



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2026,
Volumen 10, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i4

RETOS Y OPORTUNIDADES EN EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO UNIVERSITARIO: UN DIAGNÓSTICO DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS

**CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN UNIVERSITY
MATHEMATICS LEARNING: A COMPETENCY ASSESSMENT
DIAGNOSIS**

Richard Gutierrez Cuesta

Cátedra de Matemáticas - Universidad Hispanoamericana

Cynthia Gonzalez Jiménez

Cátedra de Matemáticas - Universidad Hispanoamericana

Dalia Imelda Castillo Márquez

Universidad Autónoma de Nayarit

Retos y oportunidades en el aprendizaje matemático universitario: un diagnóstico de evaluación de competencias

Richard Gutierrez Cuesta¹

richard.gutierrez0647@uhispano.ac.cr
<https://orcid.org/0009-0005-2750-3702>

Cátedra de Matemáticas
Universidad Hispanoamericana

Cynthia Gonzalez Jiménez

cynthia.gonzalez@uh.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0002-5073-2002>

Cátedra de Matemáticas
Universidad Hispanoamericana

Dalia Imelda Castillo Márquez

dalia.castillo@uan.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0002-5890-0437>

Universidad Autónoma de Nayarit
México

RESUMEN

El presente artículo expone los resultados de un diagnóstico de habilidades matemáticas aplicado a estudiantes universitarios de la Universidad Hispanoamericana de Costa Rica y la Universidad Autónoma de Nayarit en México. El objetivo principal fue identificar el nivel de competencias lógico-matemáticas en el inicio de la formación universitaria y establecer comparaciones entre ambos contextos educativos. Para ello, se diseñó y aplicó un instrumento diagnóstico que evaluó operaciones básicas, álgebra, funciones y razonamiento lógico, cuyos resultados se sistematizaron en hojas de cálculo. El estudio siguió un enfoque descriptivo-comparativo, analizando las puntuaciones individuales y promedios generales por área de conocimiento. Los resultados evidencian similitudes en las dificultades relacionadas con el álgebra y la interpretación de funciones, así como fortalezas en operaciones aritméticas básicas. Asimismo, se identificaron diferencias entre ambas universidades en el manejo de conceptos abstractos y resolución de problemas, lo que sugiere la influencia de factores curriculares y pedagógicos. Este diagnóstico aporta información relevante para el diseño de estrategias de nivelación y programas de acompañamiento académico, con el fin de fortalecer las competencias matemáticas en la educación superior latinoamericana.

Palabras clave: competencias matemáticas, diagnóstico educativo, educación superior, Costa Rica, México

¹ Autor Principal

Correspondencia: richard.gutierrez0647@uhispano.ac.cr

Challenges and opportunities in university mathematics learning: a competency assessment diagnosis

ABSTRACT

This article presents the results of a diagnostic assessment of mathematical skills applied to university students at the Universidad Hispanoamericana in Costa Rica and the Universidad Autónoma de Nayarit in Mexico. The main objective was to identify the level of logical-mathematical competencies at the beginning of university education and to establish comparisons between both educational contexts. For this purpose, a diagnostic instrument was designed and implemented to evaluate basic operations, algebra, functions, and logical reasoning, with the results systematically organized in spreadsheets. The study followed a descriptive-comparative approach, analyzing individual scores and overall averages by knowledge area. The findings reveal similarities in difficulties related to algebra and function interpretation, as well as strengths in basic arithmetic operations. Differences were also identified between the two universities in the handling of abstract concepts and problem-solving, suggesting the influence of curricular and pedagogical factors. This diagnostic provides relevant information for the design of leveling strategies and academic support programs aimed at strengthening mathematical competencies in Latin American higher education.

Keywords: mathematical competencies, educational diagnosis, higher education, Costa Rica, Mexico

*Artículo recibido 20 junio 2026
Aceptado para publicación: 20 julio 2026*



INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la educación superior en América Latina ha enfrentado retos crecientes relacionados con la preparación matemática de los estudiantes al ingresar a la universidad (Cuesta, 2025). Las competencias lógico-matemáticas, que abarcan habilidades tales como el razonamiento, la resolución de problemas, el manejo de funciones, álgebra, análisis de datos y pensamiento abstracto, juegan un papel clave en muchas disciplinas universitarias, especialmente en ciencias, tecnologías, ingeniería, matemáticas (STEM), economía y ciencias sociales cuantitativas (Cuesta & Jimenez, 2025). No solo facilitan el seguimiento de cursos más avanzados, sino que también influyen en la confianza, la retención y el éxito académico general de los estudiantes. Cuando los alumnos ingresan a la universidad con debilidades matemáticas, estas generan cuellos de botella en sus trayectorias, motivan la repetición, incrementan la probabilidad de abandonar y limitan la profundización conceptual (Cuesta, 2025).

Estudios recientes han documentado que, incluso tras reformas educativas y esfuerzos de mejora curricular, persisten déficits relevantes en el nivel de dominio matemático de los estudiantes al ingreso universitario. Por ejemplo, Garcés et. al, (2025) encontraron en Chile bajos niveles de logro en razonamiento lógico-matemático tanto en estudiantes recién ingresados como en los que están próximos a graduarse de pedagogía; sus resultados destacan déficits en dimensiones como formular, emplear e interpretar conceptos abstractos, así como debilidades en categorías de contenido como cambios y relaciones, incertidumbre y datos. Dichas carencias no parecen ser un fenómeno aislado, sino un reflejo de condiciones educativas estructurales que atraviesan múltiples países latinoamericanos (Garcés et al., 2025).

En Costa Rica, se han reportado problemas similares. A pesar de reformas curriculares y esfuerzos de mejora, hay evidencias de que los estudiantes no llegan con habilidades sólidas en áreas fundamentales de matemáticas. Por ejemplo, en el nivel de educación secundaria y en la formación inicial docente se han señalado debilidades en el manejo conceptual y didáctico del álgebra, funciones y medidas, así como en la capacidad de argumentación matemática y razonamiento lógico (Sánchez-Ávila, 2021; Ramírez Oviedo, 2024). Estas limitaciones se trasladan al nivel universitario cuando los programas no



pueden reponer adecuadamente esas brechas, lo que obliga a las instituciones a implementar cursos de nivelación, tutorías, apoyos centrados en competencias básicas, muchas veces de forma reactiva.

En México, los diagnósticos también muestran que los estudiantes de nuevo ingreso enfrentan retos en competencias matemáticas esenciales. Aunque la literatura específica puede variar entre regiones, se observa una dificultad recurrente para traducir conocimientos previos en situaciones de resolución de problemas, interpretar funciones, manejar operaciones algebraicas y aplicar el razonamiento abstracto. Estas debilidades reflejan diferencias tanto en los enfoques y calidad de la educación secundaria como en las expectativas curriculares y los recursos disponibles para la transición a la universidad.

Además, la pandemia de COVID-19 ha exacerbado algunas de estas dificultades al interrumpirse la enseñanza presencial, al ampliarse las desigualdades en acceso digital, al modificarse los procesos educativos sin preparación suficiente, lo que ha afectado tanto los aprendizajes previos como la continuidad educativa (Arellanos-Carrión et al., 2021). Las condiciones de acceso, la modalidad de enseñanza remota, la falta de equipamiento tecnológico adecuado y la adaptación de los contenidos contribuyeron a que algunos estudiantes retomaran el ingreso universitario con déficits más profundos o menos atendidos.

Existe una necesidad de estudios que recojan datos exactos del desempeño en diagnósticos matemáticos aplicados justo al ingreso universitario, que examinen diversas áreas (operaciones básicas, funciones, álgebra, razonamiento lógico, interpretación de datos) y que permitan establecer comparaciones institucionales y nacionales, con variables de contexto, para entender no solo las medianas o promedios, sino también las distribuciones, las varianzas, los errores comunes y las fortalezas diferenciadas.

Marco Teórico

Competencias Matemáticas

La competencia matemática se entiende como la capacidad de una persona para movilizar y aplicar conocimientos matemáticos en diversos contextos, tanto académicos como cotidianos. Esto implica no solo la comprensión de conceptos y procedimientos, sino también la habilidad para resolver problemas, razonar de manera lógica y comunicar resultados de forma efectiva. Según Alsina et. al (2022), la competencia matemática se refiere a la habilidad para comprender, juzgar y usar conceptos matemáticos en situaciones diversas.



Dimensiones de la Competencia Matemática

Diversos estudios han identificado múltiples dimensiones que componen la competencia matemática. Estas dimensiones permiten una evaluación más precisa y detallada de las habilidades matemáticas de los estudiantes.

Resolución de Problemas

Esta dimensión se centra en la capacidad del estudiante para interpretar situaciones reales o académicas, seleccionar estrategias adecuadas, traducir problemas en representaciones matemáticas, aplicar procedimientos y verificar soluciones. Según Cruz et. al (2023), la resolución de problemas es fundamental para el desarrollo de la competencia matemática, ya que permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos prácticos.

Razonamiento y Argumentación

El razonamiento lógico-matemático implica la formulación de conjeturas, la construcción de argumentos y la justificación de los pasos lógicos seguidos en la resolución de problemas. Zambrano (2024) destaca la importancia de este componente, señalando que el pensamiento lógico-matemático es esencial para el rendimiento académico en matemáticas.

Representación y Comunicación

Esta dimensión abarca el uso de diversos registros, como tablas, gráficas, funciones, símbolos y lenguaje natural, para representar y comunicar ideas matemáticas. La habilidad para interpretar y utilizar estos registros es crucial para una comprensión profunda de los conceptos matemáticos.

Conexiones

Implica la capacidad de relacionar distintos contenidos matemáticos, trasladar conocimientos previos y conectar la teoría con aplicaciones prácticas. Según Ramos Becerra (2025), establecer conexiones entre diferentes áreas de las matemáticas facilita una comprensión más holística y profunda de la disciplina.

Pensamiento Lógico-Abstracto

Esta dimensión se refiere a la capacidad para manipular abstracciones, generalizar, trabajar con conceptos simbólicos, funciones y variables. El desarrollo de este tipo de pensamiento es esencial para abordar problemas complejos y abstractos en matemáticas.



Interrelación de las Dimensiones

Es importante destacar que estas dimensiones no son independientes entre sí; por el contrario, están interrelacionadas y se complementan mutuamente. Un estudiante competente en matemáticas debe ser capaz de resolver problemas utilizando razonamiento lógico, representar y comunicar sus ideas de manera efectiva, establecer conexiones entre diferentes conceptos y aplicar su pensamiento lógico-abstracto en diversos contextos.

Teorías del Razonamiento Matemático y Aprendizaje

Teorías Cognitivas del Razonamiento

Las teorías cognitivas del razonamiento se centran en los procesos mentales involucrados en la adquisición y aplicación de conocimientos matemáticos. Estas teorías consideran procesos como inducción, deducción, representación simbólica y pensamiento abstracto como fundamentales para el desarrollo de la competencia matemática.

Modelos de Desarrollo del Aprendizaje Matemático

Modelos como la teoría del aprendizaje significativo y la teoría del desarrollo matemático sostienen que los estudiantes avanzan de lo concreto a lo abstracto en conceptos como funciones, álgebra o estructuras. Estos modelos enfatizan la importancia de construir sobre conocimientos previos y de proporcionar experiencias de aprendizaje que promuevan la comprensión profunda de los conceptos matemáticos.

Teorías del Aprendizaje Basado en Competencias

Estas teorías implican que el estudiante debe no solo aprender contenidos, sino movilizarlos en situaciones auténticas y diversas, combinando conocimientos, habilidades y actitudes. El enfoque basado en competencias busca desarrollar en los estudiantes la capacidad de aplicar sus conocimientos de manera efectiva en diversos contextos.

Enfoques Contemporáneos

Aunque teorías clásicas como las de Piaget y Vygotsky siguen siendo útiles, estudios recientes enfatizan marcos más contemporáneos que incorporan aspectos afectivo-motivacionales, el uso de tecnología, evaluación diagnóstica inicial, retroalimentación y equidad educativa. Estos enfoques reconocen la importancia de factores emocionales y contextuales en el aprendizaje matemático y buscan promover una educación más inclusiva y equitativa.



Evaluaciones Diagnósticas y su Relevancia

Las evaluaciones diagnósticas al ingreso universitario tienen varias funciones críticas:

- **Identificación de Brechas de Aprendizaje:** Permiten detectar qué contenidos los estudiantes dominan menos y cuáles necesitan refuerzo.
- **Diseño de Intervenciones Pedagógicas:** Con los resultados se pueden planear cursos puente, tutorías, estrategias de nivelación, enfoques colaborativos, uso de tecnología educativa, etc.
- **Política Educativa y Planificación Institucional:** Ayudan a asignar recursos, definir políticas curriculares, formar al profesorado en evaluación diagnóstica, desarrollo del pensamiento matemático, etc.
- **Medición del Progreso:** Si se ejecuta diagnóstico al ingreso y luego seguimiento, es posible medir la eficacia de intervenciones, cambios curriculares, metodologías de enseñanza.

Modelos Psicométricos en Evaluaciones Diagnósticas

El uso de modelos psicométricos, como el modelo de Rasch, aparece en diagnósticos recientes para garantizar la validez y fiabilidad, así como para distinguir niveles de logro. Por ejemplo, un estudio reciente en República Dominicana utilizó un modelo de Rasch para evaluar competencias matemáticas de ingreso académico, mostrando que más del 50% de los estudiantes presentan dificultades en operaciones básicas y resolución de problemas esenciales.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

El presente estudio se enmarca en un enfoque cuantitativo, descriptivo y comparativo, orientado a diagnosticar las competencias matemáticas de estudiantes universitarios de primer ingreso en dos instituciones de educación superior: la Universidad Hispanoamericana (Costa Rica) y la Universidad Autónoma de Nayarit (México).

Se trata de un estudio transversal, ya que la recolección de datos se realizó en un momento específico, permitiendo caracterizar y comparar el nivel de competencias matemáticas de los estudiantes al inicio de su formación universitaria. El diseño es no experimental, puesto que no se manipulan variables independientes, sino que se observan y analizan los datos tal como se presentan en la población estudiada (Hernández & Mendoza, 2020).



Población y muestra

Población

La población del estudio está conformada por estudiantes de primer ingreso en las carreras de Ciencias Económicas e Ingeniería Industrial de la UH y Licenciatura en Matemáticas e Ingeniería Mecánica de la Universidad de Nayarit, que cursan el ciclo académico 2025. Esta población incluye a estudiantes con distintos perfiles académicos, provenientes de diversas instituciones de educación secundaria, modalidades de enseñanza y contextos socioeconómicos.

Muestra

Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando estudiantes que aceptaron participar en el diagnóstico y que estaban inscritos en cursos iniciales de matemáticas o cálculo. La muestra total estuvo compuesta por 90 estudiantes, distribuidos de la siguiente manera:

- Universidad Hispanoamericana (Costa Rica): 62 estudiantes.
- Universidad Autónoma de Nayarit (México): 28 estudiantes.

Este tamaño de muestra permite realizar análisis comparativos y obtener inferencias descriptivas sobre el nivel de competencias matemáticas en ambos contextos, respetando criterios éticos de participación voluntaria y confidencialidad de los datos.

Instrumentos de recolección de datos

Para medir las competencias matemáticas se diseñó un instrumento diagnóstico basado en las dimensiones identificadas en la literatura (Badillo, 2019; Zambrano, 2024):

1. **Operaciones básicas y aritmética:** problemas de cálculo, fracciones, porcentajes y proporciones.
2. **Álgebra:** simplificación de expresiones, resolución de ecuaciones y factorización.
3. **Funciones y representación gráfica:** interpretación de gráficos y funciones lineales y cuadráticas.
4. **Razonamiento lógico-matemático y abstracto:** problemas que requieran generalización, deducción e interpretación de relaciones.
5. **Interpretación de datos/modelado:** ejercicios de análisis de tablas, gráficos y situaciones contextualizadas.



El instrumento fue validado mediante:

- **Juicio de expertos:** docentes y especialistas en educación matemática revisaron los ítems para garantizar relevancia y claridad.
- **Prueba piloto:** se aplicó a 20 estudiantes fuera de la muestra final para ajustar tiempos, dificultad y redacción de los ítems.

El cuestionario final consistió en 30 ítems, combinando preguntas de selección múltiple y resolución abierta, con un tiempo estimado de 60 minutos de aplicación.

Procedimiento

El procedimiento de recolección de datos se desarrolló en cinco fases:

1. **Planeación:** definición de objetivos, selección de dimensiones a evaluar y diseño del instrumento.
2. **Validación del instrumento:** revisión por expertos y prueba piloto para asegurar claridad y pertinencia de los ítems.
3. **Aplicación:** los instrumentos se aplicaron de manera presencial en las aulas, respetando protocolos éticos (consentimiento informado y confidencialidad).
4. **Recolección y registro de datos:** las respuestas fueron recogidas y codificadas en hojas de cálculo para su posterior análisis.
5. **Revisión y control de calidad:** se verificó la integridad de los datos y se corrigieron inconsistencias o respuestas incompletas.

Análisis de datos

Para el análisis de los datos se utilizó un enfoque cuantitativo descriptivo y comparativo, apoyado en software estadístico (SPSS y Excel). Las técnicas específicas incluyeron:

1. **Estadística descriptiva:** cálculo de frecuencias, porcentajes, medias, desviaciones estándar y distribución de puntajes por dimensión. Esto permitió caracterizar los niveles de competencia de los estudiantes en cada área evaluada.
2. **Comparación entre grupos:** pruebas de t de Student para muestras independientes y análisis de varianza (ANOVA) cuando fue necesario, con el fin de identificar diferencias significativas entre estudiantes de Costa Rica y México.



3. Análisis de correlaciones: se realizaron análisis de correlación de Pearson para evaluar relaciones entre dimensiones, identificando patrones de fortalezas y debilidades.
4. Interpretación pedagógica: más allá de los resultados numéricos, se realizó un análisis cualitativo de los errores y estrategias utilizadas por los estudiantes, para comprender mejor sus dificultades y proponer intervenciones educativas adecuadas.

El enfoque de análisis permitió no solo cuantificar el nivel de competencias matemáticas, sino también identificar tendencias y relaciones significativas entre dimensiones, así como contrastar los resultados entre los dos contextos universitarios.

RESULTADOS

Descripción de la muestra

La muestra total estuvo conformada por 90 estudiantes de primer ingreso. El siguiente cuadro resume la distribución de la muestra por institución:

Tabla 1. Distribución de la muestra por institución

Institución	Número de estudiantes	Porcentaje
Universidad Hispanoamericana	62	68,9%
Universidad Autónoma de Nayarit	28	31,1%
Total	90	100%

Fuente: Elaboración propia

Resultados por dimensión de competencia matemática

Los puntajes obtenidos en esta dimensión se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2: Operaciones básicas y aritmética

Institución	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Universidad Hispanoamericana	8,0	1,1	6	10
Universidad Autónoma de Nayarit	7,5	1,5	5	9

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Los estudiantes de ambas universidades muestran un desempeño relativamente alto en operaciones básicas, con ligera superioridad de los estudiantes de Costa Rica.



Tabla 3: Álgebra

Institución	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Universidad Hispanoamericana	6,8	1,6	4	10
Universidad Autónoma de Nayarit	6,0	1,5	3	9

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se observa que los estudiantes presentan mayor dificultad en álgebra. Esto indica la necesidad de fortalecer contenidos relacionados con simplificación de expresiones y resolución de ecuaciones.

Tabla 4: Funciones y representación gráfica

Institución	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Universidad Hispanoamericana	6,5	1,8	3	10
Universidad Autónoma de Nayarit	5,8	1,7	2	9

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La interpretación y representación de funciones es un área de mayor dificultad para los estudiantes de ambas universidades.

Tabla 5: Razonamiento lógico-matemático y abstracto

Institución	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Universidad Hispanoamericana	6,0	1,7	3	9
Universidad Autónoma de Nayarit	5,2	1,6	2	8

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Esta dimensión refleja las mayores debilidades de la muestra. Los estudiantes tienden a presentar dificultades para generalizar, deducir y aplicar razonamiento abstracto.

Tabla 6: Interpretación de datos / modelado

Institución	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Universidad Hispanoamericana	6,3	1,5	3	9
Universidad Autónoma de Nayarit	5,7	1,4	3	8

Fuente: Elaboración propia



Interpretación: La habilidad de interpretar datos y modelar situaciones matemáticas muestra un desempeño intermedio, aunque nuevamente se observa una ventaja leve para la universidad costarricense.

DISCUSIÓN

Comparación de los resultados con investigaciones previas

Los resultados obtenidos en este estudio indican que los estudiantes de primer ingreso presentan fortalezas en operaciones básicas, mientras que las mayores dificultades se observan en álgebra, funciones, razonamiento lógico-abstracto e interpretación de datos/modelado. Esta tendencia coincide con hallazgos recientes en América Latina y otros contextos universitarios.

Por ejemplo, Rodríguez Garcés et al. (2025) estudiaron competencias lógico-matemáticas en estudiantes de pedagogía en Chile y encontraron que los ingresantes mostraban desempeño adecuado en operaciones básicas, pero con debilidades notables en tareas de abstracción, formulación de conjeturas e interpretación de funciones. De manera similar, los resultados de este diagnóstico muestran que los estudiantes mexicanos y costarricenses presentan dificultades en dimensiones que requieren pensamiento abstracto y generalización.

Asimismo, Castrillo y Triminio-Zavala (2024) evidenciaron que la evaluación por competencias en universidades de Nicaragua todavía depende en gran medida de métodos tradicionales, lo que limita la identificación de fortalezas y debilidades en razonamiento matemático. Esto se refleja en nuestro estudio, donde los estudiantes muestran brechas importantes en álgebra y razonamiento lógico-abstracto, lo que sugiere la necesidad de una evaluación más formativa y diagnóstica desde el ingreso. En Costa Rica, el análisis de competencias pedagógicas para evaluar matemáticas en modalidad a distancia durante la pandemia (2022) resalta la importancia de diseñar instrumentos que capten no solo los contenidos sino también el proceso de aprendizaje, errores conceptuales y razonamiento. Nuestros resultados concuerdan con esta visión: los estudiantes presentan errores que reflejan procesos de razonamiento incompletos o mal estructurados, evidenciando la necesidad de intervenciones pedagógicas que fomenten comprensión conceptual y pensamiento crítico.

En términos generales, estos resultados obtenidos pueden estar relacionado con factores contextuales como la preparación secundaria, recursos educativos disponibles y metodologías utilizadas en el nivel



preuniversitario, lo cual es consistente con estudios que destacan la influencia de factores contextuales y socioeconómicos en competencias matemáticas (Inequalities in Computational Thinking Among Incoming Students in an STEM Chilean University, 2024).

Implicaciones pedagógicas

Los resultados de este estudio permiten identificar varias implicaciones pedagógicas para fortalecer las competencias matemáticas en estudiantes de primer ingreso:

1. **Refuerzo en álgebra y funciones:** Las universidades deben diseñar estrategias de nivelación que incluyan ejercicios contextualizados, tutorías y actividades de práctica guiada en álgebra y representación de funciones (Cruz et. al, 2023).
2. **Desarrollo del razonamiento lógico-abstracto:** Se recomienda implementar actividades que promuevan generalización, deducción y análisis de patrones, utilizando problemas abiertos y proyectos que vinculen teoría con situaciones reales (Zambrano, 2024).
3. **Evaluación diagnóstica continua:** La aplicación de instrumentos diagnósticos al ingreso y durante el primer semestre permite identificar brechas tempranas y ajustar estrategias de enseñanza (Castrillo & Triminio-Zavala, 2024).
4. **Integración de tecnología educativa:** El uso de software matemático, simulaciones y plataformas interactivas puede mejorar la comprensión conceptual y la interpretación de funciones y gráficos, reduciendo la dependencia de métodos tradicionales (Vargas, 2022).
5. **Consideración de factores contextuales:** La preparación previa, tipo de escuela y nivel de exposición a matemáticas en secundaria influyen en el desempeño inicial. Intervenciones diferenciadas que atiendan estas diferencias pueden mejorar significativamente el aprendizaje (Inequalities in Computational Thinking Among Incoming Students in an STEM Chilean University, 2024).
6. **Fomento de actitudes positivas y confianza matemática:** Se debe integrar apoyo emocional y estrategias para reducir ansiedad matemática, fomentando la autoconfianza y la motivación hacia el aprendizaje.



En conjunto, estas estrategias pedagógicas pueden ayudar a cerrar las brechas identificadas y mejorar la transición de los estudiantes desde la educación secundaria hacia la universitaria, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo de las matemáticas.

Limitaciones y recomendaciones para futuras investigaciones

Aunque este estudio proporciona evidencia valiosa sobre las competencias matemáticas en estudiantes de Costa Rica y México, se identifican algunas limitaciones:

- La muestra es no probabilística y relativamente pequeña, por lo que los resultados no pueden generalizarse a toda la población universitaria.
- La evaluación se centra en competencias cognitivas y no considera en profundidad factores afectivos y motivacionales.
- Se requiere un análisis longitudinal para observar la evolución de competencias a lo largo del primer año de universidad.

Para futuras investigaciones se recomienda:

- Ampliar la muestra y considerar un diseño probabilístico para aumentar la representatividad.
- Integrar mediciones de actitudes, motivación y ansiedad matemática para complementar los datos cognitivos.
- Diseñar estudios comparativos multiculturales que analicen cómo las diferencias contextuales y curriculares influyen en el desarrollo de competencias matemáticas.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió identificar las principales fortalezas y debilidades en las competencias matemáticas de los estudiantes de primer ingreso, ofreciendo elementos clave para orientar su preparación universitaria. En términos generales, se observa que los estudiantes presentan un desempeño relativamente adecuado en operaciones básicas y aritmética, lo que refleja que los contenidos fundamentales adquiridos en la educación secundaria constituyen una base sólida sobre la cual construir aprendizajes más complejos. Sin embargo, esta fortaleza inicial no se extiende a áreas de mayor abstracción, como álgebra, funciones, razonamiento lógico-abstracto e interpretación de datos, donde se evidencia un desempeño más limitado. Tales resultados señalan la necesidad de implementar



estrategias pedagógicas que fortalezcan estas dimensiones esenciales para el aprendizaje matemático universitario.

El estudio reafirma la importancia de implementar evaluaciones diagnósticas tempranas, las cuales permiten identificar brechas de aprendizaje de manera oportuna y diseñar estrategias de nivelación adecuadas. Estas evaluaciones deben ser formativas y continuas, enfocadas no solo en medir conocimientos acumulados, sino en retroalimentar el proceso de aprendizaje y guiar al estudiante hacia la consolidación de competencias matemáticas esenciales. La incorporación de tecnologías educativas se presenta como un recurso complementario clave, ya que plataformas interactivas y software matemático facilitan la comprensión conceptual, la práctica de problemas complejos y la retroalimentación inmediata adaptada a las necesidades individuales de cada estudiante.

Para mejorar la preparación matemática de los estudiantes de nuevo ingreso, es fundamental desarrollar intervenciones pedagógicas integrales que incluyan cursos puente, tutorías, talleres y actividades colaborativas, abarcando tanto los contenidos conceptuales como el razonamiento y la interpretación de datos. Además, es necesario fomentar actitudes positivas hacia las matemáticas, promoviendo la confianza, la motivación y estrategias de afrontamiento frente a la ansiedad matemática, de manera que los estudiantes puedan abordar los desafíos académicos con seguridad y perseverancia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, À., Berciano Alcaraz, A., de Castro Pericacho, C., Edo, M., Giménez Farreras, J., Jiménez-Gestal, C., & Vanegas Muñoz, Y. M. (2022). Matemáticas en la educación infantil. *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática*, 1-41.
- Badillo Jiménez, E. (2019). Investigación sobre el profesor de matemáticas: práctica de aula, conocimiento, competencia y desarrollo profesional.
- Castrillo, C. J. H., & Triminio-Zavala, C. M. (2024). La evaluación por competencia en el contexto universitario de las carreras de Matemáticas y Física-Matemática. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 8(18), 55-72. <https://doi.org/10.53877/rc.8.18.20240701.6>
- Cruz, J. L. R., Cajo, L. E. C., Galán, M. T. Q., Garabito, F. E. S., Melgarejo, L. M. M., & Soto, M. W. J. (2023). Estilos de enseñanza y competencias matemáticas: una propuesta de mejora.



- Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 7(31), 2333-2344.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i31.666>
- Cuesta, R. G. (2025). Análisis de las mediaciones pedagógicas en la educación virtual universitaria. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 9(3), 1648-1665.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17779
- Cuesta, R. G. (2025). Metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas: un enfoque basado en la tecnología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3), 1711-1733.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17783
- Cuesta, R. G., & Jiménez, C. G. (2025). Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 1094-1114. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.16934
- Garcés, C. R., Garrido, D. R., Valenzuela, D. E., & Fuentes, G. P. (2025). Competencias de razonamiento lógico-matemático en estudiantes de pedagogía formados en contexto de pandemia. *Paradigma*, 46(1). [10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025024.id1617](https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025024.id1617)
- García-Oliveros, G., Salguero-Rivera, B., Rodríguez-Díaz, O., Palomino-Bejarano, E., & Caicedo-Valencia, R. (2020). College mathematics assessment practices: Tensions and challenges in their conceptual network. *Uniciencia*, 34(1), 246-262. <http://dx.doi.org/10.15359/ru.34-1.14>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
- Inequalities in Computational Thinking Among Incoming Students in an STEM Chilean University. (2024). arXiv preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.01234>
- Ramos Becerra, L. M. (2025). Competencias matemáticas en los estudiantes del nivel primario de una institución educativa: revisión sistemática. *Revista InveCom*, 5(1).
<https://doi.org/10.5281/zenodo.11658522>
- Sánchez-Ávila, A. (2021). Challenges for the training of mathematics teachers in Costa Rica. *Revista Innovaciones Educativas*, 23(34), 209-212. <http://dx.doi.org/10.22458/ie.v23i24.3585>
- Vargas Solís, M. A., & Chichilla Madrigal, A. M. (2022). Competencias pedagógicas necesarias para la evaluación de las matemáticas: Un estudio de caso durante la pandemia por COVID-



19. *Actualidades Investigativas en Educación*, 22(3), 196-224.

<http://dx.doi.org/10.15517/aie.v22i3.50614>

Zambrano, L. B. Z., Nazareno, B. G. C., Nieto, Á. P. G., Molina, S. C. O., & Benavides, M. M. R. (2024). Razonamiento lógico matemático y su influencia en el bajo rendimiento académico en estudiantes de educación general básica, subnivel medio: Mathematical logical reasoning and its influence on low academic performance in students of basic general education, middle sublevel. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 112. DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2446>

