



Evaluación del nivel de Matemáticas en estudiantes de primer ingreso del área de Negocios en la Universidad La Salle Cuernavaca

Juan Manuel Rodríguez González

Universidad La Salle Cuernavaca

juanmanuelrodriguez.profesor@lasallecuernavaca.edu.mx

Resumen

La presente investigación, es una evaluación de los conocimientos de Matemáticas básicas (aritmética y álgebra) que presentaron estudiantes de primer ingreso en la Escuela de Negocios de la Universidad La Salle Cuernavaca en el período de agosto a noviembre del 2023. Esta es la primera parte de una investigación más amplia y que sigue en proceso, para que, en un futuro, se analicen y apliquen estrategias innovadoras y/o desarrollen productos lúdicos didácticos que apoyen tanto a docentes como a estudiantes en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el contexto de esta Universidad.

Para realizar este primer avance de investigación, se seleccionó el enfoque de investigación cuantitativo. El método de investigación usado fue cuasi-experimental y el diseño elegido fue pre-prueba/pos-prueba sin grupo de control. Los participantes del estudio fueron estudiantes de nuevo ingreso divididos en seis grupos de acuerdo a su especialidad.

Entre los resultados se puede mencionar que, en la pre-prueba, los seis grupos de estudiantes obtuvieron resultados promedio abajo del 80 %. En la pos-prueba, casi todos los grupos mejoraron su promedio, también en la mayoría de grupos, fue significativa la mejora de su nivel de Matemáticas básicas.

Palabras clave: Evaluación, enseñanza, matemáticas, universidad.

Abstract

The present research is an evaluation of the knowledge of basic mathematics (arithmetic and algebra) presented by freshmen students at the Business School at La Salle Cuernavaca University in the period from August to November 2023. This is the first part of a broader investigation that is still in process, so that, in the future, innovative strategies are analyzed and applied and playful didactic products are developed to support both teachers and students in the teaching learning of mathematics in the context of this University.

To carry out this first research advance, the quantitative research approach was selected. The research method used was quasi-experimental and the design chosen was pre-test/post-test without a control group. The study participants were freshmen students divided into six groups according to their specialty.

Among the results, it can be mentioned that, in the pre-test, the six groups of students obtained average results below 80%. In the post-test, almost all groups improved their average, also in the majority of groups; the improvement in their level of basic Mathematics was significant.

Keywords: Business, evaluation, mathematics, university

Introducción

Cuando un estudiante egresado de nivel medio superior desea estudiar una licenciatura en una universidad o instituto tecnológico, es requisito fundamental que tenga ciertos conocimientos básicos para ser aceptado.

Uno de los conocimientos básicos necesarios son las matemáticas. Probablemente la asignatura de matemáticas sea una de las que más dificultades presenta a los estudiantes. Esto se puede corroborar con los resultados publicados por el Instituto Nacional para la Evaluación Educativa (INEE) encargado de aplicar evaluaciones para determinar los logros alcanzados en los aprendizajes de los estudiantes. En su último reporte del 2017, que publicó en su Plan Nacional para la Evaluación del Aprendizaje (PLANEA) referente a los estudiantes de nivel medio superior, el 66.2% de los estudiantes en promedio obtuvieron el nivel I de Matemáticas a nivel nacional, y esto significa que la mayoría de estudiantes se ubicó en el nivel más bajo. Sólo el 2.5 % de los egresados del nivel medio superior y futuros aspirantes a cursar una licenciatura tuvo el nivel 4 que es el necesario para ingresar a estudios universitarios (PLANEA, 2017).

Las Matemáticas son muy importantes porque entre otras cosas, permiten “...desenvolverse en la sociedad en la que se vive, aunque sea en un nivel básico...” (Pérez, 2013, p. 78).

Por lo anterior, la Universidad privada se dio a la tarea de aplicar una evaluación del nivel de matemáticas básicas en los estudiantes que ingresaron en su primer semestre provenientes de escuelas de nivel medio superior para detectar las áreas de oportunidad de desarrollo y apoyar de forma adecuada a sus estudiantes.

Planteamiento del problema

En la prueba nacional del 2017 que aplicó el INEE, se establecieron cuatro niveles de logros, del uno al cuatro en numeración romana precedidos de la letra N: NI, NII, NIII y NIV. El nivel más alto y deseable fue el nivel cuatro (NIV). En la Gráfica 1, en lo que respecta a Morelos, el 65% de los estudiantes se ubicó en el nivel uno, o, dicho de otra manera, casi 7 de cada 10 estudiantes están en el nivel uno. En esta gráfica también se muestran los resultados a nivel nacional y de los demás estados.

Los resultados mostrados en la Gráfica 1 ayudan a observar que, cuando el estudiante de nivel medio superior quiera seguir estudiando una licenciatura en una universidad o tecnológico, necesitará contar con un nivel IV y solo el 2.5 % a nivel nacional lo tiene en promedio, es decir, casi 3 estudiantes de cada 100.

Gráfica 1. Porcentaje de estudiantes por nivel de logro nacional y estatal



● Diferencia significativa a 95% de confianza, respecto a la media nacional.

* Estimación cuyo coeficiente de variación es superior a 20% pero inferior o igual a 33.3%, por lo que puede estar sesgada.

** Estimación cuyo coeficiente de variación excede a 33.3% o sólo presenta una UPM. Se omite debido al sesgo.

Nota: Ciudad de México, Guerrero, Michoacán y Nayarit no cumplen con el criterio de tasa de participación, mientras que Chiapas y la Ciudad de México no cumplen el criterio de precisión.

(Fuente: Resultados nacionales PLANEA en educación media superior, 2017, p. 27)

En la Tabla 1 se muestran las características que tienen los estudiantes de los niveles uno al cuatro.

Tabla 1. Características de los niveles de logro en las matemáticas que estableció el INEE.

Nivel IV	Dominan las reglas para transformar y operar con el lenguaje matemático (por ejemplo, las leyes de los signos); expresan en lenguaje matemático las relaciones que existen entre dos variables de una situación o fenómeno; y determinan algunas de sus características (por ejemplo, deducen la ecuación de la línea recta a partir de su gráfica).
Nivel III	Emplean el lenguaje matemático para resolver problemas que requieren del cálculo de valores desconocidos, y para analizar situaciones de proporcionalidad.
Nivel II	Expresan en lenguaje matemático situaciones donde se desconoce un valor o las relaciones de proporcionalidad entre dos variables, y resuelven problemas que implican proporciones entre cantidades (por ejemplo, el cálculo de porcentajes).
Nivel I	Tienen dificultades para realizar operaciones con fracciones y operaciones que combinen incógnitas o variables (representadas con letras), así como para establecer y analizar relaciones entre dos variables.

(Fuente: Resultados nacionales PLANEA en educación media superior, 2017, p. 7)

Como se puede observar en la tabla 1, el nivel NI es el nivel que describe dificultades en realizar las operaciones de fracciones y operaciones que combinen incógnitas o variables, además de establecer y analizar relaciones entre dos variables (es decir, álgebra). Y como se puede observar, lo ideal es que los estudiantes cuenten con el nivel IV para ingresar a una universidad.

De lo anterior surgen las siguientes preguntas:

¿Cuál es el nivel promedio de matemáticas básicas que tienen los estudiantes que ingresan a cada una de las licenciaturas del área de negocios en esta universidad privada? Y una vez que concluya el primer semestre ¿mejorarán de forma significativa su nivel de matemáticas básicas en cada especialidad del área de negocios?

Justificación

El aprendizaje de las matemáticas es fundamental en la vida diaria. Su utilidad es variada porque se puede utilizar para resolver problemas, desarrollar proyectos y además sirve de base para diversas disciplinas donde el estudiante desarrolla la imaginación y creatividad, el pensamiento lógico, etc.

El presente estudio se realiza para que, en un futuro, se analice y aplique de forma conveniente estrategias innovadoras tales como desarrollar productos lúdicos didácticos que apoyen tanto a docentes y estudiantes en la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas básicas (aritmética y álgebra) y se puedan implementar en un período corto de tiempo porque serán fundamentales para continuar con los demás temas de geometría analítica, cálculo diferencial e integral, etc. aplicados a resolución de problemas en el área de negocios de esta Universidad.

Finalmente, los resultados de la investigación podrían ser de utilidad en otras áreas de conocimiento, donde sea fundamental tener conocimientos previos de matemáticas básicas, por ejemplo, en Ingeniería y Arquitectura, por mencionar algunos.

Marco teórico

Se empezará a definir en primer lugar el concepto de qué son las matemáticas. De acuerdo a Ortiz, Torres y Ortiz (2019) la palabra matemática “viene del griego ‘*mathema*’, en latín ‘*methematium*’, que significa conocimiento...” (p.5). Una definición más precisa es que: “La Matemática trabaja con ideas. Ideas de números y operaciones entre ellos, de espacio, de tiempo, de medidas y de sus relaciones” (Cabanne y Ribaya, 2014, p. 11).

Se podría hacer una definición alterna de las Matemáticas usando una analogía:

Al igual que la música son un lenguaje universal en el que los signos empleados, su semántica y sintaxis son compartidos en los diferentes grupos humanos. Como todo lenguaje implica unas reglas de uso que hay que conocer y su aprendizaje ocasiona dificultades similares al aprendizaje de otro lenguaje no materno. (Ortiz et. al., 2019, p. 6)

Respecto al origen de las matemáticas:

... el origen de las matemáticas se remonta a los primeros conocimientos aritméticos, a la invención de los números y de las operaciones posibles con ellos... Sin embargo, el álgebra tomó más tiempo, ya que en esta disciplina se opera con números concebidos como entes abstractos, es decir, como variables que pueden adoptar diferentes valores. (Rojas, 2018, p. 20)

De acuerdo con Rojas (2018) en la historia de las matemáticas se tienen tres períodos, que son:

Las matemáticas retóricas, las matemáticas anotadas y nuestra moderna matemática simbólica. Los más antiguos textos matemáticos, de la primera fase, resuelven problemas aritméticos o algebraicos utilizando únicamente texto, sin símbolos, o un mínimo de ellos... En la actualidad no esperamos abrir un libro de matemáticas sin encontrarnos con un sinnúmero de expresiones simbólicas. De hecho, este lenguaje matemático resulta oscuro al principio para los no iniciados y ha contribuido a ahuyentar al público del estudio de la disciplina. (pp. 25-26)

Según Cabanne et. al. (2014) “A la mayoría de las personas, la palabra ‘Matemática’ les sugiere la siguiente ecuación: Matemática=Escuela. Esto provoca un rechazo inmediato” (p. 10).

De acuerdo con Castro y Castro (2011) en las escuelas de nivel básico:

Tradicionalmente la matemática ha sido enseñada con el criterio de ser una disciplina inasequible para las inteligencias promedio, lo cual está asociado con la poca comprensión de la misma...En muchas ocasiones los programas educativos y métodos usado en las escuelas son conductistas y tienen en común una total desatención por desarrollar en sus aprendices un pensamiento matemático auténtico; esto se debe a que se omite o se trata oblicuamente la cercanía de este saber con el contexto cultural del aprendiz, y con las vivencias cotidianas... (p. 24).

Existen varias teorías para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Debido a lo extenso que puede resultar en el presente estudio, se abordarán con una mayor profundidad en la siguiente etapa de la investigación. Sin embargo, en cuanto a las teorías de enseñanza clásicas se pueden mencionar de forma resumida el conductismo "... que considera al alumno como una caja vacía que debe llenarse a lo largo de un proceso gradual o bien como un autómata que mejora el dominio de las técnicas mediante la simple repetición" (Gascón, 1994, como se citó en Castro et. al., 2011, p. 27).

También, la teoría histórica-genética de Jean Piaget donde "concluyó que la mente no es un recipiente vacío que debe ser llenado con información, sino que es, por el contrario, constructora activa de conocimiento" (Castro et. al., 2011, p.32).

Y la teoría del constructivismo social de Vygotsky, donde "...el conocimiento es el resultado de la interacción social. Socialización que permite adquirir conciencia de lo que somos, aprender el uso de los símbolos que nos llevará a afinar el pensamiento...El potencial que es influenciado mediante la interacción lo denomina Vygotsky zona de desarrollo próximo... es la posibilidad de los individuos

de aprender en el ambiente social vía intercomunicación.
(Castro et. al., 2011, pp. 40-41)

Por lo anterior, “las propuestas constructivistas se convirtieron en el eje de transformación fundamental en la enseñanza de las matemáticas” (Castro et. al., 2011, p. 31).

Los constructivistas, llevados por las teorías de Piaget y Vigotsky, perciben a los estudiantes como seres pensantes con sus propias contribuciones...El razonamiento lógico no puede ser impuesto, es resultado de la construcción del propio estudiante. La enseñanza tradicional, con su modelo de maestro activo, sapiente..., ya no existe. Ahora el modelo comprende a los estudiantes activos y el profesor, o mediador, trabajando juntos para aprender. (Klinger y Vadillo, 2000, p.149)

Y en cuanto al aprendizaje:

...aprender es un esfuerzo personal por el que los conceptos interiorizados, las reglas y los principios generales pueden ser aplicados en un contexto del mundo real y práctico... el estudiante debe ser un participante activo en el desarrollo de su propio conocimiento. El aprendizaje debe estar centrado en quien aprende y no en quien enseña, dejando al maestro la labor de orientador del proceso. Un facilitador que sugiere estrategias radicalmente diferentes a las practicadas en el salón de clases tradicional, que anima al estudiante a descubrir principios por sí mismo y a construir conocimiento mediante la solución de problemas reales o simulados con la participación de otros alumnos, colaboración conocida como proceso social de construcción del conocimiento. (Castro, et.al., 2011, pp. 36-37)

Hipótesis

Para la primera pregunta del planteamiento del problema se estableció una hipótesis de tipo descriptiva para predecir un dato y su hipótesis nula respectiva (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Hi: La media de cada grupo será menor del 80% antes de ingresar al semestre de clases en todos los grupos.

Ho: La media de cada grupo no será menor del 80% antes de ingresar al semestre de clases en todos los grupos.

Respecto a la segunda pregunta del planteamiento del problema, se establecieron las siguientes hipótesis (bilaterales):

Ho: Una vez finalizado el semestre, no se tendrá un cambio significativo en el aprendizaje de las matemáticas básicas en cada grupo de especialidad.

Hi: Una vez finalizado el semestre, se tendrá un cambio significativo en el aprendizaje de las matemáticas básicas en cada grupo de especialidad.

Metodología de investigación

El enfoque de investigación seleccionado para realizar el presente diagnóstico fue cuantitativo. El método usado fue cuasi-experimental y el diseño elegido fue pre-prueba/ pos-prueba sin grupo de control. “Este diseño requiere una observación en un momento previo a la administración del tratamiento (X), registrada en un grupo único de individuos (O1) y una observación en un momento posterior a su administración (O2)” (Albert, 2007, p.86). El tratamiento

en este caso fueron las clases de Matemáticas que tuvieron a lo largo del semestre.

Participantes del estudio

Los participantes del estudio como ya se comentó fueron los estudiantes de primer semestre del área de Negocios en seis grupos correspondientes a su especialidad de licenciatura. Estas licenciaturas en la Escuela de Negocios son en orden alfabético: Actuaría, Administración, Administración de Empresas Turísticas, Contaduría y Finanzas, Mercadotecnia y Comercio y Negocios Internacionales.

Herramientas de recolección de datos y su aplicación

La aplicación de la evaluación diagnóstica en los seis grupos fue hecha aplicando un cuestionario en línea por la plataforma “Forms” de la empresa Microsoft® que tuvo un total de 33 reactivos, cuatro de respuesta abierta y las demás de opción múltiple con un total de 89 puntos. Por lo anterior, la escala tuvo un rango de 0 a 89 puntos sobre conocimientos básicos de matemáticas en aritmética y álgebra, donde el cero representó el valor más bajo y 89 el más alto. El tiempo límite para contestar establecido fue de 70 minutos. Las preguntas incluidas pertenecieron a las áreas de aritmética y álgebra básica de nivel medio superior.

La evaluación diagnóstica utilizada fue diseñada por el docente investigador y se configuró en la plataforma para compartir con los demás jefes de carrera de la Escuela de Negocios y que ellos pudieran aplicar la evaluación diagnóstica a los seis grupos de interés. Se le dio al estudiante un código QR o la liga corta para que accediera con su dispositivo móvil y contestara el cuestionario.

Esta primera evaluación diagnóstica fue realizada dentro de la semana del curso de inducción para los estudiantes de nuevo ingreso (del 31 de Julio al 4 de agosto del 2023).

La segunda evaluación fue realizada por el docente investigador a las seis especialidades. Esto se hizo finalizando el semestre (mes de noviembre del 2023). Se aplicó el mismo cuestionario a los grupos de las seis especialidades y de la misma forma se mostraba un código QR en la pantalla del salón que el estudiante capturaba en su dispositivo móvil. En este caso el cuestionario se configuró para que contestaran sólo los estudiantes inscritos a la Universidad con un límite de tiempo. Previamente se les indicó que esta evaluación no tenía impacto en ninguna nota de sus asignaturas y que contestaran solo lo que pudieran. Se les explicó que era parte de una investigación para que en un futuro se apliquen mejores estrategias de enseñanza y aprendizaje en las matemáticas.

Resultados

Respecto a los resultados obtenidos en la primera evaluación a los estudiantes (Pre-prueba), se analizaron a partir del archivo de Excel® generado por la plataforma “Forms” con el programa SPSS®. Los resultados correspondientes a la primera pregunta de investigación (antes que los estudiantes ingresaran a clases), se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados de la evaluación diagnóstica en los seis grupos de la Escuela de Negocios antes de ingresar a clases (“pre-prueba”)

Grupo	Puntuación media grupal (0-89 puntos)	Número de estudiantes	Porcentaje promedio obtenido (0-100%)	Tiempo promedio para contestar (horas)
Actuaría (LACT)	65.42	12	73.50 %	00:38:23
Contaduría y Finanzas (LCYF)	50.11	18	56.30 %	00:29:07
Administración (LADM)	42.43	21	47.67 %	00:27:30
Mercadotecnia (LMERC)	38.06	31	42.76 %	00:30:12
Administración de Empresas Turísticas (LAET)	36.86	7	41.41 %	00:45:09
Comercio y Negocios Internacionales (LCYNI)	32.16	63	36.13 %	00:15:57

(Fuente: Datos obtenidos del programa “Forms”)

Como se puede observar, entre los grupos de nuevo ingreso, la mayor puntuación media grupal la tuvo el grupo de Actuaría con 65.42 puntos y la menor el grupo de Comercio y Negocios Internacionales con 32.16 puntos. La media en todos los grupos fue inferior al 80 %, es decir, menor a 71.2 puntos. Por lo anterior, se acepta hipótesis H_1 de la primera pregunta de investigación y se rechaza la hipótesis nula correspondiente. También se puede observar que el grupo que se llevó más tiempo

en promedio para contestar el cuestionario fue el grupo de Administración de Empresas Turísticas y el que se llevó menos tiempo fue el de Comercio y Negocios Internacionales.

Los resultados de la segunda aplicación, es decir, cuando terminaron su primer semestre, se muestran en la Tabla 3. Cabe señalar que el grupo de Comercio y Negocios Internacionales se subdividió en dos grupos: Grupo 1 y Grupo 2 para esta segunda prueba.

Tabla 3. Resultados de la evaluación diagnóstica en los seis grupos de especialidad de la Escuela de Negocios al finalizar el semestre (“Pos-prueba”)

Grupo	Puntuación media grupal (0-89 puntos)	Número de estudiantes	Porcentaje promedio obtenido (0-100%)	Tiempo promedio para contestar (horas)	Diferencia de medias
Actuaría (LACT)	66.45	11	74.66 %	00:16:45	+1.03
Administración de Empresas Turísticas (LAET)	64.17	6	72.10 %	00:23:49	+27.31
Contaduría y Finanzas (LCYF)	63.40	20	71.23 %	00:14:41	+13.29
Administración (LADM)	46.28	18	52 %	00:15:37	+3.85
Comercio y Negocios Internacionales (LCYNI) Grupo 1	40.56	25	45.47 %	00:18:38	+8.4
Comercio y Negocios Internacionales (LCYNI) Grupo 2	39.58	24	44.47 %	00:18:35	+7.42
Mercadotecnia (LMERC)	32.24	25	36.22 %	00:13:42	-5.82

(Fuente: Datos obtenidos del programa “Forms”)

Al analizar los datos de la Tabla 3, se puede observar que casi todos los grupos incrementaron su puntuación media, menos el grupo de Mercadotecnia. Se observa también que todos los grupos obtuvieron menos del 80 % que corresponde a 71.2 puntos.

En cuanto a la segunda pregunta, para determinar si hubo un cambio significativo en cada grupo, se tomó la decisión de usar la prueba t de “student” de grupos relacionados o dependientes. Pero para aplicarla, se debían cumplir ciertos criterios. Entre estos criterios se encontraban, que los grupos debían tener las mismas personas antes y después de la prueba. En este caso, se revisó la lista en Excel que generó la plataforma “Forms” y se tuvo que verificar y generar una nueva lista para que se tuviera el dato de la misma persona antes y después de la prueba, porque en muchos casos no se tenían los mismos estudiantes por diversas razones (cambio de especialidad, altas, bajas, etc.).

Un criterio más que se tuvo que cumplir para usar esta prueba paramétrica es que los datos tuvieran una distribución normal. Para lo anterior se usó la prueba de Shapiro-Wilk (para muestras pequeñas hasta de 50 personas). Los resultados de la normalidad se presentan en las siguientes tablas por especialidad.

Tabla 4. Prueba de normalidad en el grupo de Actuaría

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Actuaría Pre-prueba	.972	10	.908
Actuaría Pos-prueba	.896	10	.196

(Fuente: Datos procesados con el programa SPSS® ver. 15)

Tabla 5. Prueba de normalidad en el grupo de Administración

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Administración Pre-prueba	.960	18	.611
Administración Pos-prueba	.979	18	.934

(Fuente: Datos procesados con el programa SPSS® ver. 15)

Tabla 6. Prueba de normalidad en el grupo de Administración de Empresas Turísticas

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Administración de empresas Turísticas Pre-prueba	.930	5	.594
Administración de empresas Turísticas Pos-prueba	.920	5	.527

(Fuente: Datos procesados con el programa SPSS® ver. 15)

Tabla 7. Prueba de normalidad en el grupo de Contaduría y Finanzas

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Contaduría y finanzas Pre-prueba	.929	16	.238
Contaduría y finanzas Pos-prueba	.936	16	.302

(Fuente: Datos procesados con el programa SPSS® ver. 15)

Tabla 8. Prueba de normalidad en el grupo de Comercio y Negocios Internacionales

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Comercio y negocios internacionales Pre-prueba	.886	43	.000
Comercio y negocios internacionales Pos-prueba	.977	43	.516

(Fuente: Datos procesados con el programa SPSS® ver. 15)

Tabla 9. Prueba de normalidad en el grupo de Mercadotecnia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Mercadotecnia Pre-prueba	.948	20	.336
Mercadotecnia Pos-prueba	.956	20	.467

(Fuente: Datos procesados con el programa SPSS® ver. 15)

Si el valor de la probabilidad p es mayor que el nivel de significancia de 0.05 (5% de error) los datos presentan una distribución normal y puede aplicarse la prueba t “student”. Por lo anterior, casi todos los grupos presentaron esta distribución normal, excepto el grupo de Comercio y Negocios Internacionales. Sin embargo, se consideró usar una prueba no paramétrica a este grupo, como la prueba de Wilcoxon, que “es una alternativa de aceptable eficiencia para contrastar hipótesis” (Castilla, 2013, p.87).

La prueba t “student” en cada especialidad arrojó los siguientes resultados resumidos en la tabla 10.

Tabla 10. Resultados de la prueba t “student” a los grupos

Análisis	gl	Sig. (bilateral)	
Par 1	Actuaría Pre-prueba - Actuaría Pos-prueba	9	.981
Par 2	Administración Pre-prueba - Administración Pos-prueba	17	.168
Par 3	Administración de Empresas Turísticas Pre-prueba - Administración de empresas Turísticas Pos-prueba	4	.008
Par 4	Contaduría y finanzas Pre-prueba - Contaduría y finanzas Pos-prueba	15	.000
Par 5	Mercadotecnia Pre-prueba - Mercadotecnia Pos-prueba	19	.050

(Fuente: Datos procesados en el programa SPSS ver. 15)

En la prueba t “student”, Si $p \leq 0.05$, entonces se rechaza la hipótesis nula previamente planteada en la segunda pregunta de investigación y se acepta la hipótesis alternativa H1. Esto se puede ver en el par 3, 4 y 5 que corresponde a las especialidades de Administración de Empresas Turísticas, Contaduría y Finanzas, y Mercadotecnia.

Y respecto al grupo de Comercio y Negocios Internacionales se aplicó la prueba de Wilcoxon obteniendo el siguiente resultado

	Comercio y negocios internacionales Pos-prueba - Comercio y negocios internacionales Pre-prueba
Sig. asintót. (bilateral)	.007

(Fuente: Datos procesados en el programa SPSS ver. 15)

Si $p \leq 0.05$, entonces se rechaza la hipótesis nula, previamente planteada en la segunda pregunta de investigación y se acepta la hipótesis alternativa H1.

Conclusiones

Retomando las preguntas de investigación previamente planteadas: ¿Cuál es el nivel promedio de matemáticas básicas que tienen los estudiantes que ingresan a cada una de las licenciaturas del área de Negocios? En todos los grupos por debajo del 80%. Este dato era muy probable que se diera de acuerdo a los resultados de PLANEA comentados previamente. Y la segunda pregunta planteada: Una vez que concluya el primer semestre ¿mejorarán de forma significativa su nivel de matemáticas básicas en cada especialidad del área de Negocios? En general mejoró en la mayoría de los grupos porque incrementaron la media y más de la mitad lo hizo de forma significativa. Posiblemente esta mejora significativa en los grupos se deba a las diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje que aplicaron los docentes con sus estudiantes. Pero todavía existe un área de oportunidad en todos los grupos de alcanzar la meta del 80%.

Por lo anterior y después del presente estudio han surgido nuevas preguntas: ¿Qué estrategias usaron los docentes donde se obtuvieron mejores resultados o cambios significativos? ¿Cuáles fueron los factores que percibieron de dificultad los estudiantes cuando estudiaron en el nivel medio superior en el aprendizaje de las matemáticas? ¿Y las causas de su bajo rendimiento? ¿Cuáles son las propuestas que los estudiantes expresan para un buen aprendizaje de las matemáticas? ¿Qué experiencias de éxito han tenido los docentes en la enseñanza de las matemáticas? ¿Cuáles han sido los retos?

Se continuará investigando, pero ahora con un enfoque cualitativo donde se obtendrá más información de docentes y estudiantes. Esto, para analizar, reflexionar y proponer estrategias que ayuden a elevar el desempeño académico en los estudiantes y en especial de las matemáticas.

Y como se mencionó en la justificación, esto también implicará la necesidad de investigar y desarrollar estrategias

y/o recursos didácticos innovadores y adecuados para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en esta Universidad. De acuerdo con la teoría presentada, las estrategias basadas en el constructivismo con sus variantes, podrían ser una buena posibilidad como punto de partida, entre otras más actuales.

Finalmente, se debe reconocer el esfuerzo que ha iniciado esta Universidad para realizar un diagnóstico de los estudiantes que ingresan con el fin de detectar las áreas de oportunidad y apoyar a los estudiantes que han depositado su confianza en la institución para seguir estudiando una licenciatura de su interés. Esta Universidad tuvo la iniciativa de realizar el primer Coloquio de Matemáticas en el año 1999 y lo sigue haciendo hasta la fecha actual donde “se intenta atender la preocupación de los docentes acerca del rechazo que muchos estudiantes tienen hacia el aprendizaje de las matemáticas...y la búsqueda de métodos alternativos de enseñanza-aprendizaje” (Landaverde y Aranda, 2018, p. 15). Esto plantea el interés que tienen algunos docentes de la Universidad en mejorar el desempeño académico de sus estudiantes. Y donde se han compartido experiencias enriquecedoras para mejorar la praxis de los profesores en beneficio de la comunidad estudiantil y académica. Esto también será de gran utilidad en la continuación del presente estudio.

Bibliografía

- Adolfo Ortiz Choez, W. Torres Villegas, I. D. L. A. & Ortiz Aguilar, W. (2019). La enseñanza de la Matemática y su influencia en el desarrollo del pensamiento: (ed.). Editorial Académica Universitaria (Edacun). <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/151749?page=5>
- Adolfo Ortiz Choez, W. Torres Villegas, I. D. L. A. & Ortiz Aguilar, W. (2019). La enseñanza de la Matemática y su influencia en el desarrollo del pensamiento: (ed.). Editorial Académica Universitaria (Edacun). <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/151749?page=6>
- Albert, M. (2007). La investigación educativa. Claves teóricas. España: McGraw_Hill
- Cabanne, N. (2014). Didáctica de la matemática en el nivel inicial: (4 ed.). Bonum. <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/205620?page=11>
- Cabanne, N., Ribaya, M. (2014). Didáctica de la matemática en el nivel inicial: (4 ed.). Bonum. <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/205620?page=10>
- Castilla, L. (2013). Manual práctico de estadística para las ciencias de la salud. México: Trillas
- Castro Puche, R. (2011). Didáctica de las matemáticas: de preescolar a secundaria: (ed.). Ecoe Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/69177?page=24>
- Castro Puche, R. (2011). Didáctica de las matemáticas: de preescolar a secundaria: (ed.). Ecoe Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/69177?page=27>
- Castro Puche, R. (2011). Didáctica de las matemáticas: de preescolar a secundaria: (ed.). Ecoe Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/69177?page=32>
- Castro Puche, R. (2011). Didáctica de las matemáticas: de preescolar a secundaria: (ed.). Ecoe Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/69177?page=40>
- Castro Puche, R. (2011). Didáctica de las matemáticas: de preescolar a secundaria: (ed.). Ecoe Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/69177?page=41>

- Castro Puche, R. (2011). Didáctica de las matemáticas: de preescolar a secundaria: (ed.). Ecoe Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/69177?page=31>
- Castro Puche, R. (2011). Didáctica de las matemáticas: de preescolar a secundaria: (ed.). Ecoe Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/69177?page=36>
- Castro Puche, R. (2011). Didáctica de las matemáticas: de preescolar a secundaria: (ed.). Ecoe Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/69177?page=37>
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010) Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill
- Klinger, C., Vadillo, G. (2000). Psicología cognitiva. Estrategias en la práctica docente. México: Mc Graw-Hill.
- Landaverde, J., Aranda, M. (2018). Coloquio de Matemáticas. México. Revista IMPULSA Universidad La Salle Cuernavaca. Vol. 8 No. 23
- INEE (2017). PLANEA Resultados nacionales 2017 educación media superior. México: PLANEA
- Pérez Rodríguez, M. D. (Coord.). (2013). Didáctica de las matemáticas: (2 ed.). Editorial ICB. <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/105701?page=78>
- Rojas González, R. (2018). El lenguaje de las matemáticas: historias de sus símbolos: (ed.). FCE - Fondo de Cultura Económica. <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/105655?page=20>
- Rojas González, R. (2018). El lenguaje de las matemáticas: historias de sus símbolos: (ed.). FCE - Fondo de Cultura Económica. <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/105655?page=25>
- Rojas González, R. (2018). El lenguaje de las matemáticas: historias de sus símbolos: (ed.). FCE - Fondo de Cultura Económica. <https://elibro.net/es/ereader/lasallecuernavaca/105655?page=26>