

Nivel de conocimiento matemático de los maestros en ejercicio: un estudio descriptivo en la educación primaria

Vienbenida Igualada Cortez

Universidad de Panamá

Panamá

vienbenida.igualada@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0003-1012-0885>

Gina Lutel Garcés Ruíz

Universidad Especializada de las Américas

Panamá

gina.garces.1@udelas.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0003-2012-8100>

Olmedo Aparicio Batista

Universidad de Panamá

Panamá

olmedo.aparicio@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0002-9956-3756>

Fecha de entrega: 2 de junio de 2025.

Fecha de aprobación: 29 de octubre de 2025.

DOI: <https://doi.org/10.48204/j.are.n51.a8869>

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el nivel de conocimiento Matemático que poseen los maestros en ejercicio mediante un estudio descriptivo en la educación primaria de Panamá. La investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, con énfasis en el paradigma positivista y se clasifica como una investigación descriptiva, no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por docentes de las 16 regiones educativas del país, de los cuales se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia, compuesta por 1581 docentes. Para la recolección de datos, se aplicó una prueba compuesta por 46 ítems, diseñada con base en los contenidos establecidos en el currículo oficial de educación primaria. Los resultados muestran que el 58.2% de los maestros

tienen un dominio de las áreas evaluadas en Matemática, mientras que el 41.8% no logra un nivel de conocimiento adecuado. Tanto a nivel nacional como en las distintas regiones educativas, se observan disparidades significativas, con un predominio de niveles de conocimiento matemático clasificados como “bajo” y “básico”. Estos resultados ponen de manifiesto la urgente necesidad de fortalecer la formación de los maestros y garantizar los procesos de capacitación continua en todas las regiones educativas.

Palabras clave: aprendizaje, docencia, evaluación del docente, análisis matemático.

Mathematical knowledge level of practicing teachers: a descriptive study in primary education

Abstract

The objective of this study was to determine the level of mathematical knowledge possessed by practicing teachers through a descriptive study in primary education in Panama. The research was conducted using a quantitative approach, with an emphasis on the positivist paradigm, and is classified as descriptive, non-experimental, and cross-sectional research. The population consisted of teachers from the country's 16 educational regions, from which a non-probabilistic convenience sample of 1,581 teachers was selected. For data collection, a 46-item test was administered, designed based on the content established in the official primary education curriculum. The results show that 58.2% of teachers have a command of the areas assessed in mathematics, while 41.8% do not achieve an adequate level of knowledge. Both nationally and in the different educational regions, significant disparities are observed, with a predominance of mathematical knowledge levels classified as “low” and “basic.” These results highlight the urgent need to strengthen teacher training and ensure continuous training processes in all educational regions.

Keywords: learning, teaching, teacher evaluation, mathematical analysis.

Introducción

La Matemática es un pilar esencial en la formación de niños, jóvenes y adultos. La escuela, en coordinación con los docentes y el Ministerio de Educación (MEDUCA), busca desarrollar competencia matemática, pensamiento crítico y habilidades para resolver problemas. Como ente rector, el MEDUCA define las pautas y contenidos del área para cada nivel y grado, garantizando una enseñanza coherente y pertinente. Sin embargo, los resultados de evaluaciones nacionales e internacionales evidencian brechas significativas en el aprendizaje de los estudiantes. La Prueba CRECER 2018, que es una evaluación nacional estandarizada aplicada en Panamá para medir los aprendizajes de los estudiantes de 3.º y 6.º grado en las áreas de Lectura (Español), Matemática y Ciencias, evidenció resultados preocupantes en el área de matemática. De acuerdo con los datos analizados por Sánchez-Restrepo y Carmona-Soto (2021), el 49% de los estudiantes de tercer grado se ubicó en niveles muy bajos o bajos, el 36,9% alcanzó un nivel elemental, el 12,8% logró un desempeño satisfactorio y apenas el 1,3% obtuvo un nivel excelente. De forma similar, los datos de la evaluación ERCE-2019 muestran que el 68,4% de los estudiantes de tercer grado resolvió tareas correspondientes al nivel más básico, cifra que se incrementó a 72,2% en sexto grado, lo que sugiere una persistencia de dificultades a lo largo de la escolaridad primaria. Asimismo, los resultados de la prueba PISA-2018 evidencian que solo el 19% del alumnado evaluado logró alcanzar los niveles mínimos de competencia definidos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Educación de calidad, particularmente en la Meta 4.1, que plantea asegurar que todos los niños y niñas concluyan la primaria y secundaria con aprendizajes efectivos en lectura y matemáticas; en la Meta 4.6, que exige garantizar la alfabetización y la aritmética de jóvenes y adultos; y en la Meta 4.c, que busca incrementar la disponibilidad de docentes calificados (Naciones Unidas, 2015). Estas evidencias demandan acciones urgentes para fortalecer tanto la enseñanza de la Matemática como la formación y capacitación del profesorado, en coherencia con los compromisos asumidos en la Agenda 2030.

Diversos estudios resaltan la relevancia del maestro como mediador en el proceso de aprendizaje. Torres Vélez (2009) destaca el importante papel del maestro como guía,

facilitador y motivador, capaz de fomentar habilidades numéricas y adaptar operaciones básicas a las necesidades del estudiante. López Aguilar y López Sánchez (2016), señalan que es esencial que el maestro conduzca al alumno desde la comprensión teórica y abstracta del pensamiento lógico-matemático hacia la creación de estrategias, la intuición y la resolución de problemas aplicables a la vida cotidiana. Esto implica que el educador asuma un rol activo y de guía, en lugar de ser solo un transmisor de conocimientos. En la misma línea González C. y Saito (2020), en un estudio realizado sobre la enseñanza de la Matemática en el nivel primario en Panamá, evidencian serias deficiencias en la enseñanza tales como: el escaso dominio del contenido por parte de los docentes, el uso limitado de metodologías y técnicas pedagógicas, la falta de contextualización de los aprendizajes y la tendencia a priorizar la cobertura del programa sobre la calidad del aprendizaje. Ante este panorama, proponen una revisión integral de los componentes curriculares de la asignatura de Matemática en el nivel primario. Asimismo, sugieren la creación de libros de texto basados en el enfoque concreto-pictórico-abstracto, así como la revisión y fortalecimiento de los programas de formación docente.

Otro aspecto que resulta de interés es el relacionado con la formación, capacitación y perfeccionamiento de los maestros, lo cual debe estar en consonancia con los cambios y tendencias del mundo actual. La enseñanza de la Matemática exige que el maestro vincule contenidos de distintos niveles y adapte actividades al nivel previo del estudiante y las alinee con el material que se desea impartir. Asimismo, es fundamental que posea un dominio profundo de los temas a abordar (Godino et al., 2016); esto requiere una formación sólida y con una vasta cultura general y de contexto. En Panamá, un estudio desarrollado por Delgado de Brandao et al. (2018) pone en evidencia que un alto porcentaje (50%) de los jóvenes que estudian magisterio en el Centro Regional Universitario de Azuero- Universidad de Panamá, poseen como formación (nivel medio) bachilleratos en Comercio, no siendo el magisterio su formación de origen.

Desde el enfoque ontosemiótico del conocimiento y la enseñanza de la matemática, resulta necesario analizar la actividad o estrategia didáctica utilizada en la resolución de problemas, identificando las prácticas, objetos y procesos implicados, y adaptándolos a contextos diversos (Godino et al., 2007).

García (2019) señala que la enseñanza de la Matemática en Educación Primaria se caracteriza por el modelo tradicional, basado en la memorización.

Es necesario que los maestros pongan en práctica diversas metodologías como: la didáctica ABN, el método Singapur, Jump Math, EntusiasMat, el método OAOA, Numicon, Smartick y el método Kumon; lo cuales han demostrado una mayor flexibilidad en la enseñanza de la Matemática, y con ello superar la enseñanza tradicional (Álvarez Muñoz y Hernández Prados, 2022).

Este desafío implica, la correcta implementación del currículo, y la formulación de estrategias de capacitación y actualización de los maestros. Ruiz (2014). Por ello, resulta crucial fortalecer la formación de los maestros, sino también el asegurar la capacitación continua de los docentes en ejercicio, de manera que puedan responder a las demandas de calidad, pertinencia e innovación que exige el contexto educativo actual.

Pérez Gómez (2010) comenta “si la escuela tiene que responder a nuevas y complejas exigencias, la formación de los docentes ha de afrontar retos similares para responder a tan importantes y novedosos desafíos” (p. 38). Este mismo autor enfatiza en que “los docentes han de formarse como investigadores de su propia práctica, para identificar y regular los recursos implícitos y explícitos que componen sus competencias y cualidades profesionales” (p. 47).

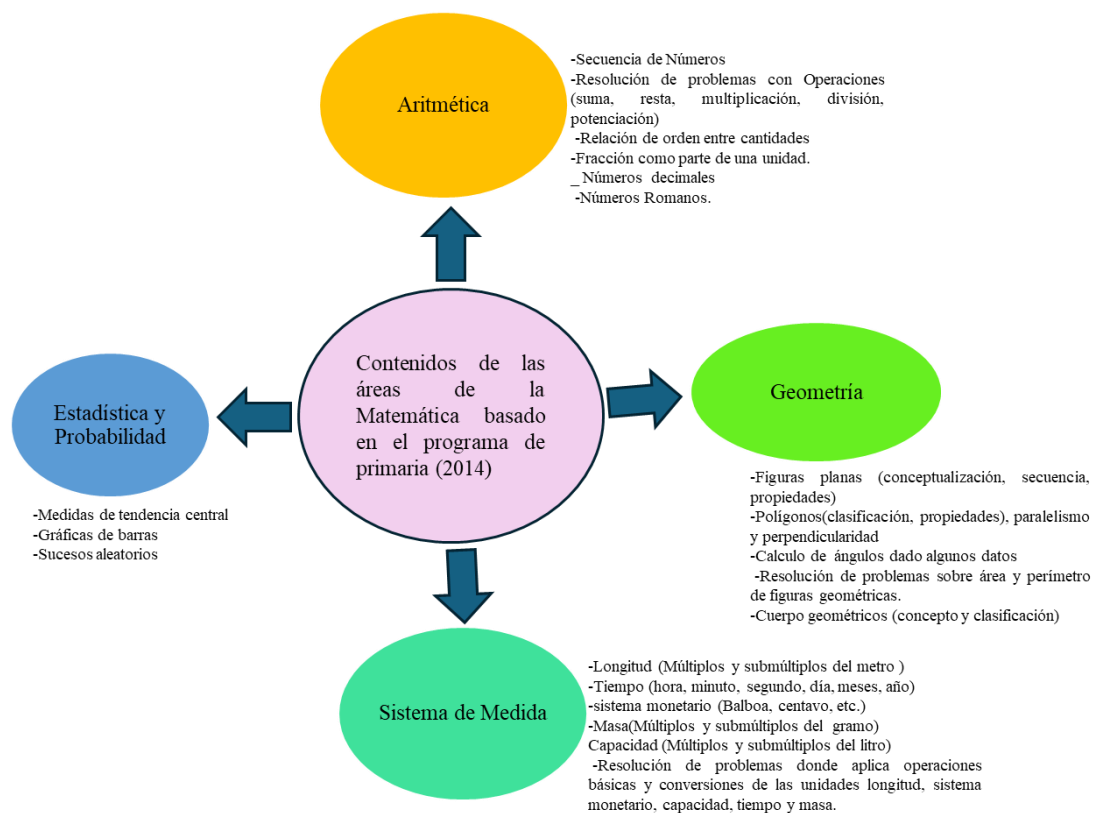
En concordancia con lo anterior, Alpízar-Vargas y Alfaro-Arce (2019) destacan que la formación debe complementarse con experiencias prácticas en aulas, permitiendo a los futuros docentes interactuar con estudiantes y colaborar con otros maestros en ejercicio. Este contacto directo favorece la adaptación del aprendizaje al contexto real y fortalece el desarrollo de competencias pedagógicas esenciales. Por otro lado, Castro Inostroza (2016), en su tesis doctoral, destaca que los maestros poseen conocimientos Matemáticos básicos (conceptos, procedimientos y resolución de problemas), “que deberían haber aprendido durante su etapa de escolarización y que necesitan al iniciar su formación” (p. 9). En consecuencia, López (2002) propone reformar el currículo de formación inicial de los maestros, especialmente en Geometría, e impulsar investigaciones sobre su enseñanza-aprendizaje.

En el marco de la presente investigación, el termino conocimiento alude a la capacidad para analizar, razonar y comunicar eficazmente al resolver problemas matemáticos en las áreas de aritmética, geometría, sistema de medida y estadística/probabilidad. Estas áreas constituyen las variables de análisis y se valoran con base en los niveles propuestos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos – OCDE (2004), adaptados al contexto del estudio. Dichos niveles se establecen en cinco categorías de desempeño: muy bajo, bajo, básico, bueno y excelente, las cuales se emplean como criterios de referencia para determinar el nivel de conocimiento matemático de los maestros en ejercicio, a partir de una revisión del currículo de primero a sexto grado.

La Figura 1 presenta dichas áreas junto con los ejes temáticos clave que sirvieron de base para la elaboración de los ítems de evaluación.

Figura 1

Áreas y contenidos fundamentales de Matemática- nivel Primaria.



Nota. Ministerio de Educación de Panamá, 2014.

Esta investigación tiene como objetivo determinar el nivel de conocimiento matemático que poseen los maestros en ejercicio, mediante un estudio descriptivo en la educación primaria de Panamá. Se busca identificar debilidades y vacíos que requieren ser atendidos y, con ello, brindar información útil y pertinente a las autoridades educativas, de manera que contribuya a la mejora de las políticas educativas y, consecuencia, al fortalecimiento de la formación de los maestros en ejercicio.

Metodología

La investigación parte de un enfoque cuantitativo con diseño de investigación no experimental de tipo transversal-exploratorio-descriptivo.

Para Hernández-Sampieri et al. (2018) “el diseño transversal se caracteriza porque los datos se recolectan en un solo momento y tiempo único” (p.154). Por otro lado, es descriptiva, según Bernal (2006), “es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de dicho objeto”. (p.12).

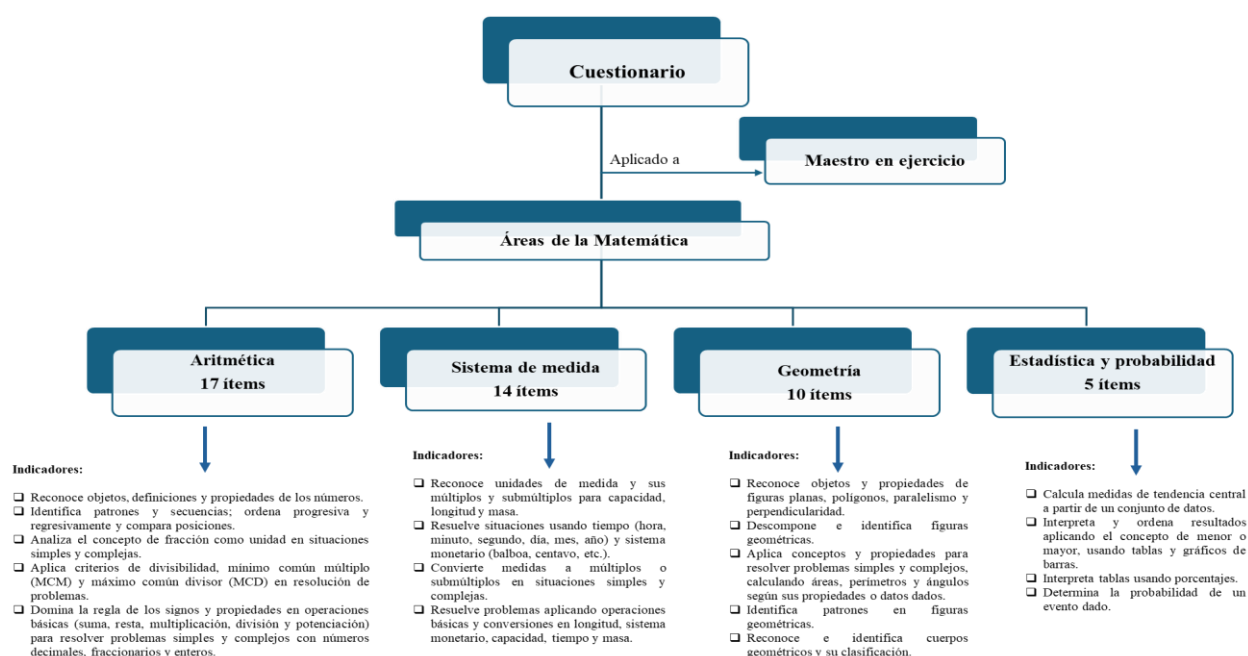
La población estuvo conformada por maestros de educación primaria pertenecientes a las 16 regiones educativas de la República de Panamá. Para la selección de la muestra, se empleó un muestreo no probabilístico, intencional o por conveniencia, durante febrero de 2020, período en que los maestros reciben capacitaciones. Se obtuvo una muestra total de 1581 maestros permanentes en ejercicio, de los cuales el 17,3% fueron hombres y 82,7% mujeres.

La técnica aplicada fue una prueba objetiva compuesta por dos partes: la primera incluyó preguntas sobre datos generales, como género, años de servicio y la institución donde el docente obtuvo su título; y la segunda consistió una prueba de conocimiento que evaluó cada dominio o área del currículo de Matemática, desde 1° hasta 6° grado. En este artículo, se presentan únicamente los resultados relacionados con el nivel de conocimiento en Matemática evaluado en las cuatro áreas: aritmética, sistema de medidas, geometría, estadística y probabilidad.

El cuestionario estuvo compuesto por 46 ítems, distribuidos por área, las preguntas eran de selección única, redactada de forma clara y con cuatro opciones de respuesta. Su propósito fue evaluar el nivel de conocimiento matemático de los maestros en ejercicio, en correspondencia con las competencias establecida en el currículo del programa de Matemática de primer a sexto grado (MEDUCA, 2014), tal como se presenta en la Figura 2.

Figura 2

Estructura del cuestionario



Se diseñó una escala de cinco criterios, tomando como referencia los niveles de OCDE (2004), con el propósito de determinar el nivel de conocimiento matemático que poseen los maestros. A cada ítem se le asignó un valor de 5 puntos, para un total 230 puntos, distribuidos en los cinco criterios: muy bajo, bajo, básico, bueno y excelente.

Para establecer los rangos de estos cinco criterios se consideró el Decreto Ejecutivo No. 810 (de 11 de octubre de 2010), que regula la evaluación de los aprendizajes. En su artículo 12 señala que: “En las etapas primarias, premedia y en la educación media, la escala de calificación será de uno (1.0) a cinco (5.0), para obtener la calificación trimestral y final del estudiante, el docente deberá mantener los decimos que resulten del promedio” (Ministerio

de Educación, 2010, p. 5). En esta investigación, dicha normativa se adapta como marco de referencia para construir la escala de valoración.

La puntuación obtenida se calcula mediante la siguiente fórmula: $N = \left(\frac{PO \times 4}{PT}\right) + 1$,

donde N= Puntaje, PO= puntaje obtenido, PT=puntaje total de la prueba.

Los resultados se presentan en la Figura 3.

Figura 3

Relación entre puntaje y nivel de conocimiento matemático.



Nota. Adaptado de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2004) y el decreto Ejecutivo N°810 de 11 de octubre de 2010, que regula la evaluación de los aprendizajes.

Para procesar y analizar la información se empleó: Excel y el SPSS versión 25, que son programas estadísticos informáticos muy usados en las ciencias exactas, sociales y aplicadas. Como estadígrafos se utilizó la estadística descriptiva: distribución de frecuencias, promedios y porcentajes. Los resultados se presentan en tablas y figuras para cada variable, a fin de determinar el nivel de conocimiento de los maestros en ejercicio, acerca del nivel de logro en Matemática.

En este estudio se identificaron algunas limitaciones, entre ellas la escasa bibliografía sobre el tema, la disposición del docente hacia la cultura de evaluación y el factor tiempo, que represento una restricción tanto en el desarrollo de la investigación como en la tabulación de la información.

Resultados, análisis y/o discusión.

A continuación, se presentan los resultados respecto a las variables en estudio. Los datos muestran como varía el conocimiento del maestro en Matemática en relación con su experiencia profesional, clasificados por los cinco niveles de logro: Muy Bajo, Bajo, Básico, Bueno y Excelente.

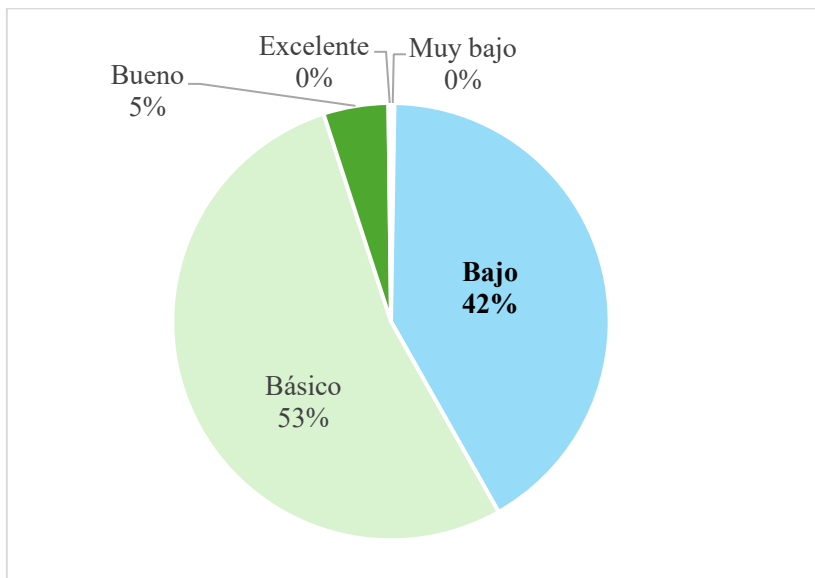
a. Nivel de conocimiento matemático de los maestros

La Figura 4, presenta los resultados de nivel de logro de conocimiento matemático alcanzado por los maestros. En general se observa que el nivel de conocimiento Bajo (42%) y Básico (53%) alcanzan en total un 94.8%, lo cual es preocupante.

Esto refleja una situación crítica, ya que la gran mayoría del profesorado no alcanza los niveles de conocimientos deseables para garantizar una enseñanza efectiva.

Figura 4.

Nivel de conocimiento en Matemática de docentes de educación primaria.



Esto refleja un desempeño insuficiente para asegurar procesos de enseñanza de calidad y es coherente con lo señalado por Restrepo y Carmona (2021), que señalan que las evaluaciones regionales en Matemática relevan un predominio de estudiantes en los niveles más bajos de desempeño. De manera, complementaria, informes como la ERCE-

2019 y las pruebas PISA-2018 coinciden en que las dificultades en el aprendizaje matemático son persistentes a lo largo de la escolaridad, esto podría establecer una estrecha relación entre el nivel bajo de conocimiento de los maestros y el rendimiento limitados de sus estudiantes.

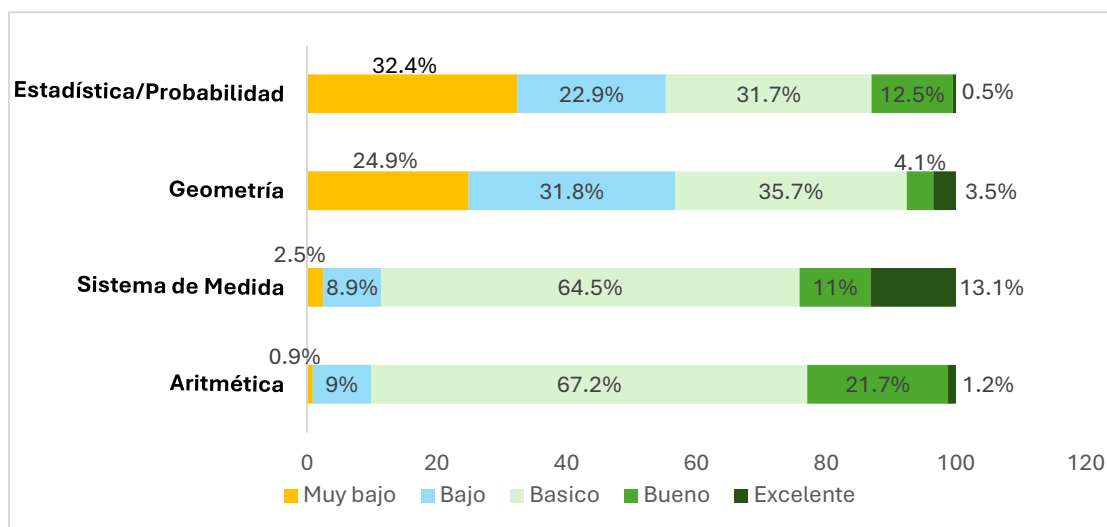
b. Nivel de conocimiento matemático por área (aritmética, sistema de medida, geometría y estadística/probabilidad).

La Figura 5 muestra diferencias significativas en el dominio de las distintas áreas de la Matemática por parte de los egresados de la Licenciatura en Educación Primaria. Las áreas de Estadística/Probabilidad y Geometría presentan los mayores porcentajes en los niveles muy bajo y bajo (55.3 % y 56.7 %, respectivamente), lo que revela debilidades en comprensión de conceptos abstractos y en la aplicación de razonamientos espaciales y probabilísticos. Estas áreas, que exigen un alto grado de pensamiento lógico y de representación, parecen ser las que plantean mayores desafíos durante la formación inicial.

Por el contrario, las áreas de Aritmética y Sistema de Medida muestran un predominio del nivel básico (67.2 % y 64.5 %, respectivamente) y una proporción más elevada de resultados buenos y excelentes.

Figura 5

Nivel de conocimiento matemático por área



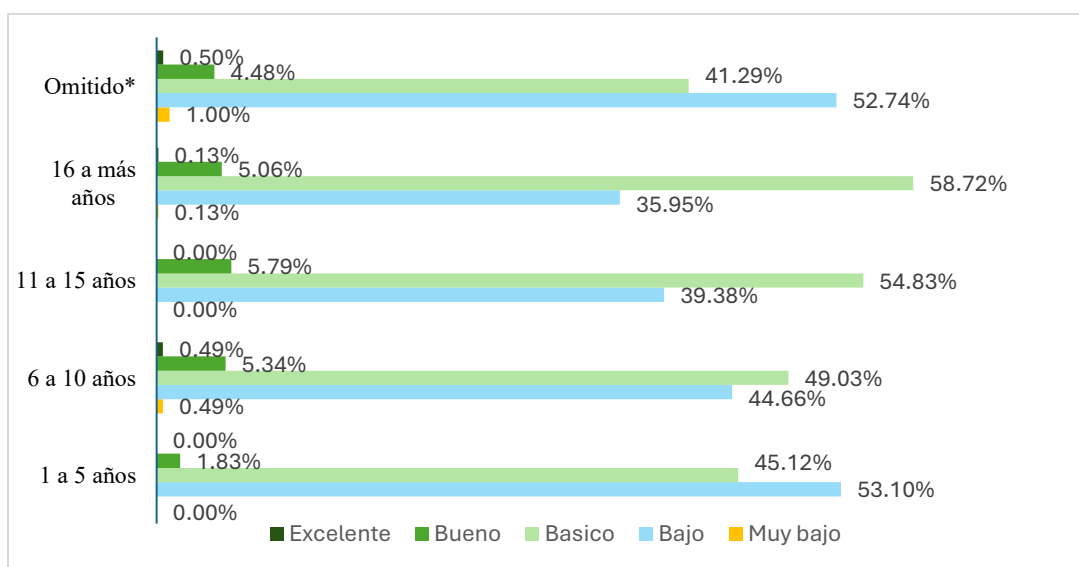
Estos resultados ponen de manifiesto que los docentes en ejercicio posiblemente desarrollan un dominio de carácter instrumental en los contenidos aritméticos y de medida, centrado en la aplicación mecánica de procedimientos más que en la comprensión conceptual, debido a su mayor presencia y manipulación de estas áreas en el aula. Esta orientación práctica, condicionada en parte por las limitaciones de tiempo y las demandas curriculares, habría llevado a un menor énfasis en las áreas de Geometría y Estadística/Probabilidad. En conjunto, los datos evidencian la necesidad de fortalecer la formación continua de los maestros, promoviendo una comprensión más profunda y equilibrada de las distintas áreas del conocimiento matemático.

c. Relación entre el nivel de conocimiento matemático y los años de servicio docente.

La figura 6, muestra los niveles de conocimientos matemáticos de los maestros, en función de los años de servicio. Se observa que sin importar los años, la mayor cantidad de maestros se encuentra en el nivel de conocimiento Bajo y nivel Básico. Llama la atención que esto se presenta principalmente entre los maestros con 16 años o más años de servicio (más experiencia docente). Esto sugiere que la longevidad en el servicio no asegura un mejor manejo en las áreas de Matemática.

Figura 6

Nivel de conocimiento y años de servicio.



Los niveles Bueno y Excelente no se alcanzan, lo que pone de manifiesto la necesidad de implementar programas de actualización y formación en Matemática para todos los docentes, sin importar su nivel de antigüedad. Lo anterior evidencia carencias no solo en la formación inicial, sino también en las acciones de capacitación continua, tal y como lo plantean otros estudios realizados a nivel nacional (González C. y Saito, 2020; Delgado de Brandao et al., 2018).

d. Nivel de conocimiento matemático por región educativa (criterios: Muy bajo, Bajo, Básico, Bueno, Excelente).

Los resultados por región educativa (Figura 7) evidencian mayores resultados en los niveles Bajo y nivel Básico, mientras que los niveles Bueno y nivel Excelente tienen representación limitada o inexistente.

Un aspecto resaltar son los resultados obtenidos por los maestros de la región educativa de Colón, que en un 91.9% está en el nivel Bajo.

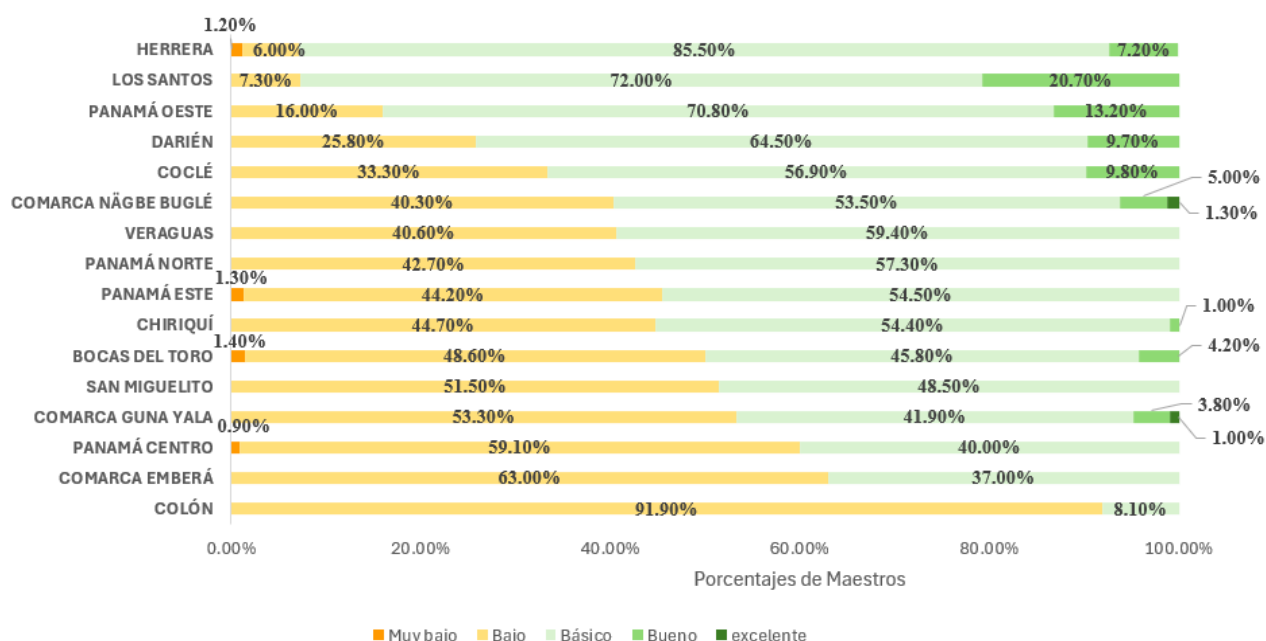
En el caso de Herrera sobresale un 92% entre nivel Básico y nivel Bueno. Panamá Centro y Comarca Emberá, muestran altos porcentajes en el nivel Bajo (superando el 59% en todos los casos), incluso con porcentajes de 0% en los niveles Bueno o Excelente.

Llama la atención que los maestros de la región educativa de la Comarca Guna Yala y Comarca Ngäbe Buglé, son las únicas regiones con algún porcentaje en nivel Excelente (1% y 1.3% respectivamente), aunque son evidentes los altos porcentajes obtenidos en el nivel Bajo (53.30 y 40.30 respectivamente).

Panamá Centro, San Miguelito y Bocas del Toro concentran más del 50% en el nivel de conocimiento Bajo, aunque muestran avances modestos en Básico o en Bueno. Panamá Este, Chiriquí, Veraguas, Comarca Ngäbe Buglé, Panamá Norte y Coclé presentan entre 33% y 45% de porcentaje de logro en nivel Bajo, pero tienen más del 50% de sus docentes en el nivel de conocimiento Básico, lo que representa una base importante para avanzar hacia mejores niveles. En este grupo, Coclé destaca, con casi un 10% en nivel Bueno. Darién, Panamá Oeste, Los Santos y Herrera se posicionan entre las regiones con menor proporción en niveles Bajo o Muy Bajo y mayor concentración en Básico. En particular, Panamá Oeste (13.2%) y Los Santos (20.7%) sobresalen con una importante proporción en el nivel Bueno. Herrera, con un 85.5% en Básico, muestra un perfil altamente estable.

Figura 7.

Nivel de conocimiento en Matemática por región educativa



Conclusiones

Los resultados de este estudio evidencian diferencias significativas entre las áreas de la Matemática con mayores debilidades en Geometría y Estadística/Probabilidad y un dominio más instrumental en Aritmética y Sistema de Medida. Estos hallazgos coinciden con los reportados en investigaciones nacionales e internacionales sobre el desempeño docente y estudiantil en esta disciplina (Sánchez-Restrepo y Carmona-Soto, 2021; UNESCO, 2021; OCDE 2019). Estas evidencias ponen de manifiesto la complejidad del conocimiento matemático que los docentes en ejercicio movilizan en su labor diaria.

Estos resultados evidencian una preocupante realidad en torno al nivel de conocimiento en Matemática. La escasa presencia de maestros en los niveles Bueno y Excelente evidencia la necesidad urgente de replantear las estrategias de formación inicial y continua, así como de establecer políticas educativas que prioricen el fortalecimiento del conocimiento disciplinar y pedagógico. Asimismo, se hace indispensable una revisión

profunda tanto del currículo de Matemática, revisión de libros, como de los programas de formación docente que imparten las universidades, con el objetivo de asegurar una preparación más sólida, pertinente y alineada con las demandas actuales del sistema educativo.

Esta necesidad ha sido ampliamente reconocida en la literatura especializada, tal como lo señalan Godino et al., (2007), Pérez Gómez (2010), García (2019), Ruiz (2014), y González C. y Saito (2020), entre otros.

Los resultados por regiones educativas evidencian una gran disparidad regional en el nivel de logro en Matemática. Si bien hay regiones como Panamá Oeste, Herrera, Darién y Los Santos que reflejan avances significativos, otras como Colón y la Comarca Emberá requieren intervenciones urgentes. A nivel nacional, la escasa presencia en niveles Bueno y Excelente en todas las regiones apunta a la necesidad de fortalecer la formación docente inicial y continua, con énfasis en el desarrollo disciplinar y pedagógico, adaptado a las realidades de cada región.

Atender esta situación es clave no solo para mejorar el desempeño docente, sino también para impactar positivamente en los aprendizajes del estudiantado y avanzar hacia una educación más equitativa y de excelencia coincidiendo con los resultados presentados (Sánchez-Restrepo y Carmona-Soto, 2021; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021 y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2019).

A partir de los resultados obtenidos, se recomienda que las políticas educativas y los programas de formación docente, tanto inicial como continua, prioricen el fortalecimiento del conocimiento matemático para la enseñanza, con especial atención a las áreas de Geometría y Estadística/Probabilidad. Esto requiere diseñar propuestas formativas que integren el análisis conceptual con la práctica didáctica, promoviendo la reflexión sobre el propio quehacer docente y la actualización permanente del profesorado. Asimismo, se sugiere impulsar investigaciones que profundicen en las relaciones entre la formación docente, la práctica pedagógica y el desempeño profesional, con el propósito de construir una base empírica que oriente la toma de decisiones curriculares y contribuya a elevar la calidad de la enseñanza de la Matemática en la educación primaria. Del mismo

modo, estos resultados pueden servir de referencia para una revisión integral del currículo, tanto en el ámbito de la formación continua como en el programa de Matemática de primaria, favoreciendo la articulación entre contenidos, actividades, materiales didácticos y políticas educativas más focalizadas y coherentes con las necesidades del contexto escolar. En coherencia con los lineamientos de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2015), estas acciones se alinean con el compromiso global de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, que fortalezca la formación docente como eje esencial del desarrollo sostenible.

Referencias

- Alpízar-Vargas, M., y Alfaro-Arce, A. L. (2019). La formación universitaria de docentes de educación primaria: el caso de matemáticas. *Uniciencia*, 33(2), 110-154. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/uniciencia/v33n2/2215-3470-Uniciencia-33-02-110.pdf>
- Álvarez Muñoz, J.S.; Hernández Prados, M.A. (2022). Enseñanza de las matemáticas en educación primaria desde el trabajo por rincones. *Aula De Encuentro*, 24 (1), 124-147. <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ADE/article/view/5800>
- Bernal, C. A. (2006). *Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (S. edición, Ed.). Pearson Educación, S.A. de C.V.
- Castro Inostroza, A. (2016). *Conocimiento matemático fundamental para el Grado de Educación Primaria: perfiles de conocimiento conceptual aditivo* [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona]. <https://www.tesisenred.net>
- Delgado de Brandao, A., Arrocha, A., Matas, M., y Sandoval Moreno, U. (2018). Dominio de los conocimientos matemáticos básicos por parte del recién egresado de la licenciatura en Educación Primaria de la Universidad de Panamá. *Visión Antataura*, 1(1), 19-35. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/antataura/article/view/204>.
- García, A. P. (2019). La práctica pedagógica reflexiva en la enseñanza de la matemática en Educación Primaria. En D.A., Izarra, (Coord.) *Teorías para la investigación en educación* (61-74). Venezuela, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. <https://ciegc.org.ve/wp-content/uploads/2022/12/Libro4.pdf#page=63>
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39(1-2), 127-135. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-006-0004-1>

- Godino, J. D., Batanero, C., Font, V., & Giacomone, B. (2016). Articulando conocimientos y competencias del profesor de matemáticas: el modelo CCDM. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández, & A. Berciano (Eds.), *Investigación en educación matemática, XX* (pp. 285-294). SEIEM. <http://www.seiem.es/docs/actas/20/ActasXXSEIEM.pdf>
- González C., J. A. y Saito, Y. (2020). Deficiencias en la enseñanza de las matemáticas en el nivel primario de la educación básica general de Panamá. *Acción Y Reflexión Educativa*, (45), 207–223. <https://doi.org/10.48204/j.are.n45a10>.
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGrawHill. ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p. <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- López Aguilar K. y López Sánchez J. (2016). Educación matemática y tecnologías empleadas para la enseñanza de la matemática. *Revista Electrónica de Investigación e Innovación Educativa*, 1 (2), pp. 59-70. <https://biblat.unam.mx/hevila/Revistaelectronicadeinvestigacioneinnovacioneducativa/2016/vol1/no2/5.pdf>
- López Barrantes, Manuel. (2002). *Recuerdos, expectativas y concepciones de los estudiantes para maestros sobre la geometría escolar y su enseñanza-aprendizaje* [Tesis doctoral, Universidad de Extremadura, Badajoz]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=278>
- Ministerio de Educación. (2010, 11 de octubre). *Decreto Ejecutivo No. 810 Por el cual se divide el año escolar en tres períodos denominados trimestres y se dictan otras disposiciones* [Gaceta Oficial No. 26 640-B, 12 de octubre de 2010]. https://gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/26640_B/GacetaNo_26640b_20101012.pdf
- Ministerio de Educación. (2014). *Programas de educación básica general-preescolar. República de Panamá*. <https://www.educapanama.edu.pa/sites/default/files/documentos/programas-de-educacion-basica-general-preescolar-2014.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019): Reporte nacional de resultados Panamá*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380251>
- Organización de Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (2015). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Publicación Naciones Unidas. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232205>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2004). *Marcos teóricos de PISA 2003: la medida de los conocimientos y destrezas en Matemáticas, lectura, ciencias y resolución de problemas*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia, Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo.
<https://www.oecd.org/pisa/39732603.pdf>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). *Panamá Country note programme for international student assessment (PISA) results from PISA 2018*. Paris OCDE publisher.Retrieved from
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_PAN.pdf
- Pérez Gómez, Á. I. (2010). Aprender a educar. Nuevos desafíos para la formación de docentes. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24 (2), 37-60.
<http://hdl.handle.net/10201/122285>
- Ruiz, A. (2014). *La implementación de los programas oficiales de matemáticas. Ponencia presentada para el Quinto Informe del Estado de la Educación*. Estado de la Nación
<http://https://repositorio.conare.ac.cr/server/api/core/bitstreams/31cb77cd-d69a-4215-a99a-1f15f3d04027/content>
- Sánchez-Restrepo, H. y Carmona-Soto, M.B. (2021). *Crece 2018 en Panamá: Resultados del aprendizaje en Matemática y Español en los primeros años (Informe)*. Ministerio de Educación.
- Torres Vélez, S. (2009). *El aprendizaje Matemático de las Operaciones Básicas en el Primer Ciclo de la Educación Primaria*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Pedagógica Nacional sede Escuinapa-Sinaloa, México].
<http://200.23.113.51/pdf/27195.pdf>