuevos retos y el estudio de las matemáticas no es la excepción. Sin embargo, algo observado y analizado por los docentes que imparten asignaturas de matemáticas en este centro, es el escaso conocimiento que muestran los estudiantes en su estudio lo que es un detonante para su continuación en las carreras siendo que en los planes de estudio esta asignatura es el punto de partida para las demás asignaturas de las ciencias básicas.

2. GENERALIDADES

Las matemáticas en la ingeniería.

Lichnerowicz (s.f.) señala que las matemática “es una de las llaves principales para comprender el mundo en que vivimos”, por su parte, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) destaca que las matemáticas “son el lenguaje de la ingeniería y la herramienta que ayuda al ingeniero a solucionar de manera más eficiente diversos problemas”; pero a pesar de ser parte fundamental para la comprensión de muchos fenómenos, el estudio de esta ciencia sigue siendo la piedra angular de muchos estudiantes por lo que su estudio genera aflicción que llega a influir en la decisión de estudiar o no una ingeniería.

La relevancia de las matemáticas.

Las matemáticas es una ciencia relevante en toda ingeniería que se caracteriza por su complejidad y exactitud algo que genera que los estudiantes muestren desagrado en su estudio, aunado a ello, los contenidos de esta área se desarrollan de manera gradual por lo que “para entender conceptos nuevos los alumnos deberían haber interiorizado los anteriores” (Fernández, 2013, p. 4) por lo que puede desmotivar a los estudiantes a aprender las matemáticas si no logran comprender lo básico desde un inicio, “el aprendizaje de las matemáticas debe tener un sentido humano para las niñas, niños y adolescentes y eso solo se desarrolla en el marco de las relaciones significativas entre la familia, la escuela y la comunidad” (Dirección General de Desarrollo Curricular, 2022).

Las matemáticas en México.

En México, el modelo educativo establecido en la Educación Media Superior ubica a las matemáticas dentro de los cinco campos disciplinares de las competencias básicas ofreciendo asignaturas como álgebra, aritmética, cálculo, trigonometría y estadística (SEMS, s.f.) en donde los estudiantes adquieren las competencias básicas para el desarrollo de la creatividad, el pensamiento lógico y crítico; pero a pesar del compromiso y múltiples acciones que los docentes hacen por desarrollar en los estudiantes esas competencias los resultados no han sido en todo favorables, en la evaluación realizada en el 2017 en el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) indicó que a nivel nacional 6 de cada 10 estudiantes se ubica en el nivel 1, es decir, el 66 % de los estudiantes de Nivel Medio Superior presenta dificultades para realizar operaciones con fracciones y operaciones que combinen incógnitas o variables (la evaluación PLANEA 2020 se suspendió por la pandemia de Covid-19); respecto al estado de Veracruz el 65,6 % se ubica en este nivel, los resultados son un reflejo de lo complejo que es para un estudiante estudiar matemáticas en educación superior.

Comparación de la educación media superior y superior respecto a las matemáticas.

Santos (1995) identificó que los alumnos de nivel medio superior “carecen de estrategias para la resolución de problemas y para verificar los resultados obtenidos o su proceso de resolución”, por su parte Filloy y Rubio (1993) observaron la actividad de una clase de álgebra y determinaron que “la mayoría de la población en estudio atribuye significados algebraicos cuando se trata de ambientes numéricos”.

Mochón y Godínez (1996) encontraron que los estudiantes de nivel superior “aplican procedimientos aritméticos de tipo lineal aún cuando los problemas son de carácter exponencial y típicos de ecuaciones diferenciales o en diferencias” concluyen que eso habla de la limitación de los alumnos para aplicar procedimientos diferenciales o algebraicos.

Muro y Camarena (2002) en su estudio para determinar si los estudiantes pueden relacionar la serie de Fourier con el proceso de Transferencia de masa mediante matemáticas, concluyeron que “los estudiantes no pueden vincular los conceptos debido a los obstáculos epistemológicos de las series trigonométricas”.

Después del análisis de la literatura, se plantea el siguiente objetivo general: comparar el conocimiento básico de matemáticas adquirido por los estudiantes de nuevo ingreso del Tecnológico Nacional de México campus Martínez de la Torre durante el periodo escolar agosto 2021-enero 2022.

3. METODOLOGÍA

El presente estudio se centra en la comparación del conocimiento básico de matemáticas de los estudiantes de nuevo ingreso a nivel superior del Tecnológico Nacional de México campus Martínez de la Torre, en el estado de Veracruz; para ello, se estableció una muestra de los estudiantes de primer semestre encuestados correspondientes a las cinco carreras de ingeniería que oferta el Tecnológico: gestión empresarial, industrias alimentarias, mecatrónica, sistemas computacionales y ambiental, durante el periodo escolar agosto 2021 – enero 2022; se realizó una investigación cuantitativa y de tipo descriptivo. Se administró un cuestionario de tipo diagnóstico a 38 estudiantes de las cinco carreras en el mes de agosto, posteriormente, recibieron un taller de álgebra elemental realizado en línea mediante la plataforma Moodle de 2 horas durante 10 semanas, en el mes de diciembre se aplicó el mismo cuestionario para comparar el aprovechamiento de los estudiantes.

Los temas considerados fueron leyes de los exponentes y radicales (ecuaciones logarítmicas y exponenciales), operaciones con fracciones algebraicas y radicales, jerarquía de operaciones básicas y operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación y división con números enteros.

El cuestionario se aplicó de manera electrónica mediante la plataforma Moodle en orden aleatorio.

Para conocer el número de estudiantes a aplicar la encuesta, se tomó una muestra de la población con un 95% de confiabilidad y margen de error del 5% aplicando un análisis de varianza.

4. RESULTADOS

De los resultados obtenidos de la aplicación del diagnóstico muestran que el 71 % de los estudiantes mejoraron su aprovechamiento en el tema “leyes de los exponentes y radicales (ecuaciones logarítmicas y exponenciales)” en comparación a su ingreso en el mes de agosto que fue del 42 % (figura 1), de la misma manera, fue significativo el mejoramiento en el tema de “operaciones con fracciones algebraicas y radicales” donde hubo una mejoría de 21 % del resultado obtenido en el mes de agosto en comparación con el mes de diciembre (figura 2).

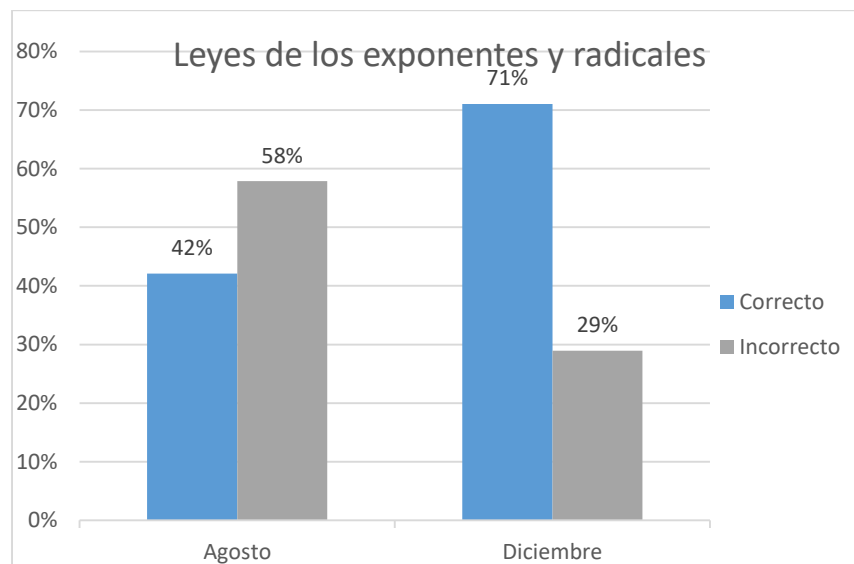


Figura 1. Gráfica del resultado obtenido en el tema de leyes de los exponentes y radicales.

La gráfica muestra un aumento del aprovechamiento en cuanto al tema evaluado obtenido en el mes de agosto comparado con el resultado del mes de diciembre, el número de respuestas incorrectas disminuyó de agosto a diciembre.

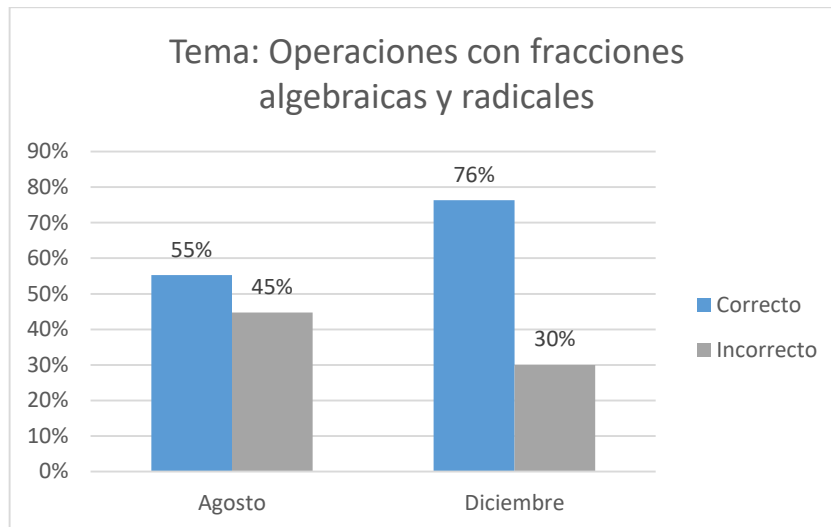


Figura 2. Gráfica del resultado obtenido en el tema de operaciones con fracciones algebraicas y radicales.

La gráfica muestra el resultado obtenido después de la aplicación del diagnóstico, los estudiantes mostraron un avance significativo en cuanto al aprendizaje del tema.

Respecto al tema de “jerarquía de operaciones básicas” los resultados muestran mejoría en el aprovechamiento de los estudiantes, sin embargo, no es un cambio significativo en comparación con los temas antes planteados (figura 3), por lo que puede ser considerado un tema a reforzar.

En cuanto al tema de “Operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación y división con números enteros” el resultado no mostró diferencia puesto que se obtuvo el mismo porcentaje en las dos aplicaciones, lo que muestra que es un tema dominado por los estudiantes (figura 4).

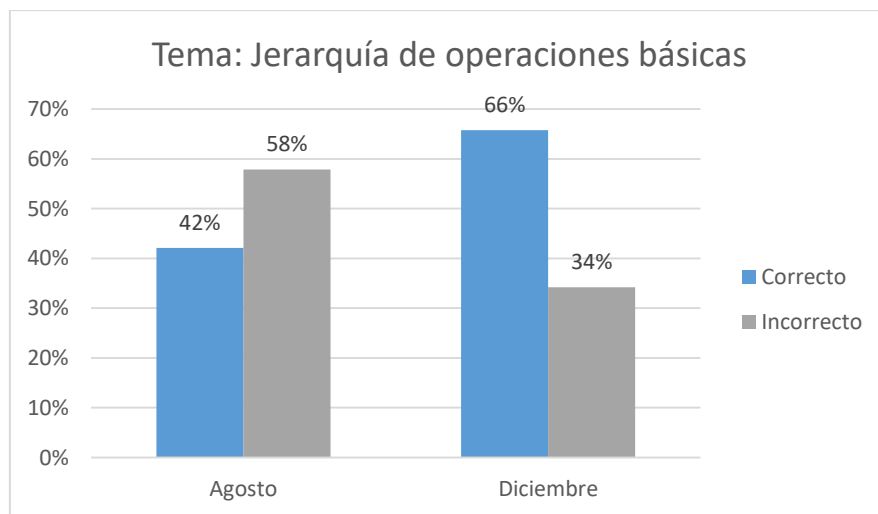


Figura 3. Gráfica del resultado obtenido en el tema de jerarquía de operaciones básicas.

En cuanto al resultado, la gráfica muestra que la mayoría de los estudiantes aprendieron el tema, pero el cambio no fue significativo.

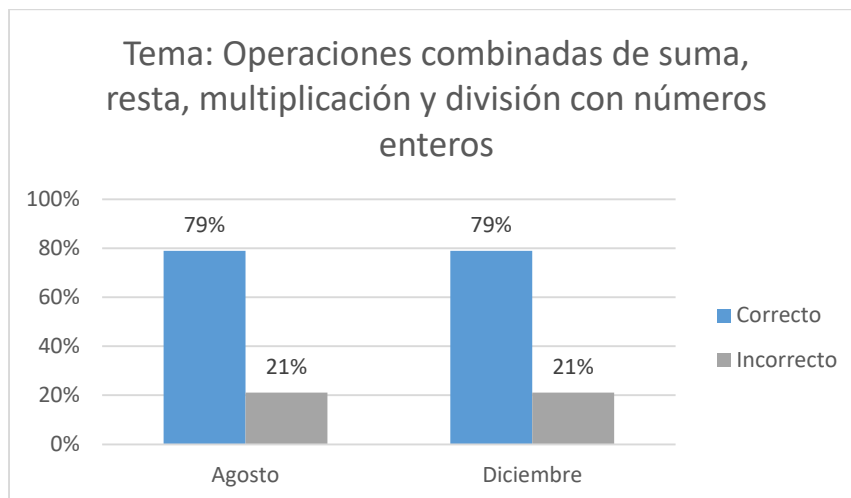


Figura 4. Gráfica del resultado obtenido en el tema de operaciones combinadas.

La presente gráfica muestra que es un tema comprendido por los estudiantes por lo que no es necesario el reforzamiento.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Si bien, todo estudiante cuando ingresa a nivel superior se enfrenta a cambios de sistemas de evaluación, de aprendizaje didáctico y formas de enseñanza, lo que puede ser un factor determinante para garantizar su permanencia dentro de una institución de educación superior. Considerando lo anterior, dentro del plan de trabajo de la academia de Ciencias Básicas del ITS de Martínez de la Torre se tiene contemplado el taller de álgebra elemental para estudiantes de primer semestre, el cual pretende reforzar temas básicos de matemáticas que conllevan al estudio del cálculo diferencial asignatura inicial en todas las carreras que oferta el tecnológico, considerando que la mayoría de los estudiantes que ingresan al Instituto provienen de bachillerato general donde las asignaturas de matemáticas no son estudiadas en un porcentaje mayor en comparación con bachilleratos tecnológicos.

Los resultados obtenidos del diagnóstico presentado antes y después del curso muestran un avance significativo en el aprovechamiento de los estudiantes después de cursar el taller de álgebra elemental, Fernández (2013, p. 4) menciona que “para entender conceptos nuevos los alumnos deberían haber interiorizado los anteriores” hecho que se muestra en la gráfica 4 el cual es un tema comprendido por los estudiantes lo que puede ser un acierto en la estancia dentro de la institución.

Por su parte, Mochón y Godínez (1996) en su estudio sobre los métodos que utilizan los universitarios para modelar situaciones reales identificaron la limitación de los estudiantes para aplicar procedimientos algebraicos resultado que se comparan en los obtenidos en este estudio (figura 2 y 3) porque, aunque los porcentajes son significativos no se garantiza el aprendizaje obtenido al menos que se de seguimientos en los siguientes semestres y valorar los resultados, sobretodo considerando que la generación evaluada se enfrentó al estudio en línea durante su estancia en la institución de educación media superior debido a la pandemia de Covid-19.

En cuanto al tema de “leyes de los exponentes” el aprendizaje obtenido es significativo lo que alude al aprovechamiento de los estudiantes, en si, son temas básicos de matemáticas, sin embargo, en la gráfica 1 se muestra que un cierto porcentaje de estudiantes pudieron haber olvidado o desconocen del tema.

En conclusión, considerando que las matemáticas es una asignatura temida por algunos estudiantes, si se realizan actividades de reforzamiento se puede lograr un mejor aprovechamiento generando confianza entre los educandos para acabar con el desagrado de las matemáticas.

El taller de álgebra elemental es un acierto importante a considerar en semestres posteriores para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Es necesario dar seguimiento a los estudiantes sobretodo durante el primer semestre dentro de una institución de educación superior para conocer sus necesidades y se logre su permanencia dentro de la institución. Aunque los resultados son significativos, es conveniente reforzar en los siguientes semestres mediante asesorías y talleres de aprendizaje.

REFERENCIAS

- [1] Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). (2014). *Las matemáticas, herramienta fundamental en la formación de profesionales*. <http://www.anui.es.mx/noticias/las-matematicas-herramienta-fundamental-en-la-formacion-de>
- [2] Dirección General de Desarrollo Curricular. (2022). *Marco Curricular y Plan de Estudios 2022 de la Educación Básica Mexicana*.
- [3] Fernández Carreira, C. (2013). *Principales dificultades en el aprendizaje de las*
- [4] *Matemáticas: pautas para maestros de educación primaria*. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=
- [5] Filloy, E. y Rubio, G. (1993). *Didactic models, cognition and competence in the solution of arithmetic and algebra word problems*. En H. Ichiei, S. Keiichi and L. Fou-Lai (eds.). Proceedings of the Seventeenth International Conference of the Group of Mathematics Education (pp. 154-161). Inakari: University of Tsukuba.1.
- [6] Lichnerowicz, A. (s.f.). *Las matemáticas y su enseñanza*. http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista5_S1A4ES.pdf
- [7] Martínez Ruíz, X., y Camarena Gallardo, P. (2015). *La educación matemática en el siglo XXI*. IPN. <https://www.ipn.mx/assets/files/innovacion/docs/libros/la-educacion-matematica/Educacion-matematica-en-Mexico-investigacion-y-practica-docente.pdf>
- [8] Mochón, S. y Godínez, J. (1996). *Un estudio sobre los métodos que utilizan los estudiantes universitarios para modelar situaciones reales*. Memorias de la X Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa (pp. 305-310). San Juan: Universidad de Puerto Rico.
- [9] Muro, U. C. R. y Camarena, G. P. (2002). La serie de Fourier en el contexto del proceso de transferencia de masa. *Revista Científica*, 6(4), 159-163.
- [10] OCDE. (2018). *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA): PISA 2018-Resultados*. Consultado el 19 de julio de 2022 de https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf
- [11] Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA). (2017). *Planea: resultados nacionales 2017*. <http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2017/ResultadosNacionalesPlaneaMS2017.PDF>
- [12] SEMS. (s.f.). *La educación media superior*. <http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/12491/4/images/Educacion%20Media%20Superior.pdf>
- [13] Santos-Trigo, M. (1995). *A college instructor's attempt to implement mathematical problem solving instruction*. En Luciano Meira y David Carraher (eds.). Proceedings of the 19th Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (pp. 194-201). Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2.

Correo de autor: ecruz@tecmartinez.edu.mx