


Línea base de competencias matemáticas para la promoción de metodologías activas en la educación primaria en la provincia de Veraguas, Panamá

Baseline of mathematical competencies for the promotion of active methodologies in primary education in the province of Veraguas, Panama

Carmen Otilia Rodríguez Quiel ¹ 

¹ Universidad Especializada de las Américas, Decanato de Postgrado

República de Panamá Correo: carmen.rodriquez@udelas.ac.pa

DOI: <https://doi.org/10.57819/nz84-qn82>



Fecha de Recepción: 17-10-2024. **Fecha de Aceptación:** 01-11-2024. **Fecha de publicación:** 01-01-2025.

Conflictos de interés: Ninguno que declarar

RESUMEN

Esta investigación está orientada hacia un modelo de enseñanza de la matemática que considere las competencias necesarias para el desarrollo crítico y creativo de los estudiantes, en línea con la Ley Orgánica de Educación del Gobierno Nacional de Panamá (1995).

Este estudio tiene como objetivo establecer una línea base en competencias matemáticas para las escuelas de primaria de la provincia de Veraguas; se partió de un diagnóstico inicial de las áreas de mayor dificultad en el aprendizaje de esta asignatura. La investigación se apoyó en una metodología mixta con diseño no experimental de una sola aplicación, utilizando un muestreo no probabilístico por conveniencia con una muestra de 100 docentes que participaron del cuestionario, el cuál fue confiabilizado y validado.

Los resultados clave de la investigación indican que los estudiantes presentan mayores dificultades en las áreas del currículo como aritmética (división y multiplicación), geometría y estadística; con relación a las estrategias didácticas predominaron la elaboración y práctica guiada, así como la solución de problemas. Se concluye que es necesario fortalecer la metodología de enseñanza para mejorar los logros en estas áreas de las matemáticas.

Palabras clave: educación primaria, enseñanza de matemática, competencias matemáticas, metodología activa

ABSTRACT

This research is oriented towards a mathematics teaching model that considers the competencies necessary for the critical and creative development of the students. the necessary competencies for the critical and creative development of students, in line with the National Government's in line with the Organic Law of Education of the National Government of Panama (1995).

The objective of this study is to establish a baseline of mathematical competencies for primary schools in the province of Panama. the primary schools in the province of Veraguas; it was based on an initial diagnosis of the areas of greatest difficulty in the learning of mathematics. areas of greatest difficulty in the learning of this subject. The research was based on a mixed methodology with a non-experimental design. methodology with a non-experimental design of a single application, using a non-probability non-probabilistic convenience sampling with a sample of 100 teachers who participated in the questionnaire. the questionnaire, which was validated and validated.

The key results of the research indicate that students present greater difficulties in the areas of the curriculum. difficulties in curriculum areas such as arithmetic (division and multiplication), geometry and statistics. multiplication), geometry and statistics; in relation to the didactic strategies, elaboration and guided in relation to didactic strategies, elaboration and guided practice predominated, as well as problem solving. It is concluded that it is necessary to strengthen the teaching methodology to improve the achievements in these areas of mathematics. achievements in these areas of mathematics.

Keyword: primary education, mathematics teaching, mathematical competencies, active methodology.

Para citar este artículo: Rodríguez Quiel, C. O. (2025). Línea base de competencias matemáticas para la promoción de metodologías activas en la educación primaria en la provincia de Veraguas, Panamá. Revista Científica de la Universidad Especializada de las Américas, Núm.17, ene-dic. 2025, pp.354-375. DOI: <https://doi.org/10.57819/nz84-qn82>

Introducción

El conocimiento y las habilidades de los estudiantes para aprender matemática es un tema que ha sido suficientemente estudiado. Por ejemplo, Vélez, E; Schiefelbein, E; Valenzuela, J. (2006) expresan que para finales de los años 70 la literatura existente en esta dirección era casi limitada a los países desarrollados, y que a partir de 1978 es que se han incrementado las investigaciones gracias a la tecnología, las pruebas estandarizadas y la estadística.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en coordinación con el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) han realizado estudios de matemática, lectura y ciencias, en algunos países de América Latina y el Caribe. Ello se evidencia en El Primer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (PERCE) aplicado a niños de 3º y 4º grado de educación primaria, contando con la participación de 13 países, entre los años 1995 a 1997, en donde Panamá no participó.

Del 2002 al 2008, se aplicó el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) a estudiantes de 3º y 6º grado de educación primaria, donde Panamá es uno de los países participantes y que según Ministerio de Educación (2007) se ubica en la posición doce de dieciséis países que hicieron las pruebas; además; para poner en perspectiva los resultados de Panamá en matemática, tomados del informe de Sequeira, J. (2009), los mismos se calcularon con una media de 500 puntos y una desviación estándar de 100, donde la puntuación para los estudiantes de tercer y sexto grado fueron: 463.04 y 461.04 respectivamente; es decir, resultados por debajo de la media.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) desarrolla el Programa de Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), aplicando pruebas cada tres (3) años para evaluar los conocimientos y habilidades de los alumnos de 15 años, al final de su educación, para enfrentar los desafíos de la sociedad actual; estas pruebas toman en cuenta la motivación que tienen por aprender, la concepción sobre sí mismos y sus estrategias de aprendizaje.

Las pruebas PISA están centradas en áreas específicas: En su primera fase se estudió la capacidad de lectura (2000), la cultura matemática (2003), y la cultura científica (2006); y en su segunda fase, Panamá se incorpora a estos estudios aplicando las pruebas en los mismos dominios para los años 2009, 2012 y 2015, respectivamente; los resultados para Panamá en estas pruebas hechas en el 2009 fueron de 360 contra una media de 371; una vez más, por debajo de la media.

La Dirección Nacional de Evaluación Educativa de Panamá ejecutó el proyecto Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad de los Aprendizajes (SINECA) en el 2005, aplicando las primeras pruebas nacionales de logros académicos a estudiantes de tercero, sexto y noveno grado, en las áreas de español, matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales; mientras que para duodécimo grado se le aplicaron pruebas de español, matemáticas e inglés. El Ministerio de Educación (2009) indicó que los resultados de estas pruebas evidenciaron los bajos promedios alcanzados, así como debilidades en los procesos cognitivos, de comprensión, aplicación y análisis.

Según el informe del departamento de estadística del Ministerio de Educación (2007), en Panamá cuenta con una matrícula de 260 694 alumnos, en pre media y media tanto para escuelas oficiales como para particulares, de los cuales 28 248 reprobaron la asignatura de matemática, para el año escolar 2007.

Después de lo planteado, resulta necesario determinar los factores que explican y resuelven la situación polémica. En otras palabras, buscar en la enseñanza, en los contenidos, en la forma como es tratado el saber matemático por los docentes que como plantea Tobón (2015) las ha llamadas competencias y naturalmente, en este estudio, en matemáticas.

Es necesaria una lectura del problema de la enseñanza de la matemática desde las competencias, buscando, responder al problema de investigación: ¿Cómo se puede establecer una línea base en competencias matemáticas que fomente una metodología activa para la enseñanza del saber matemático a los estudiantes de primaria en Panamá?

Esta investigación se orienta en modelo de enseñanza de la matemática en la educación básica general de Panamá, considerando las competencias matemáticas y que los alumnos puedan contribuir al desarrollo de su capacidad crítica, reflexiva y creadora con visión filosófica, científica de la sociedad y con un sentido de solidaridad humana, tal y como lo plantea la Ley Orgánica de Educación del Gobierno Nacional de Panamá (1995).

El Programa de Matemática (2002, p. 9) del Ministerio de Educación en Panamá, plantea en uno los puntos del perfil de egreso del educando de Educación Básica General: "que el estudiante debe dominar las estructuras básicas, conocimientos y procesos matemáticos, que le permitan comprender y resolver situaciones, tanto matemáticas como en otros campos científicos, en su vida diaria". Situación que se aspira alcanzar con la puesta en práctica del modelo a desarrollar en esta investigación.

La etapa final de la Educación Básica General, conocida también como Educación Pre-Media, es caracterizada por el desarrollo del sujeto, donde aparecen rasgos de adulto como resultado de su transformación biológica, del impulso de la autoconciencia, de la interacción social con grupos contemporáneos y con adultos, de una dinámica e intensa actividad social capaz de asimilar modelos, como el que se pretende mostrar en esta investigación, para orientarlo al alcance de sus metas.

Desde otra arista, una buena base en conceptos matemáticos permite al estudiante utilizarlos para desarrollar formas de pensamiento aplicables en otras ciencias, como: contabilidad, biología, agropecuaria, ingeniería y medicina, por ejemplo, es por esto que, ante la situación planteada, se decidió matemática Educación Básica General por tener criterios formales y niveles de abstracción que favorecen la incorporación del alumno en el universo formal propio de esta ciencia.

Y finalmente, el explosivo crecimiento de la tecnología, como calculadoras gráficas, programables, software, entre otras tecnologías, son una muestra de que los problemas que se resuelven en un aula de clases deben ser retomados, dando prioridad a otros aspectos como la conceptualización o análisis de resultados que permitan extrapolar dichos problemas a otras ciencias y que los estudiantes puedan ver su aplicabilidad.

Por lo tanto, esta investigación anhela aportar información teórica efectiva para apuntar a la optimización de las acciones, a través de las universidades formadoras de docentes en matemática, el Ministerio de Educación y los libros de texto, para el mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas en las escuelas de Educación Básica General panameña.

Además, con los resultados obtenidos, la contribución práctica sería la puesta en acción de un referente metodológico para determinar acciones considerando las competencias en matemáticas para este nivel de escolaridad.

Estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza en la educación matemática son esenciales para fomentar la comprensión y el compromiso de los estudiantes con los conceptos matemáticos. Las estrategias efectivas incluyen el uso de manipulativos, ayudas visuales, tareas de resolución de problemas y aprendizaje colaborativo. Estos enfoques ayudan a los estudiantes a visualizar conceptos abstractos y desarrollar habilidades de pensamiento crítico.

Los manipulativos, como bloques, contadores y figuras geométricas, son herramientas tangibles que ayudan en la comprensión de ideas matemáticas. Según Moyer-Packenham y Westenskow (2013), los manipulativos proporcionan experiencias concretas que facilitan el pensamiento abstracto, mejorando así la comprensión de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes.

Las ayudas visuales, como gráficos, diagramas y tablas, juegan un papel crucial en la ayuda a los estudiantes para comprender ideas complejas. Estas apoyan el proceso cognitivo al proporcionar una representación visual de conceptos abstractos (Van Garderen & Scheuermann, 2020). Además, las tareas de resolución de problemas animan a los estudiantes a aplicar sus conocimientos en situaciones prácticas, fomentando una comprensión más profunda y la retención de principios matemáticos (Schoenfeld, 2016).

Las estrategias de aprendizaje colaborativo, incluyendo el trabajo en grupo y la tutoría entre pares, promueven la interacción y discusión entre los estudiantes, llevando a una comprensión más profunda de las matemáticas (Cohen, 1994). Estas estrategias crean un entorno de aprendizaje de apoyo donde los estudiantes pueden compartir ideas y desafiar el pensamiento de los demás.

Metodologías activas

Las metodologías activas en la educación matemática cambian el enfoque de la instrucción tradicional centrada en el maestro a un aprendizaje centrado en el estudiante. Estas metodologías fomentan la participación activa, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Una metodología activa prominente es el aprendizaje basado en la indagación, donde los estudiantes exploran conceptos matemáticos a través de preguntas, investigaciones y conclusiones. Este enfoque promueve una comprensión más profunda de las matemáticas a medida que los estudiantes se involucran en el proceso de descubrimiento (Artigue & Blomhøj, 2013).

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es otra metodología activa que integra problemas del mundo real en el currículo. En el ABP, los estudiantes trabajan en proyectos extensos que requieren que apliquen conceptos matemáticos para resolver problemas auténticos. Este enfoque mejora la motivación y el compromiso de los estudiantes al hacer que el aprendizaje sea relevante para sus vidas (Thomas, 2000).

Los modelos de aula invertida también ejemplifican metodologías activas. En una aula invertida, los estudiantes se introducen a nuevos contenidos en casa a través de videos o lecturas y luego se involucran en actividades de resolución de problemas y colaborativas en clase. Este modelo permite una instrucción más personalizada y un compromiso activo durante el tiempo de clase (Bergmann & Sams, 2012).

Competencias Básicas

Las competencias básicas en matemáticas son habilidades fundamentales que los estudiantes necesitan para tener éxito en el estudio matemático más avanzado y en la vida cotidiana. Estas incluyen la numeración, las operaciones aritméticas básicas, la comprensión de conceptos matemáticos y la capacidad de resolver problemas simples.

La numeración implica la capacidad de entender y trabajar con números, lo cual es crítico para realizar tareas cotidianas como presupuestar, medir y comprar. Las operaciones aritméticas básicas: suma, resta, multiplicación y división, forman el núcleo del conocimiento matemático y son esenciales para resolver problemas más complejos (National Mathematics Advisory Panel, 2008).

La comprensión de conceptos matemáticos, como fracciones, porcentajes y proporciones, también es una competencia clave. Estos conceptos son fundamentales para las matemáticas de nivel superior y se utilizan con frecuencia en diversos contextos de la vida real (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001).

Competencias en Matemáticas

Las competencias matemáticas van más allá de las habilidades básicas para incluir habilidades de pensamiento de orden superior y la aplicación de las matemáticas en diversos contextos. Según la OCDE (2019), las competencias matemáticas abarcan la capacidad de formular, emplear e interpretar las matemáticas en diferentes situaciones.

Estas competencias implican razonar matemáticamente, resolver problemas complejos y usar herramientas matemáticas de manera efectiva. Por ejemplo, la capacidad de modelar situaciones del mundo real matemáticamente y usar el razonamiento estadístico son habilidades cruciales en el mundo impulsado por datos de hoy (Niss & Højgaard, 2019).

Evaluación Presencial vs. No Presencial

La evaluación en la educación matemática es esencial para valorar la comprensión de los estudiantes y guiar la instrucción. El modo de evaluación, ya sea presencial o no presencial, puede impactar significativamente su efectividad.

Evaluación Presencial

La evaluación presencial permite la interacción directa entre maestros y estudiantes, proporcionando retroalimentación inmediata y aclaración de dudas. Las pruebas tradicionales en papel y lápiz, los exámenes orales y las evaluaciones prácticas son comunes en este modo. Las evaluaciones presenciales también pueden incluir evaluaciones formativas como cuestionarios, participación en clase y observación, que proporcionan retroalimentación continua a los estudiantes e informan la instrucción (Black & Wiliam, 1998).

Las ventajas de la evaluación presencial incluyen la capacidad de monitorear el comportamiento de los estudiantes, asegurar la integridad académica y crear un entorno de prueba controlado. Sin embargo, puede ser intensivo en recursos y no siempre factible en todos los contextos, especialmente durante eventos como la pandemia de COVID-19.

Evaluación No Presencial

La evaluación no presencial, facilitada por herramientas y plataformas digitales, ha ganado protagonismo debido a los avances tecnológicos y la necesidad de entornos de aprendizaje flexibles. Los cuestionarios en línea, las tareas digitales y los exámenes virtuales son formas típicas de evaluación no presencial.

La evaluación no presencial ofrece varios beneficios, como una mayor accesibilidad, flexibilidad en la programación y el uso de recursos multimedia. Sin embargo, también presenta desafíos, como asegurar la integridad académica, proporcionar retroalimentación oportuna y abordar problemas técnicos (Hodges et al., 2020).

Una preocupación significativa con la evaluación no presencial es la posible desigualdad en el acceso a la tecnología y el internet, lo que puede exacerbar las desigualdades educativas. Asegurar que todos los estudiantes tengan los recursos y el apoyo necesarios es crucial para el éxito de las evaluaciones no presenciales (Bozkurt et al., 2020).

Método

Objetivo general

Construir una línea base en competencias matemáticas para el nivel de primaria de las escuelas de la provincia de Veraguas.

Objetivos específicos

- Diagnosticar las áreas del currículo de Educación Primaria de mayor dificultad tanto en la enseñanza como en el aprendizaje.
- Determinar las didácticas utilizadas por los docentes del nivel de primaria para enseñar los contenidos del currículo de matemática.
- Validar y confiabilizar un instrumento para el diagnóstico de competencias matemáticas de las escuelas primarias en Veraguas.
- Caracterizar los niveles de competencia matemática en las escuelas primarias de la provincia de Veraguas.
- Elaborar una guía de competencias matemáticas para las escuelas primarias.

La presente investigación tiene una pertinencia en relación con el lineamiento 2.3 del Plan Estratégico 2019-2023 sobre las alianzas, incentivos y promoción para impulsar la investigación e innovación buscando la difusión de investigaciones y estableciendo alianzas con redes internacionales para impulsar la investigación y se sustenta en un diseño de investigación mixto

con un enfoque no experimental y descriptivo.

En el paradigma cualitativo, se basa en conocer y describir las adaptaciones que realizan los docentes en la enseñanza de la matemática, describiendo situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos observables, donde se incorporaron entrevistas, experiencias, actitudes, creencias, pensamientos, reflexiones, tal y como lo plantea (Sandín, 2003, p. 121), citado por (Ibarra, S. (2008).

Con relación a lo cuantitativo, se propone un diseño no experimental de una sola aplicación, con la construcción validación y contabilización de un instrumento para diagnosticar las competencias en matemática basados en categorías que se dan sin la intervención directa del investigador, observando el fenómeno de estudio tal y como está en el contexto natural actual para posteriormente analizarlos.

El tipo de estudio es de tipo descriptivo pues sus indicadores describen a las variables del estudio. Según el tiempo, se trata de una investigación de tipo transversal que busca analizar el nivel o caracterización de las variables en un momento dado, además es de campo porque se desarrolló en el lugar o escenario natural de los sujetos de la muestra y finalmente, es de tipo prospectiva porque la data se buscó por medio de un cuestionario.

La población está conformada por las escuelas primarias del Ministerio de Educación de la provincia de Veraguas, considerando el sector público la cual asciende a 435 aproximadamente y los sujetos que conformaron la muestra de la investigación fue de 100 Educadores seleccionados por un muestreo no probabilístico intencional, donde el criterio de inclusión era considerar docentes que dictaran clases en primaria (primero a sexto grado) del área urbana y/o rural, así como también unigrado y/o multigrado.

Variable independiente: estrategias didácticas activas para la enseñanza de matemática de primaria.

Definición conceptual: Las metodologías activas reconocen las competencias que se deben promover en las escuelas para satisfacer las necesidades de formación integral de los estudiantes (Dewey, 1962, señalado por Guasp, Medina y Amengual, (2020).

Definición operacional: Operacionalmente las metodologías activas son las actividades que efectúa el docente para la enseñanza de los diferentes temas matemáticos, tomando en cuenta

- Ordenación
- Construcción
- Comparación
- Reforzamiento

Variable dependiente: caracterización de niveles de competencias matemáticas

Definición conceptual: Considerando a (Tobón, 2015) quien define las competencias como *“actuaciones integrales ante actividades y problemas del contexto con idoneidad y compromiso ético. En tal perspectiva, están constituidas por procesos subyacentes (cognitivo- afectivos) así como también por procesos públicos y demostrables, en tanto implican siempre una acción de sí para los demás y/o el contexto”* (p.93)

Definición operacional: Operacionalmente la caracterización de los niveles de competencias matemáticas considerará categorías, las cuales a su vez tendrán indicadores y que al valorizarlos se podrá hacer una caracterización de los niveles en:

- Deficiente: 1
- Regular: 3
- Bueno: 4
- Excelente: 5

Los métodos de recolección propuestos son los siguientes:

1. Entrevistas individuales

Es uno de los instrumentos de recopilación de datos más utilizados para la investigación cualitativa, principalmente por su enfoque personal. El entrevistador o investigador recopila datos directamente del entrevistado de manera individual. La entrevista puede ser informal y no estructurada, es decir, conversacional. Las preguntas que se formulan son en su mayoría preguntas abiertas y espontáneas, y el entrevistador permite que el flujo de la entrevista dicte las siguientes preguntas. Este método de recolección será aplicado a Supervisores y Directores.

2. Cuestionario

El cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto de investigación. El cuestionario permite recopilar datos. Este método de recolección será aplicado a maestros de los colegios que forman parte del estudio.

Procedimiento

El presente estudio partió del proceso de solicitud de permisos con las autoridades que dirigen la Universidad Especializada de las Américas. Posteriormente se solicitaron las autorizaciones correspondientes con las escuelas parte del proyecto.

Se realizó revisión de bibliografía sobre el enfoque por competencias siguiendo al autor Sergio Tobón y adaptadas a las competencias matemáticas en contraste con las que presenta el Ministerio de Educación de Panamá, en especial con el currículo priorizado.

Se procedió a la construcción de un instrumento, considerando las categorías y los indicadores para cada categoría y se hizo un piloteo de la aplicación del instrumento construido para su validación y confiabilización en una muestra similar a la muestra de estudio, aplicando el Alpha de Cronbach para el análisis.

Con base en los resultados se construyó una Guía con la línea base de los elementos que necesitan tener tanto Educadores, como alumnos o para todo el que tenga interés de ponerla en práctica. Finalizada la elaboración de la Guía se realizó una sesión final de presentación con los actores vinculados durante el proceso de investigación, con tal de generar espacios de apropiación del material elaborado.

Análisis de resultados

Para dar respuesta al objetivo de diagnosticar las áreas del currículo en Educación Primaria de mayor dificultad tanto en la enseñanza como en el aprendizaje se presentan a continuación, las áreas donde los estudiantes presentan más dificultades incluyen aritmética, geometría y estadística con valoraciones de competencias mayormente en rangos medios (regular y bueno).

Áreas con dificultades

- Aritmética, particularmente en división y multiplicación
- Geometría
- Estadística

En respuesta al segundo objetivo de determinar las estrategias didácticas utilizadas por los docentes del nivel de primaria para enseñar los contenidos del currículo de matemática se puede señalar que las distribuciones muestran que la mayoría de los docentes utilizan estrategias didácticas con frecuencia (casi siempre y siempre). Entre las estrategias más utilizadas por los docentes están:

- Estrategias de elaboración y práctica guiada
- Estrategias de explicación y comprensión
- Estrategia de solución de problemas

Con relación al objetivo de validar y confiabilizar un instrumento para el diagnóstico de competencias matemáticas de las escuelas primarias en Veraguas, se presenta la consistencia interna general del cuestionario utilizando el alfa de Cronbach, medida de consistencia interna de un conjunto de ítems en una escala, evaluando cuánto se relacionan entre sí los ítems de un cuestionario.

Para abordar de manera efectiva la codificación de los datos textuales, se aplicó una estrategia de mapeo detallada para cada columna con valores únicos identificados, todos los valores textuales a valores numéricos y luego se procedió a calcular el alfa de Cronbach.

Mapeo Detallado de Valores

- Frecuencia de uso de estrategias:
 - Nunca: 1
 - Rara vez / Muy poco: 2
 - A veces / Regular / Algunas veces: 3
 - Casi siempre / Bastante / Bueno: 4
 - Siempre / Excelente: 5
- Áreas y contenidos de Matemáticas:
 - Se considerarán con un valor neutral (3) ya que no son respuestas Likert.
- Valoraciones:
 - Deficiente: 1
 - Regular: 3
 - Bueno: 4
 - Excelente: 5

- Cambios significativos:
 - No he aplicado estrategias: 1
 - Muy poco: 2
 - Poco: 2
 - Regular: 3
 - Bastante: 4

Al aplicar el coeficiente Alfa de Cronbach ha dado como resultado un valor de 0.757. Este valor indica un nivel aceptable de consistencia interna entre las respuestas de las columnas seleccionadas. Esto indica que las preguntas del cuestionario están midiendo de manera confiable un constructo común relacionado con las competencias en Educación Matemática.

Para caracterizar los niveles de competencia matemática en las escuelas primarias de la provincia de Veraguas, se aplicó una correlación entre las estrategias didácticas y las competencias en matemáticas, las cuales señalan cómo las diferentes estrategias están relacionadas con la valoración de competencias de los estudiantes en distintas áreas del currículo de matemática.

Tabla 1

Correlación entre variables área de la matemática y competencias

	Aritmética	Geometría	Estadística	Sistema de Medidas
Ordenación	0,227	0,223	0,20	0,11
Construcción	0,065	0,132	0,32	-0,02
Comparación	0,180	0,220	0,37	0,12
Reforzamiento	0,251	0,221	0,21	-0,0002

Nota: Docentes de primaria en Veraguas, 2024.

En la tabla anterior se muestran los resultados de la correlación entre variables, a continuación, se muestran para cada área de competencia matemática los valores ordenados con relación a la estrategia didáctica.

Aritmética:

- Estrategias de Reforzamiento: 0.251 (Mejor correlación positiva)
- Estrategias de Ordenación: 0.227
- Estrategias de Comparación: 0.180
- Estrategias de Construcción: 0.065

Geometría:

- Estrategias de Ordenación: 0.223 (Mejor correlación positiva junto con Comparación y Reforzamiento)
- Estrategias de Comparación: 0.220
- Estrategias de Reforzamiento: 0.221
- Estrategias de Construcción: 0.132

Estadística:

- Estrategias de Comparación: 0.376 (Mejor correlación positiva)
- Estrategias de Construcción: 0.326
- Estrategias de Ordenación: 0.202
- Estrategias de Reforzamiento: 0.216

Sistema de Medidas:

- Estrategias de Comparación: 0.130 (Mejor correlación positiva)
- Estrategias de Ordenación: 0.114
- Estrategias de Construcción: -0.021 (Correlación negativa)
- Estrategias de Reforzamiento: -0.0003 (Prácticamente nula)

Estadística es el área donde las estrategias de Comparación y Construcción tienen las correlaciones más altas, lo que sugiere que estas estrategias están relacionadas con mejores valoraciones de competencias en estadística.

Aritmética y Geometría muestran correlaciones más moderadas, con las Estrategias de Reforzamiento y Ordenación correlacionando mejor en aritmética, y todas las estrategias excepto construcción mostrando correlaciones similares en geometría.

Sistema de Medidas muestra correlaciones muy bajas, indicando que las estrategias actuales pueden no estar influyendo significativamente en esta área. Para dar respuesta a las hipótesis planteadas en este estudio, se procedió a realizar pruebas estadísticas para determinar la significancia de las correlaciones y las diferencias en las competencias medidas por el cuestionario.

Hi: La aplicación de un cuestionario diagnóstico permite caracterizar los niveles de competencias matemáticas en las escuelas primarias de la provincia de Veraguas.

Ho: La aplicación de un cuestionario diagnóstico no ofrece elementos para caracterizar las competencias matemáticas en las escuelas primarias de la provincia de Veraguas.

Para probar esta hipótesis, se aplicó la prueba de Pearson para correlaciones y también se analizaron las varianzas con la prueba ANOVA para ver las diferencias significativas en las valoraciones de competencias, de la siguiente manera:

Tabla 2

Prueba de correlación de Pearson

Estrategia	Correlación	P-valor
Ordenación	0,202	0,160 (no significativa)
Construcción	0,326	0,022 (significativa)
Comparación	0,376	0,006 (significativa)
Reforzamiento	0,216	0,131 (no significativa)

Nota: Docentes de las escuelas de primaria de Veraguas, 2024

En la tabla anterior se puede observar que las estrategias de comparación y construcción muestran correlaciones significativas con las valoraciones de competencias en Estadística, sugiriendo que estas estrategias están positivamente relacionadas con mejores valoraciones, en tanto que las estrategias de ordenación y reforzamiento no muestran correlaciones significativas, lo que indica que no hay una relación fuerte con las competencias en estadísticas para este conjunto de datos.

Por otro lado, el análisis de varianza (ANOVA), para un F-valor de 0,156 se tiene un p-valor de 0,924 (no significativo) y con este resultado no hay diferencias significativas en las valoraciones de competencias entre las diferentes áreas de matemática señaladas en este estudio: aritmética, geometría, estadística y sistema de medidas.

Conclusiones

- Los estudiantes de Educación Primaria en Veraguas presentan mayores dificultades en aritmética, geometría y estadística.
- Dentro de la aritmética, las operaciones de división y multiplicación son particularmente problemáticas.
- Las competencias en estas áreas son mayormente valoradas en rangos medios, con predominancia en "regular" y "bueno".
- La mayoría de los docentes utilizan estrategias didácticas frecuentemente, destacando las estrategias de elaboración y práctica guiada, explicación y comprensión, y solución de problemas.
- Las estrategias didácticas empleadas por los docentes están bien distribuidas y son aplicadas con regularidad, lo que indica un enfoque activo en la enseñanza de matemáticas.
- El cuestionario diseñado para evaluar las competencias matemáticas mostró un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.757, indicando un nivel aceptable de consistencia interna.
- La correlación entre estrategias didácticas y competencias en matemáticas reveló que las estrategias de comparación y construcción están positivamente relacionadas con mejores valoraciones en estadística.
- En aritmética, las estrategias de reforzamiento y ordenación mostraron las mejores correlaciones, mientras que, en geometría, todas las estrategias excepto construcción tuvieron correlaciones positivas similares.

- El sistema de medidas mostró correlaciones muy bajas, indicando que las estrategias actuales pueden no estar influyendo significativamente en esta área.
- La prueba de correlación de Pearson indicó que las estrategias de comparación y construcción tienen correlaciones significativas con las valoraciones de competencias en estadística, mientras que las estrategias de ordenación y reforzamiento no mostraron correlaciones significativas.
- El análisis de varianza (ANOVA) no reveló diferencias significativas en las valoraciones de competencias entre las diferentes áreas de matemáticas evaluadas (aritmética, geometría, estadística y sistema de medidas).
- El proceso de mapeo detallado y la transformación de valores textuales a numéricos permitieron una evaluación precisa y confiable de las competencias matemáticas de los estudiantes
- La aplicación del cuestionario diagnóstico muestra ciertas correlaciones significativas entre algunas estrategias didácticas y las competencias en estadísticas, lo cual apoya la hipótesis de que el cuestionario puede caracterizar los niveles de competencia matemáticas en ciertas áreas.
- La falta de significancia en las correlaciones para otras áreas y la prueba ANOVA aplicada sugieren que se podría requerir un cuestionario más robusto o un análisis más profundo para caracterizar completamente los niveles de competencias en las diferentes áreas del currículo de matemática.

Referencias

- Aguilar, M. (2006). **Conceptualización y prevalencia de las dificultades de aprendizaje de la matemática**. *Libro de Actas del Simposio internacional sobre matemática temprana*, Mayo de 2006. Recuperado de <http://www2.uca.es>
- Artigue, M., & Blomhøj, M. (2013). **Conceptualizing inquiry-based education in mathematics**. *ZDM*, 45(6), 797-810. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0526-0>
- Barrantes, R. (2001). **Investigación: Un camino hacia el conocimiento, un enfoque cualitativo y cuantitativo**. Imprenta San José.

- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). **Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day**. International Society for Technology in Education.
- Black, P., & William, D. (1998). **Assessment and classroom learning**. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
- Bozkurt, A., Jung, I., Xiao, J., Vladimirschi, V., Schuwer, R., Egorov, G., ... & Paskevicius, M. (2020). **A global outlook on the interruption of education due to the COVID-19 pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis**. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1-126.
- Cohen, E. G. (1994). **Designing groupwork: Strategies for the heterogeneous classroom**. Teachers College Press.
- García, M. A. (2023). **Estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas**. *Revista de Educación Matemática*, 35(2), 123-145. <https://doi.org/10.1016/j.redumat.2023.04.002>
- Gilar. (2003). **Adquisición de habilidades cognitivas: Factores en el desarrollo inicial de las competencias expertas**. Biblioteca Virtual Joan Lluís Vives. Recuperado de <http://www.joanlluisvives.com>
- Guasp, J. J. M., Medina, C. P., & Amengual, B. M. (2020). **El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos**. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 24(1), 96-114.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). **The difference between emergency remote teaching and online learning**. *Educause Review*, 27(1), 1-12.
- Ibarra, S. (2008). **La transposición didáctica del álgebra en las ingenierías: El caso de los sistemas de ecuaciones lineales**. Tesis de grado no publicada, Universidad de Monterrey, México.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). **Adding it up: Helping children learn mathematics**. National Academy Press.
- Mendoza, C. (2010). **Material de apoyo: Investigación I**. *Doctorado en Ciencias de la Educación con Énfasis en Desarrollo Humano y Orientación social*. Udelas.
- Moyer-Packenham, P. S., & Westenskow, A. (2013). **Effects of virtual manipulatives on student achievement and mathematics learning**. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, 4(3), 35-50.

- National Mathematics Advisory Panel. (2008). **Foundations for success: The final report of the National Mathematics Advisory Panel**. U.S. Department of Education.
- Niss, M., & Højgaard, T. (Eds.). (2019). **Mathematical competencies in the digital era: Assessment and development**. Springer.
- OECD. (2019). **PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do**. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5b1f8a37-en>
- Panamá. Ministerio de Educación. (2007). **Estadísticas educativas**. Departamento de Estadística de la Dirección Nacional de Planeamiento Educativo.
- Panamá. Ministerio de Educación. (2009). **Sistema Nacional de la Calidad de los Aprendizajes (SINECA)**. Portal Educativo. Recuperado de <http://www.educapanama.edu.pa>
- Pérez, L. R. (2022). **Evaluación de competencias matemáticas en la educación primaria: Un estudio de caso en Panamá**. *Journal of Mathematical Education*, 29(3), 215-238. <https://doi.org/10.1016/j.jmath.2022.06.004>
- Rivera, A. (2010). **Estudio de estadísticas nacionales**. Ministerio de Educación de Panamá.
- Rodríguez Quiel, C. (2009). **Propuesta metodológica para la enseñanza de la factorización a través de páginas web**. Universidad Especializada de las Américas.
- Rodríguez, S., & Martínez, J. (2021). **La integración de tecnologías digitales en la educación primaria: Impacto en la enseñanza de las matemáticas**. *Educational Technology Review*, 41(1), 99-115. <https://doi.org/10.1080/edutech.2021.01.007>
- Schoenfeld, A. H. (2016). **Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics**. *Journal of Education*, 196(2), 1-38.
- Sequeira, J. (2009). **Aportes para la enseñanza de la matemática** (Segundo Informe ISBN 978-956-3-004-9). Santiago, Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Serrano, J. (2006). **El fracaso en matemáticas se debe a un mal método de enseñanza precoz**. *ABC Periódico Electrónico*. Mayo 3, 2006. Recuperado de <http://weblog.mendoza.edu.ar>
- Tebar, C. (2001). **El paradigma de la medición como respuesta a los desafíos del siglo XXI**. *Red Talento*. Octubre 2001. Recuperado de <http://www.redtalento.com>
- Testa, M. (2019). **La educación panameña, en los últimos lugares de la prueba PISA**. *Diario La Estrella de Panamá*.

- Thomas, J. W. (2000). **A review of research on project-based learning**. *Autodesk Foundation*.
- Tobón, S. (2013). **Formación integral y competencias: Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación** (4ta ed.). Bogotá: ECOE.
- Van Garderen, D., & Scheuermann, A. (2020). **Using visual representations to teach mathematics to students with learning disabilities**. *Journal of Learning Disabilities*, 53(1), 32-45.
- Vélez, E., Schiefelbein, E., & Valenzuela, J. (2006). **Factores que afectan el rendimiento académico en la educación primaria** (Revisión de la Literatura de América Latina y el Caribe). OEI, Organización de Estados Iberoamericanos. Recuperado de <http://www.oei.es>.

Sobre la autora



Carmen Otilia Rodríguez Quiel. Licda. en Matemática, Profesora de Educación Media con Especialización en Matemática. Cuenta con Postgrado en Docencia Superior, Postgrado en Dificultades en el Aprendizaje de la Matemática, Maestría en Dificultades en el Aprendizaje de la Matemática, es Especialista en Entornos Virtuales de Aprendizaje y posee un Doctorado en Ciencias de la Educación. Ha publicado artículos en la temática de las matemáticas, tales como: High Quality B-learning para la enseñanza de la Matemática, Propuesta Didáctica de Intervenciones Instructivas usando la hoja de Cálculo de Excel.