

## Recursos didácticos para el desarrollo de habilidades de cálculo en adición y sustracción en tercer año de EGBE

### Didactic resources for the development of calculus skills in addition and subtraction in third year of EGBE

Hellen Elizabeth García Manrique<sup>1</sup> ([hellenelizabethg@gmail.com](mailto:hellenelizabethg@gmail.com)) (<https://orcid.org/0009-0008-6803-051X>)

Sandra Maritza de la Cruz Aquino<sup>2</sup> ([samdri1917@gmail.com](mailto:samdri1917@gmail.com)) (<https://orcid.org/0009-0003-2998-4875>)

Wilber Ortiz Aguilar<sup>3</sup> ([wortiza@ube.edu.ec](mailto:wortiza@ube.edu.ec)) (<https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>)

### Resumen

El dominio del cálculo reflexivo en adición y sustracción es esencial para los alumnos de EGBE, ya que potencia su pensamiento crítico-resolutivo y promueve habilidades aplicables en otras áreas de su formación. Sin embargo, los alumnos de tercer año enfrentan desafíos como la falta de fluidez en los conceptos básicos y la transferencia de conocimientos y habilidades a contextos diversos. La presente investigación tiene como objetivo diseñar una guía metodológica, sustentada en estaciones de trabajo, para el desarrollo de habilidades de cálculo reflexivo de adición y sustracción en estudiantes del tercer año de la EGBE a partir del uso de recursos didácticos. La muestra estuvo conformada por 28 estudiantes y 5 profesores de matemática de la escuela de educación básica de la ciudad de Guayaquil. Se aplicaron entrevistas, actividades evaluativas y encuestas. Los resultados del diagnóstico permitieron evidenciar unas condiciones ideales para la implementación de la propuesta, pues revelaron una brecha entre la percepción positiva y la escasa utilización de recursos didácticos en matemáticas. Durante la implementación, se observó un impacto positivo en la precisión de respuestas y una disminución de errores en adición y sustracción, mediante pruebas estadísticas de relación entre variables (Wilcoxon, Phi y Cramer). Los profesores evaluaron

---

<sup>1</sup> Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.

<sup>3</sup> Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.

positivamente la guía metodológica, destacando su utilidad y adaptabilidad, aunque se identificó cierta ambigüedad en las instrucciones, los hallazgos indican mejoras significativas en las habilidades de cálculo reflexivo de los estudiantes en adición y sustracción.

**Palabras clave:** adición y sustracción, cálculo reflexivo, guía metodológica, recursos didácticos, estaciones de trabajo.

### **Abstract**

The mastery of reflective calculation in addition and subtraction is essential for EGBE students, as it enhances their critical problem-solving thinking and promotes skills applicable in other areas of their training. However, third-year students face challenges such as a lack of fluency in basic concepts and the transfer of knowledge and skills to diverse contexts. The objective of this research is to design a methodological guide, based on workstations, for the development of reflective calculation skills of addition and subtraction in students in the third year of the EGBE from the use of didactic resources. The sample consisted of 28 students and 5 mathematics teachers from the Basic Education School in the city of Guayaquil. Interviews, evaluation activities, and surveys were conducted. The results of the diagnosis made it possible to show ideal conditions for the implementation of the proposal, as they revealed a gap between the positive perception and the scarce use of didactic resources in mathematics. During the implementation, a positive impact on the accuracy of responses and a decrease in errors in addition and subtraction were observed, through statistical tests of relationship between variables (Wilcoxon, Phi and Cramer). Teachers positively evaluated the methodological guide, highlighting its usefulness and adaptability, although some ambiguity was identified in the instructions, the findings indicate significant improvements in students' reflective calculation skills in addition and subtraction.

**Key words:** addition and subtraction, reflective calculus, methodological guide, didactic resources, work stations.

## Introducción

Las habilidades de cálculo reflexivo en adición y sustracción son fundamentales para los alumnos de tercer grado debido a su relevancia en el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas. Estas habilidades no solo les permiten realizar operaciones matemáticas básicas de manera eficiente, sino que también promueven la comprensión profunda de los conceptos subyacentes y fomentan la capacidad de aplicarlos en situaciones de la vida cotidiana. En un mundo cada vez más orientado hacia la tecnología y la resolución de problemas complejos, la capacidad de reflexionar sobre los procesos de cálculo, seleccionar estrategias apropiadas y justificar razonadamente las soluciones obtenidas se ha vuelto esencial. Al dominar el cálculo reflexivo en adición y sustracción, los estudiantes no solo adquieren una base sólida en matemáticas, sino que también desarrollan habilidades transferibles que les serán útiles en múltiples áreas de su vida académica y personal (Guzmán et al., 2021).

Los investigadores han identificado una serie de desafíos que los alumnos de tercer grado enfrentan al intentar desarrollar habilidades de cálculo reflexivo en adición y sustracción. Uno de estos desafíos es la falta de fluidez en los conceptos básicos de aritmética (Durango-Warnes & Ravelo-Méndez, 2020). Algunos estudiantes pueden tener dificultades para comprender la relación entre la adición y la sustracción, lo que puede llevar a confusiones al aplicar estrategias de cálculo reflexivo. Además, la falta de práctica y dominio en la memorización de hechos básicos de suma y resta puede ralentizar el proceso de cálculo y dificultar la capacidad de reflexionar sobre los procedimientos utilizados.

Otras limitaciones importantes se manifiestan en la dificultad para transferir habilidades de cálculo reflexivo a contextos más amplios. Los estudiantes pueden mostrar competencia al resolver problemas de adición y sustracción en un entorno de aula controlado, pero pueden tener conflictos para aplicar esas habilidades en situaciones de la vida real o en problemas matemáticos que presenten un formato diferente al que están acostumbrados (Reyhani & Izadi, 2020). Esto constituye una señal de alerta relacionada con la comprensión superficial de los conceptos matemáticos, que afecta directamente la capacidad de los estudiantes para utilizar el cálculo reflexivo de manera efectiva en diversas situaciones y contextos. En conjunto, estos desafíos

subrayan la necesidad de enfoques pedagógicos que no solo se centren en la práctica de habilidades de cálculo, sino que también promuevan la comprensión profunda de los conceptos involucrados y la transferencia de conocimientos a la resolución de problemas.

Académicos e investigadores han propuesto el uso de estaciones matemáticas como una solución efectiva, dentro del aprendizaje combinado, a la hora de organizar recursos didácticos diversos para el desarrollo de habilidades matemáticas. Algunos autores han utilizado exitosamente las estaciones de trabajo mitigar los desafíos que enfrentan los alumnos de enseñanza básica, en el desarrollo de habilidades de cálculo reflexivo, así como otros aspectos del aprendizaje vinculados a estas habilidades. Las estaciones ofrecen un entorno de aprendizaje dinámico y diversificado, que permite a los estudiantes interactuar con una variedad de recursos didácticos y actividades diseñadas para abordar diferentes estilos de aprendizaje y necesidades individuales (Diller, 2023).

El objetivo principal del estudio publicado por Yonchai et al. (2023) fue desarrollar un modelo de aprendizaje combinado adecuado para una pequeña escuela primaria tailandesa, basado en el uso de estaciones rotativas de aprendizaje para las clases de matemática (BLRS, por sus siglas en inglés). Analizaron en su trabajo, la idoneidad del modelo BLRS junto con los planes de gestión del aprendizaje y una guía de estilo de gestión del aprendizaje. Se evaluaron estaciones de aprendizaje individuales y grupales, así como una estación de aprendizaje en línea, en cuanto a la división de tareas, la fijación de metas, la colaboración, la búsqueda de información y la interacción. Estos análisis proporcionaron una visión integral del uso de las estaciones de trabajo en la enseñanza de las matemáticas en educación primaria.

En el contexto de un salón de clases de tercer grado de educación primaria, Norwood (2019) desarrolló una investigación con el objetivo de explorar la percepción y la experiencia de los estudiantes y el maestro en relación con el uso de estaciones matemáticas de trabajo. La muestra consistió en los estudiantes y el maestro participantes en ese salón de clases específico. El objetivo principal era descubrir si los estudiantes y el maestro disfrutaban utilizando las estaciones matemáticas y si sentían que estas ayudaban a mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes.

La investigación realizada por Truitt & Ku (2018), se desarrolló en una escuela de Estados Unidos, donde se implementó un entorno BLRS en una clase de matemáticas de tercer grado. El objetivo principal de la investigación fue explorar las experiencias de los estudiantes en este entorno de aprendizaje, específicamente en relación con el uso de estaciones matemáticas de trabajo. Los estudiantes participaron en entrevistas grupales centradas en los estudiantes y completaron cuestionarios tanto a mitad como al final del semestre para proporcionar información sobre sus experiencias y percepciones con respecto a las estaciones matemáticas de trabajo.

En el contexto de la educación básica ecuatoriana, en relación con las habilidades de adición y sustracción, se pretende que los estudiantes de la enseñanza general básica elemental (EGBE) descubran regularidades matemáticas en su entorno, utilizando conjuntos y operaciones básicas. Se espera que los alumnos puedan aplicar estrategias de conteo, conceptos numéricos, cálculos mentales y procedimientos de cálculo sin reagrupación para resolver problemas cotidianos, de manera reflexiva. Por lo que se enfatiza en la importancia de desarrollar el pensamiento crítico y la capacidad de comunicar y generalizar información matemática, desde el dominio de los conceptos de adición y sustracción (MINEDUC, 2016).

A pesar del interés ministerial por desarrollar habilidades de cálculo reflexivo en adición y sustracción, y la amplia presencia de estudios sobre el tema, persisten desafíos en las aulas de la enseñanza general básica elemental (EGBE) en Ecuador. Los investigadores han identificado que muchos estudiantes enfrentan dificultades para comprender la relación entre la adición y la sustracción (Cabrera Quezada, 2022), lo que puede obstaculizar su capacidad para aplicar estrategias de cálculo reflexivo. Además, la falta de práctica en la memorización de hechos básicos de suma y resta puede ralentizar el proceso de cálculo. A su vez, la transferencia de habilidades de cálculo reflexivo a contextos más amplios presenta dificultades, lo que sugiere una comprensión superficial de los conceptos matemáticos (Conforme Quimis, 2023). Con esta investigación se pretende diseñar una guía metodológica, sustentada en la utilización de estaciones de trabajo, para el desarrollo de habilidades de cálculo reflexivo de adición y sustracción en estudiantes del tercer año de la EGBE, a partir del uso de recursos didácticos.

## Materiales y métodos

En el presente estudio se integran metodologías cualitativas y cuantitativas dados los objetivos y variables del estudio. Se aplicó un análisis cuantitativo diagnóstico del único grupo de estudio, para replicar las mediciones posteriormente a la aplicación de los recursos didácticos utilizados. Complementariamente se utilizaron métodos cualitativos relacionados con la observación y entrevistas. La población está conformada por los alumnos de tercer grado de la Escuela de Educación Básica de la ciudad de Guayaquil. La muestra seleccionada mediante muestreo no probabilístico, intencionado, está conformada por los 28 estudiantes (matrícula) de uno de los grupos del mencionado año y 5 profesores de Matemática de la EGB.

Se realizaron inicialmente entrevistas a estudiantes y profesores con el objetivo de identificar expectativas y potencialidades de la implementación de recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas. En la entrevista dirigida a estudiantes, se midió principalmente la opinión de los estudiantes sobre el uso de recursos didácticos, la percepción de la utilidad de diferentes recursos que conocen, así como sus preferencias respecto a actividades y recursos didácticos relacionados. Con la entrevista dirigida a profesores de matemáticas se indagó sobre la percepción y práctica docente en relación con el uso de recursos didácticos en las clases de matemáticas. Se evalúan aspectos como la efectividad percibida de los recursos, el tipo de recursos utilizados, su impacto en el rendimiento estudiantil, la participación de los alumnos, las estrategias de integración, los desafíos enfrentados, las sugerencias para mejorar su uso y su percepción sobre la contribución al desarrollo de habilidades matemáticas reflexivas. La entrevista busca comprender la opinión y experiencia de los profesores en la implementación de recursos didácticos para enriquecer la enseñanza de las matemáticas en la EGBE.

Se aplicó una evaluación inicial a los alumnos para medir el nivel de partida y garantizar la información necesaria para un análisis pretest-postest, luego de la implementación de los recursos didácticos para el desarrollo de habilidades de cálculo reflexivo en la adición y sustracción. El diagnóstico estuvo compuesto por una pregunta de cálculo y dos problemas con nivel de complejidad medio y alto respectivamente, aunque acordes con los objetivos del año. Se midieron

las variables que se muestran en la tabla 1, con sus respectivas escalas e intervalos. Las últimas 5 variables se denominarán complementarias.

Tabla 1. Variables medidas en el diagnóstico

Variables	Escala	Intervalo
Precisión de las respuestas.	Cuantitativa	1-10
Cantidad de errores cometidos.	Cuantitativa	0-
Aplicación de propiedad conmutativa	Ordinal	Muy bajo-Muy alto
Aplicación de propiedad asociativa	Ordinal	Muy bajo-Muy alto
Dominio de los conceptos y su relación	Ordinal	Muy bajo-Muy alto
Aplicación de estrategias de cálculo	Ordinal	Muy bajo-Muy alto
Transferencia del conocimiento	Ordinal	Muy bajo-Muy alto

Para la introducción de los recursos didácticos se elaboró una guía metodológica basada en el diseño de estaciones matemáticas de trabajo. Esta fue diseñada para alcanzar los objetivos trazados en un plazo inicial de 4 meses, aunque fue concebida para uso permanente y mejora constante. Luego de la implementación de los recursos didácticos se replicó la evaluación descrita anteriormente, mediante un sistema de ejercicios de igual nivel de complejidad al utilizado durante el diagnóstico.

Se realizaron los análisis respectivos de las variables medidas pre y postest para determinar la validez de la propuesta. Para el caso de las variables Precisión de las respuestas, y Cantidad de errores cometidos, se utilizó la prueba comparativa no paramétrica de Wilcoxon, la cual se recomienda para variables con libre distribución en la comparación de muestras relacionadas como ocurre en los análisis pretest-postest (Soto-Ardila et al., 2022). Las variables complementarias

fueron comparadas mediante pruebas Phi y V de Cramer, recomendadas para variables ordinales (Gonzalez-Rodriguez et al., 2023). Todas las pruebas mencionadas se realizaron mediante el software IBM SPSS, mientras que para los análisis de estadística descriptiva se utilizó Microsoft Excel.

Finalmente, la guía metodológica fue sometida a la evaluación de los cinco profesores seleccionados, los cuales acompañaron el proceso de implementación y evaluaron la misma. Las variables medidas incluyen la organización del tiempo de clase, la claridad de las instrucciones, la adecuación de las actividades propuestas, la relevancia de los recursos didácticos, la interacción entre los estudiantes, el nivel de participación de los alumnos, la capacidad para fomentar el pensamiento reflexivo, la adaptabilidad de los recursos didácticos a diferentes contextos y la efectividad en el desarrollo de habilidades de cálculo.

## Resultados

La guía metodológica propuesta tiene como objetivo general, proporcionar un marco integral y efectivo para la implementación de recursos didácticos mediante estaciones de trabajo en el aula de matemáticas, con el propósito de desarrollar habilidades de cálculo reflexivo en los estudiantes de tercer grado de EGBE. Se pretende además promover el cálculo reflexivo desde el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos. A continuación, se ofrece una síntesis de las tres etapas que la componen, con énfasis en las estaciones diseñadas.

### Etapas 1. Planificación y organización

Realizar un diagnóstico que permita identificar el nivel inicial de las habilidades de cálculo reflexivo en adición y sustracción de los estudiantes, así como su grado de conocimientos previos y predisposición positiva respecto al uso de recursos didácticos. Diseñar las estaciones de trabajo con un objetivo claro y una selección a adecuada actividades y recursos didácticos a utilizar. Establecer un horario rotativo para las estaciones, asignando un tiempo adecuado a cada una. Preparar el espacio físico del aula dividiéndolo en áreas para cada estación, asegurando que haya suficiente espacio y materiales para todas las actividades.

## Etapa 2. Introducción a las estaciones de trabajo

### 1. Estación 1. Exploración de patrones numéricos

Objetivo: Desarrollar la habilidad de descubrir regularidades matemáticas y utilizar el pensamiento reflexivo para explicar verbalmente patrones encontrados.

Indicaciones metodológicas y recursos didácticos: proporcionar manipulativos como bloques de base diez, fichas de conteo y tarjetas numéricas. Guiar a los estudiantes para que identifiquen y describan patrones en series numéricas, fomentando la reflexión y explicación verbal de los patrones y regularidades matemáticas que logre identificar.

Actividades: los estudiantes pueden crear y completar series numéricas, identificar relaciones de secuencia y orden, y explicar verbalmente las reglas que gobiernan los patrones observados. Se pueden incluir problemas sencillos de suma y resta.

### 2. Estación 2. Juegos de suma y resta

Objetivo: Aplicar estrategias de cálculo mental y utilizar las propiedades de la adición y la sustracción en contextos lúdicos y reflexivos.

Indicaciones metodológicas y recursos didácticos: preparar una variedad de juegos de mesa y actividades interactivas que involucren operaciones de suma y resta. Animar a los estudiantes a aplicar estrategias de cálculo mental y utilizar las propiedades de la adición y la sustracción en contextos lúdicos. Los juegos pueden incluir cartas, dados y tableros de juego que fomenten el cálculo mental y estrategias de suma y resta.

Actividades: los estudiantes pueden jugar juegos como "¡Suma y Gana!", "Resta Rápida", y "Carrera de Suma y Resta", donde practican sumar y restar de manera divertida y reflexiva.

### 3. Estación 3. Resolución de problemas.

Objetivo: Aplicar estrategias de conteo, suma y resta para formular y resolver problemas de la vida cotidiana, y explicar razonadamente los resultados obtenidos.

Indicaciones metodológicas y recursos didácticos: proporcionar problemas contextualizados que requieran la aplicación de estrategias de suma y resta para resolver situaciones de la vida real. Presentar problemas en hojas de trabajo impresas, en imágenes o videos o mediante la recreación de escenarios de la vida real. Guiar a los estudiantes para que formulen y resuelvan problemas de manera reflexiva, explicando razonadamente los resultados obtenidos.

Actividades: los estudiantes resolverán problemas como "La Tienda del Vecindario", "Planificación de un Picnic", y "El Juego de los Dulces", donde deben utilizar operaciones de suma y resta para resolver situaciones de compra, planificación y reparto.

#### 4. Estación 4. Cálculo mental y escrito

Objetivo: Desarrollar estrategias individuales y grupales para realizar cálculos mentales y escritos precisos y estimados, interpretar y resolver situaciones problemáticas.

Indicaciones metodológicas y recursos didácticos: en esta estación, los estudiantes practicarán habilidades de cálculo mental y escrito mediante la resolución de ejercicios y problemas variados que implican sumas y restas con números de hasta 999. Se les animará a aplicar estrategias de descomposición y utilizar propiedades como la conmutativa y la asociativa. Se recomienda el uso de tarjetas de tarea y/o aplicaciones y software educativo diseñados para practicar cálculos mentales y escritos.

#### Etapa 3. Rotación, monitoreo y retroalimentación

Supervisar y guiar a los estudiantes durante la rotación por las estaciones, brindando apoyo individualizado según sea necesario. Observar el compromiso y la participación de los estudiantes en cada estación, tomar notas para evaluar su progreso. Los estudiantes pueden mantener un portafolio de trabajo donde guarden sus actividades y proyectos realizados en las estaciones matemáticas. Esto proporcionará una muestra tangible del progreso a largo plazo y el nivel de competencia de cada estudiante en cálculo reflexivo.

Al finalizar la rotación, llevar a cabo una sesión de reflexión donde los estudiantes compartan sus experiencias y aprendizajes en cada estación. Proporcionar retroalimentación específica sobre el desempeño de los estudiantes y destacar áreas de mejora para futuras sesiones.

### Resultados de la entrevista a estudiantes y profesores

Los resultados de la entrevista mostraron una percepción mayoritariamente positiva por parte de los estudiantes hacia el uso de recursos didácticos en las clases de matemáticas. La mayoría de los estudiantes expresaron que encuentran útiles y beneficiosos los recursos didácticos, como juegos de mesa, manipulativos y actividades interactivas. Sin embargo, también se evidenció una discrepancia entre la percepción de utilidad de estos recursos y su utilización real en el aula. Muchos estudiantes mencionaron que actualmente tienen pocas oportunidades para interactuar con estos recursos durante las clases de matemáticas, lo que sugiere una brecha entre la percepción de los estudiantes y la implementación efectiva de recursos didácticos en el aula. Entre los criterios recogidos destacan los siguientes:

Alumno 5: "Me gusta mucho cuando usamos juegos y actividades divertidas en matemáticas. Creo que me ayudan a entender mejor los números y a practicar sumas y restas. Pero a veces, solo nos dan hojas de trabajo aburridas y no podemos usar los juegos tanto como nos gustaría."

Alumno 12: "Cuando jugamos con bloques y fichas en matemáticas, siento que aprendo más rápido y me divierto mucho. Me gustaría que pudiéramos hacer más actividades como esas en clase."

Alumno 20: "Los juegos y las actividades son geniales porque nos hacen pensar y aprender mientras nos divertimos. Pero no los usamos tanto como los cuadernos y el pizarrón."

Esto resalta la necesidad de promover un uso más activo y frecuente de recursos didácticos para mejorar el aprendizaje de las habilidades de adición y sustracción. Por otra parte, la entrevista desarrollada a los profesores reveló una percepción generalizada sobre la importancia y efectividad de los recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas en la EGBE. Sin embargo, se destacan diversas limitaciones metodológicas y organizativas que dificultan su implementación efectiva en el aula. Los profesores expresaron que la falta de tiempo para la preparación de

materiales y la planificación de actividades es uno de los principales obstáculos. Además, mencionaron la escasez de recursos disponibles en las escuelas y la falta de capacitación en el uso adecuado de los recursos didácticos como desafíos adicionales. Frente a estas limitaciones, los profesores reconocen la necesidad de estrategias más estructuradas, innovadoras y prácticas.

### Resultados de la evaluación diagnóstica

Al evaluar el desempeño y las habilidades de cálculo reflexivo de los estudiantes se obtuvieron resultados que confirman la necesidad objetiva de la presente investigación. En la tabla 2 se muestran las estadísticas descriptivas de las calificaciones obtenidas en cuanto a precisión de las respuestas.

Tabla 2. Precisión de las respuestas. Principales estadísticos descriptivos

Estadística	Valor
Media	3,93
Error estándar	0,27
Mediana	4
Moda	3
Desviación típica	1,44
Varianza de la muestra	2,07
Intervalo	6
Mínimo	2
Máximo	8
Suma	110

Recuento	28
Nivel de confianza (95,0%)	0,56

---

Los resultados del diagnóstico muestran que, en promedio, los estudiantes obtuvieron una calificación de 3.93 lo que indica un rendimiento bajo en términos generales. Además, la mediana y la moda, con valores de 4 y 3 respectivamente, sugieren que la mayoría de los estudiantes se ubicaron en el rango medio-bajo de calificaciones. La desviación estándar de 1.44 denota una variabilidad moderada en el desempeño individual de los estudiantes, por lo que, aunque la nota máxima obtenida fue de 8 puntos, se puede asumir que la mayoría de los alumnos obtuvo calificación cercana a la media. Estos resultados subrayan la necesidad de implementar estrategias efectivas, como el uso de recursos didácticos y metodologías innovadoras, para mejorar el rendimiento en matemáticas y abordar las dificultades encontradas por los estudiantes en la materia.

En cuanto a los errores cometidos, se muestran igualmente la tabla 3, las estadísticas descriptivas más relevantes para comprender el comportamiento de este indicador.

Tabla 3. Cantidad de errores. Principales estadísticos descriptivos

Estadística	Valor
Media	3,39
Error estándar	0,17
Mediana	3
Moda	3
Desviación típica	0,88
Varianza de la muestra	0,77

Intervalo	3
Mínimo	2
Máximo	5
Recuento	28
Nivel de confianza (95,0%)	0,34

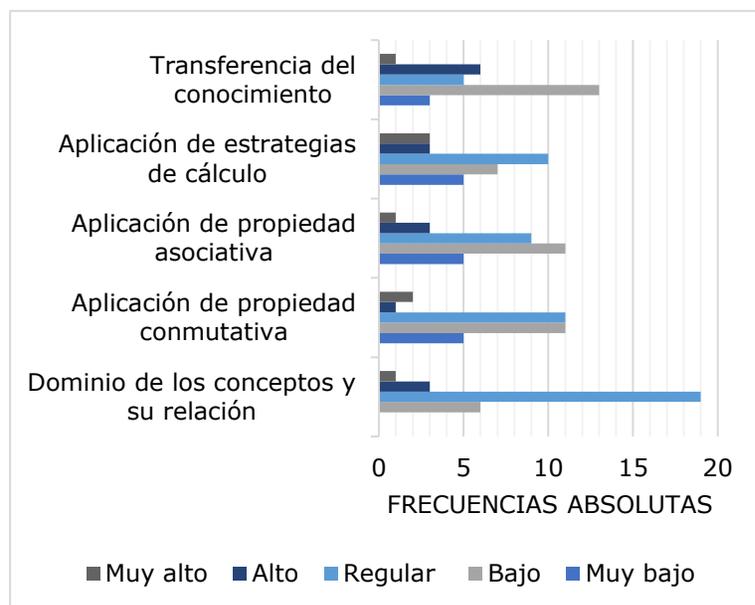
---

Los resultados de la cantidad de errores cometidos por los estudiantes muestran que, en promedio, cometieron aproximadamente 3.39 errores en al realizar las actividades del diagnóstico. Tanto la mediana como la moda tienen un valor de 3, lo que indica que la mayoría de los estudiantes cometieron alrededor de 3 errores en sus respuestas. La desviación estándar de 0.88 indica una dispersión moderada alrededor de la media, lo que sugiere que algunos estudiantes cometieron más errores que otros. El hecho de que el mínimo sea 2 y el máximo sea 5 indica que los errores variaron dentro de un rango relativamente estrecho y que ninguno de los estudiantes logró responder sin equívocos. Estos resultados confirman el análisis de la precisión de las respuestas, pues los estudiantes tienden a cometer un número significativo de errores al realizar actividades matemáticas relacionadas con la adición y la sustracción.

Los resultados del análisis del resto de las variables diagnosticadas se resumen en la figura 1, en la cual se muestran los histogramas de frecuencias para cada una de las variables y las respectivas categorías evaluativas. Como se observa en la figura 1, en la variable "Dominio de los conceptos y su relación", se observa que la moda resultó ser la categoría "Regular", con 19 estudiantes. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes tienen un nivel medio en términos de comprensión y aplicación de conceptos matemáticos y sus relaciones. Por otro lado, al medir la aplicación de las propiedades de la adición y sustracción, "Aplicación de propiedad conmutativa" y "Aplicación de propiedad asociativa", la mayor frecuencia se encuentra en la categoría "Bajo", lo que indica que la mayoría de los estudiantes tienen dificultades para aplicar estas propiedades en sus respuestas. Esta dificultad puede estar relacionada con la anterior. En cuanto a "Aplicación de estrategias de cálculo" y "Transferencia del conocimiento", la mayoría de los estudiantes se encuentran en las

categorías "Bajo" y "Regular", lo que sugiere que necesitan mejorar en la aplicación de estrategias de cálculo y en la transferencia de conocimientos a nuevas situaciones. Estos resultados resaltan la importancia de abordar estas áreas problemáticas y promover un aprendizaje más significativo de las matemáticas, desde el desarrollo de habilidades de cálculo reflexivo.

Figura 1. Histogramas de frecuencias para variables complementarias del diagnóstico



Durante la implementación de la guía metodológica a lo largo del período programado, se observó una notable mejora en la organización de las clases de matemáticas. La estructura de las estaciones de trabajo permitió una distribución eficiente del tiempo y los recursos, lo que resultó en un ambiente de aprendizaje más dinámico y participativo. Los estudiantes mostraron una motivación positiva hacia las actividades propuestas en las estaciones, evidenciada por su activa participación y compromiso durante las sesiones. Esta implicación activa de los estudiantes no solo fomentó un mejor entendimiento de los conceptos matemáticos, sino que también promovió un ambiente de aprendizaje colaborativo y estimulante.

Las rotaciones se organizaron de manera sistemática para asegurar que cada estudiante pudiera participar en todas las estaciones de trabajo durante el período de clases. Se estableció un

cronograma claro del tiempo asignado a cada estación, y se designaron roles específicos para los estudiantes en cada grupo de trabajo. Además, se implementó un sistema de señalización y alarma para indicar cuándo debían cambiar de estación, para garantizar una transición fluida y eficiente entre las actividades. Este enfoque organizativo permitió maximizar el tiempo de aprendizaje y brindar a cada estudiante la oportunidad de involucrarse activamente en todas las actividades propuestas en las estaciones de trabajo.

Al término del periodo de implementación, se replicaron las actividades del diagnóstico, las cuales se diseñaron con un nivel de complejidad similar, para evitar introducir un nuevo parámetro de influencia en los resultados y el sesgo en la interpretación. Al aplicar la prueba no paramétrica de Wilcoxon se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla 4. Las variables analizadas en la comparación pretest-postest, fueron la precisión en las respuestas y el número de errores.

Tabla 4. Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas

Variable comparada	Resultados de la prueba			
	Estadístico de contraste	de Error estándar	Estadístico de contraste estandarizado	Significatividad asintótica bilateral
Precisión de las respuestas	309,5	36,626	4,013	0,00
Cantidad de errores cometidos	0	34,603	-4,335	0,00

Como se puede apreciar, en ambos casos se obtienen resultados que apuntan a rechazar la hipótesis nula, en la que se plantea diferencia cero entre las medianas de las muestras pretest y postest. Esto se evidencia en los valores de las significatividades asintóticas bilaterales, ambas iguales a cero. Por lo tanto, se puede afirmar que la implementación de los recursos didácticos, mediante la guía metodológica propuesta, tuvo un impacto positivo y estadísticamente significativo en los resultados

evaluativos de los estudiantes evaluados, y una disminución en el número de errores cometidos al realizar actividades matemáticas relacionadas con las operaciones de adición y sustracción.

Al comparar las variables complementarias se pudieron apreciar resultados igualmente positivos, como se aprecia en la tabla 5, en la que se resumen los principales resultados de las cinco variables.

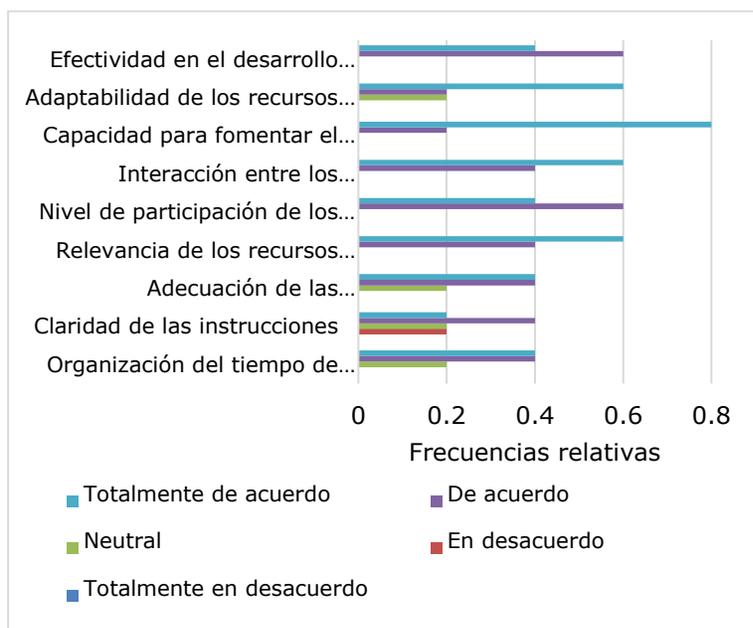
Tabla 5. Pruebas de relación para las variables complementarias. Pretest-Postest

Variable	Prueba	Valor	Significación aproximada
Dominio de los conceptos y su relación	Phi	0,573	0,000
	V de Cramer	0,573	0,000
Aplicación de propiedad conmutativa	Phi	0,629	0,000
	V de Cramer	0,629	0,000
Aplicación de propiedad asociativa	Phi	0,455	0,021
	V de Cramer	0,455	0,021
Aplicación de estrategias de cálculo	Phi	0,517	0,005
	V de Cramer	0,517	0,005
Transferencia del conocimiento	Phi	0,498	0,008
	V de Cramer	0,498	0,008

Los valores de la tabla evidencian los resultados positivos alcanzados luego de la aplicación de los recursos didácticos en el aula de matemática, para todas las variables. Los mayores impactos se aprecian en la aplicación de la propiedad conmutativa y en el dominio de conceptos de adición y sustracción, así como la relación entre ambos; con valores de Phi y V, de 0.629 y 0.573 respectivamente. Otro resultado destacado se observa en la aplicación de estrategias de cálculo, con un valor de significación aproximada de 0,005.

Luego de los profesores participar como observadores y acompañar el proceso de implementación de los recursos didácticos mediante la guía propuesta, se sometió a su criterio, la pertinencia de esta. En la figura 2 se muestran los histogramas de frecuencias relativas resultantes del proceso.

Figura 2. Resultados del proceso de evaluación por parte de los profesores



Los resultados muestran una alta concordancia entre los profesores respecto a la pertinencia y efectividad de la implementación de la guía metodológica basada en estaciones de trabajo en matemáticas. Se destaca una alta valoración en aspectos como la claridad de las instrucciones proporcionadas, la adecuación de las actividades propuestas para el desarrollo de habilidades matemáticas, la relevancia de los recursos didácticos sugeridos y el nivel de participación de los alumnos durante las actividades. Además, se observa que la mayoría de los profesores considera que las actividades propuestas fomentan el pensamiento reflexivo de los estudiantes y que los recursos didácticos son adaptables a diferentes contextos y necesidades.

El aspecto más negativo a destacar está relacionado con la claridad y comprensibilidad de las instrucciones proporcionadas, pues uno de los profesores se mostró desacuerdo y otro neutral. Esto indica que se observó cierta ambigüedad en las indicaciones y que se necesitan ajustes para mejorar en este aspecto. Sin embargo, en el resto de las variables no se observan criterios negativos.

## Discusión

El presente estudio arrojó resultados alentadores sobre la implementación de una guía metodológica basada en estaciones de trabajo para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de tercer grado. Los hallazgos indican una percepción positiva por parte de los estudiantes, quienes mostraron una predisposición positiva a participar en actividades realizadas mediante el uso de recursos didácticos. Este resultado es consistente con investigaciones previas que destacan la efectividad del aprendizaje combinado en el contexto de las matemáticas, y específicamente con estaciones de trabajo (Kundu et al., 2021, Norwood, 2019).

Los resultados de la comparación pretest-postest revelaron un impacto significativo de la implementación de la guía metodológica en el rendimiento de los estudiantes en las actividades de matemáticas. Tanto la precisión de las respuestas como la cantidad de errores cometidos mostraron mejoras estadísticamente significativas, respaldando la eficacia de los recursos didácticos utilizados. Hallazgos similares se pueden constatar en investigaciones donde se utilizaron las estaciones de trabajo, con un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes (Aydogmus & Senturk, 2019).

Además, al examinar las variables complementarias, se observó un impacto positivo en diversos aspectos del aprendizaje matemático, como el dominio de los conceptos y su relación, la aplicación de propiedades matemáticas y la transferencia del conocimiento. Estos resultados sugieren que la guía metodológica no solo mejoró la precisión en el cálculo de los estudiantes, sino que también fortaleció su comprensión conceptual y su capacidad para aplicar estrategias de resolución de problemas de manera reflexiva.

El entendimiento profundo de los conceptos subyacentes en las operaciones matemáticas, como la adición y la sustracción, permite a los estudiantes no solo realizar cálculos, sino también comprender el significado detrás de ellos. Al respecto Pantoja et al. (2023) afirman que:

...cuando los estudiantes afrontan problemas aditivos que exigen análisis e interpretación, presentan dificultades que hacen que se cometan errores; estas dificultades están asociadas a un inadecuado proceso de enseñanza aprendizaje en el entorno educativo, a conocimientos

básicos insuficientes, a la incomprensión del problema, al uso deficiente de estrategias, a la misma aversión a las matemáticas y metodologías inadecuadas .... Si se continúa ignorando el tema de los errores y obstáculos en la resolución de situaciones aditivas, el resultado será la falta de comprensión en problemas de estructuras matemáticas más avanzadas, lo que finalmente llevará al fracaso... (p. 65)

Por otra parte, la aplicación de propiedades matemáticas, como la conmutativa y la asociativa, proporciona a los estudiantes herramientas para simplificar y agilizar los cálculos, fomentando así un enfoque reflexivo y estratégico hacia los problemas (Nikadinata, 2023).

La participación de los profesores en el proceso de implementación también respalda la pertinencia y efectividad de la guía propuesta, como se refleja en los histogramas de frecuencias relativas. Sin embargo, a pesar de los resultados alentadores, aún existen áreas de mejora identificadas en la implementación de la guía metodológica. Por ejemplo, algunos profesores expresaron preocupación sobre la claridad de las instrucciones proporcionadas durante las actividades de las estaciones de trabajo. Esta observación resalta la importancia de asegurar una comunicación clara y precisa para optimizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Triwardhani, 2020).

## Conclusiones

La revisión de los referentes permitió identificar la importancia del cálculo reflexivo en adición y sustracción para los estudiantes de tercer grado. Las habilidades adquiridas enriquecen el pensamiento crítico y capacidad de resolución de problemas de los estudiantes. Los desafíos identificados, como la falta de fluidez en conceptos básicos o la dificultad para transferir habilidades, resaltan la necesidad de enfoques pedagógicos innovadores. El desarrollo de habilidades de cálculo reflexivo en adición y sustracción resulta fundamental para los alumnos de Educación General Básica Elemental, pues contribuyen a fortalecer las bases del éxito académico y profesional futuro.

La guía metodológica propuesta para implementar recursos didácticos mediante estaciones matemáticas de trabajo ofrece un enfoque integral y dinámico para desarrollar habilidades de cálculo reflexivo en la suma y resta de estudiantes de tercer grado. Al promover el uso de recursos

varios y la práctica reflexiva desde la combinación de enfoques didácticos, la guía brinda un entorno propicio para el aprendizaje significativo. Además, la supervisión cercana y la retroalimentación facilitan el seguimiento del progreso de los estudiantes y permite realizar intervenciones oportunas, así como fomentar un desarrollo continuo.

Los resultados del diagnóstico mostraron una percepción positiva de los estudiantes hacia los recursos didácticos en matemáticas. Se observó una discrepancia entre la percepción de utilidad y la implementación real en el aula. El rendimiento medio-bajo en habilidades de cálculo reflexivo se reflejó en una calificación promedio de 3.93 y una cantidad promedio de errores de 3.39. La mayoría de los estudiantes se ubicaron en el rango medio-bajo de calificaciones, con una moderada variabilidad en el desempeño individual. Además, se identificaron dificultades en la aplicación de propiedades de la adición y sustracción. Los profesores expresaron preocupaciones sobre limitaciones metodológicas y organizativas que afectan la implementación efectiva de recursos didácticos.

Los resultados del periodo de implementación muestran un impacto positivo y significativo en la precisión de las respuestas y una disminución en el número de errores cometidos en actividades de adición y sustracción. Además, se observa un progreso en el dominio de conceptos y la aplicación de propiedades matemáticas, destacándose el uso de la propiedad conmutativa. Los profesores evaluaron positivamente la pertinencia y efectividad de la guía metodológica y señalaron positivamente todos los aspectos medidos. Aunque se identificó cierta ambigüedad en las instrucciones, en general, se destacó la utilidad y adaptabilidad de los recursos didácticos sugeridos para desarrollar habilidades de cálculo reflexivo de adición y sustracción en los estudiantes.

## Referencias

- Aydogmus, M., & Senturk, C. (2019). The effects of learning stations technique on academic achievement: A meta-analytic study. *Istraživanja u pedagogiji*, 9(1), 1-15.  
<https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=788684>
- Cabrera Quezada, J. V. (2022). *La taptana como material didáctico para la enseñanza de suma y resta en los estudiantes del segundo grado de Educación General Básica, de la Unidad*

*Educativa Fiscomisional “Purísima de Macas” de la ciudad de Macas, provincia de Morona Santiago.* [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Ambato].  
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34372>

Conforme, F. L. (2023). *Estrategia didáctica de aprendizaje de operaciones básicas de Matemática en los estudiantes de Básica Elemental.* [Tesis de Maestría, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/5081>

Diller, D. (2023). *Math work stations: Independent learning you can count on, k-2.* Routledge.

Durango-Warnes, C., & Ravelo-Méndez, R. E. (2020). Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las Matemáticas en tercero de primaria. *Trilogia*, 12(23), 163–186. <https://doi.org/10.22430/21457778.1524>

Gonzalez-Rodriguez, D., Rodriguez-Esteban, A., & Gonzalez-Mayorga, H. (2023). Differences in teachers’ training in digital competence and its application in the classroom: A comparative study by educational levels between Spain and France. *Revista Española de Pedagogía*, 80(282), 9. <https://doi.org/10.22550/REP80-2-2022-06>

Guzmán, A., Ruiz, J. M., & Sánchez, G. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora. *Ciencia Y Educación*, 5(1), 55–74. <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i1.pp55-74>

Kundu, A., Bej, T., & Rice, M. (2020). Time to engage: Implementing math and literacy blended learning routines in an Indian elementary classroom. *Education and Information Technologies*, 26(1), 1201–1220. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10306-0>

Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Nikadinata, V. (2023). *Learning quantities and units in elementary schools.* <https://jurnal.seaninstitute.or.id/index.php/jupei/article/view/406>

- Norwood, K. (2019). *Student and teacher perceptions of math workstations in a Third-Grade classroom*. Brown Library, Abilene Christian University.  
<https://digitalcommons.acu.edu/metl/22/>
- Pantoja, L. M. M., Ortiz, J., & Patiño, L. (2023). Dificultades y errores en la resolución de problemas de tipo aditivo simple. *Perspectiva*, 8(S1), 64–76.  
<https://doi.org/10.22463/25909215.4114>
- Reyhani, E., & Izadi, M. (2020). Investigation of the ability of task design of elementary mathematics teachers about addition and subtraction. *Research in Teaching*, 8(2), 129-100.  
<https://doi.org/10.34785/j012.2020.932>
- Soto-Ardila, L. M., Carrasco, A. C., & García, L. M. C. (2022). Teacher expectations and students' achievement in solving elementary arithmetic problems. *Heliyon*, 8(5), e09447.  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09447>
- Triwardhani, I. J. (2020). Budaya Inklusif dalam Komunikasi Pendidikan Anak (Stud Etnografi Komunikasi pada Sekolah Dasar Inklusif di Bandung). *Mediator*, 13(2), 319–330.  
<https://doi.org/10.29313/mediator.v13i2.6873>
- Truitt, A. A., & Ku, H. (2018). A case study of third grade students' perceptions of the station rotation blended learning model in the United States. *Educational Media International*, 55(2), 153–169. <https://doi.org/10.1080/09523987.2018.1484042>
- Yonchai, P., Worakham, P., & Panya, P. (2023). The Development of the Blended Learning Model Using Rotating Stations (BLRS) in the Case of a Small Elementary School. *Eurasian Journal of Educational Research*, 103(103), 33-61.  
<https://ejer.com.tr/manuscript/index.php/journal/article/view/1103>
- Zamora, P. O. B. (2021). *Estrategias de cálculo mental mediante la calculadora descompuesta desarrolladas por una alumna de tercer grado de primaria: El caso de Samantha*. Dialnet.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7830307>