

Guía didáctica basada en el enfoque DUA, para el aprendizaje de problemas matemáticos de suma y resta en segundo año de EGB.

Teaching guide based on the DUA approach, for learning addition and subtraction mathematical problems in the second year of EGB.

Maricela Elizabeth Moran Casquete, Mirian Jimena Sevillano Silva. Lic. Katia Lisset Fernández Rodríguez, Ph.D. & Lic. Graciela Abad Peña, Ph.D.

### Resumen

El presente artículo científico expone los resultados de una investigación orientada a mejorar la resolución de problemas matemáticos de suma y resta en estudiantes de segundo año de Educación General Básica, a través del diseño y aplicación de una guía didáctica basada en el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). La problemática abordada partió de las limitaciones metodológicas observadas en el aula para atender a la diversidad y superar barreras que dificultan el aprendizaje de la matemática. Bajo un enfoque mixto, con alcance descriptivo y diseño secuencial, se desarrolló un proceso de diagnóstico, intervención y validación, cuya unidad de análisis estuvo conformada por 12 estudiantes y 6 docentes de una institución educativa ecuatoriana. Los instrumentos empleados incluyeron fichas de observación, encuestas, entrevistas y pruebas diagnósticas. Los resultados demostraron una mejora significativa en los indicadores de comprensión, razonamiento y resolución de problemas, así como una valoración positiva por parte de especialistas sobre la coherencia, aplicabilidad e inclusión de la propuesta. La guía didáctica integra actividades contextualizadas, accesibles y motivadoras que responden a los principios del DUA, favoreciendo la representación múltiple, la expresión diferenciada y la participación activa de los estudiantes. Se concluye que la propuesta constituye una alternativa pedagógica eficaz para promover una educación matemática más equitativa, flexible y centrada en el estudiante. Asimismo, se identifican oportunidades de mejora en los mecanismos de evaluación y se recomienda ampliar su implementación en otros contextos escolares para consolidar su validez pedagógica y su replicabilidad.

**Palabras clave:** Diseño Universal para el Aprendizaje, resolución de problemas, estrategia didáctica.

### Abstract

This scientific article presents the results of a research project aimed at improving addition and subtraction problem-solving among second-year students of Basic General Education through the design and implementation of a teaching guide based on the Universal Design for Learning (UDL) approach. The problem addressed arose from the methodological limitations observed in the classroom when addressing diversity and overcoming barriers that hinder mathematics learning. Using a mixed approach, with a descriptive scope and sequential design, a diagnostic, intervention, and validation process was developed. The unit of analysis consisted of 12 students and 6 teachers from an Ecuadorian educational institution. The instruments used included observation sheets, surveys, interviews, and diagnostic tests. The results demonstrated a significant improvement in indicators of comprehension, reasoning, and problem-solving, as well as a positive assessment by specialists regarding the coherence, applicability, and inclusiveness of the proposal. The teaching guide integrates contextualized, accessible, and motivating activities that respond to the principles of UDL, fostering multiple representation, differentiated expression, and active student participation. It is concluded that the proposal constitutes an effective pedagogical alternative for promoting more equitable, flexible, and student-centered mathematics education. Furthermore, opportunities for improvement in assessment mechanisms are identified, and it is recommended that its implementation be expanded to other school contexts to consolidate its pedagogical validity and replicability.

**Keywords:** Universal Design for Learning, problem-solving, teaching strategy.

### CIENCIA E INNOVACIÓN EN DIVERSAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS.

Enero - Junio, V°6-N°1; 2025

- ✓ **Recibido:** 28/02/2025
- ✓ **Aceptado:** 02/04/2025
- ✓ **Publicado:** 30/06/2025

#### PAIS

- Ecuador – Guayas
- Ecuador – Guayas
- Ecuador – Guayas
- Ecuador – Guayas

#### INSTITUCION

- Escuela de educación "Básica Independencia"
- Unidad educativa Selva Alegre
- Universidad de Guayaquil (UG)
- Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE).

#### CORREO:

- ✉ [marjofer\\_20@hotmail.com](mailto:marjofer_20@hotmail.com)
- ✉ [jime1977sevi@gmail.com](mailto:jime1977sevi@gmail.com)
- ✉ [katia.fernandez@ug.edu.ec](mailto:katia.fernandez@ug.edu.ec)
- ✉ [gabadp@ube.edu.ec](mailto:gabadp@ube.edu.ec)

#### ORCID:

- <https://orcid.org/0009-0000-9967-2349>
- <https://orcid.org/0009-0009-4041-1676>
- <https://orcid.org/0000-0001-7146-2868>
- <https://orcid.org/0000-0002-3684-7233>

#### FORMATO DE CITA APA.

Moran- Casquete, M. Sevillano-Silva, M., Fernández-Rodríguez, K. Abad-Peña, G. (2025). Guía didáctica basada en el enfoque DUA, para el aprendizaje de problemas matemáticos de suma y resta en segundo año de EGB. Revista G-ner@ndo, V°6 (N°1.). 3715 – 3738.

## Introducción

La educación matemática en los primeros años de escolaridad representa una base esencial para el desarrollo del pensamiento lógico, la resolución de problemas y la comprensión del entorno cotidiano. En el escenario global contemporáneo, diversos organismos internacionales como la UNESCO y la OCDE han advertido que los bajos niveles de comprensión matemática en la educación básica están directamente asociados con futuros desempeños limitados en la vida adulta y en las trayectorias formativas posteriores (UNESCO, 2022). En este sentido, el aprendizaje de operaciones básicas como la suma y la resta, desde una perspectiva centrada en la resolución de problemas, ha sido reconocido como un componente esencial para el desarrollo de competencias matemáticas funcionales desde edades tempranas (OCDE, 2021).

A nivel regional, en América Latina persiste una profunda brecha en el desarrollo de habilidades matemáticas en los niveles iniciales de educación. Según los resultados del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE), los estudiantes de segundo y tercer grado muestran deficiencias sostenidas en el razonamiento lógico-matemático, particularmente en la interpretación y resolución de situaciones problemáticas que implican operaciones básicas (UNESCO, 2021). Esta realidad refleja la necesidad urgente de replantear los enfoques pedagógicos tradicionales, dando paso a metodologías inclusivas, flexibles y adaptadas a las diversas formas de aprendizaje de los estudiantes.

En el contexto ecuatoriano, el Ministerio de Educación ha promovido en los últimos años la incorporación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como un enfoque pedagógico orientado a la atención a la diversidad, mediante la planificación de estrategias que respondan a las distintas formas de percibir, comprender y expresar el conocimiento (Ministerio de Educación, 2022). No obstante, a pesar de su inclusión normativa, su aplicación práctica en el aula — particularmente en áreas como Matemática— continúa siendo incipiente y desarticulada. Esta situación ha generado vacíos metodológicos que impactan directamente en el bajo rendimiento

---

de los estudiantes en el abordaje de problemas matemáticos de suma y resta, especialmente en el segundo año de Educación General Básica.

En la “Unidad Educativa “Selva Alegre”, se ha evidenciado una problemática recurrente relacionada con la comprensión y resolución de problemas aritméticos simples. A partir de observaciones de aula, entrevistas con docentes y revisión de los resultados académicos del último año lectivo, se ha constatado que un número significativo de estudiantes presenta dificultades para interpretar enunciados matemáticos, representar adecuadamente los datos y seleccionar la operación correcta. Estas dificultades no solo limitan su rendimiento académico, sino que afectan su autoestima y motivación hacia el aprendizaje de la matemática, generando un círculo vicioso de bajo desempeño e inseguridad cognitiva.

En consecuencia, se plantea como problema científico de esta investigación la siguiente interrogante: ¿Cómo contribuir al aprendizaje de los problemas matemáticos de suma y resta en los estudiantes de segundo año de Educación General Básica a través de una guía didáctica basada en el enfoque DUA? La misma que guía la presente investigación y busca responder a las demandas de un contexto educativo diverso y desafiante, mediante la formulación de una propuesta didáctica que se sustente en principios de accesibilidad, flexibilidad y pertinencia.

Los beneficios de esta investigación son múltiples. En primer lugar, permitirá el diseño de una guía didáctica con estrategias metodológicas inclusivas que respondan a las necesidades de aprendizaje heterogéneas, promoviendo la participación activa de todos los estudiantes, independientemente de sus estilos cognitivos o condiciones particulares. En segundo lugar, se espera fortalecer las prácticas pedagógicas del docente, brindándole herramientas concretas para planificar, implementar y evaluar situaciones de aprendizaje basadas en el DUA. El impacto de esta propuesta podría extenderse más allá del aula, al consolidar un modelo replicable de enseñanza inclusiva que contribuya al mejoramiento de los procesos formativos en el subnivel de Educación Básica Elemental.

---

En resonancia con lo expuesto se propone como el objetivo general de esta investigación: Diseñar una guía didáctica basada en el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), orientada al desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos de suma y resta en los estudiantes de segundo año de Educación General Básica de la “Unidad Educativa “Selva Alegre”.

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es un marco teórico y práctico orientado a mejorar la calidad y equidad educativa mediante la anticipación de la diversidad del estudiantado en el diseño curricular. Lejos de constituirse como una estrategia remedial, el DUA propone una planificación proactiva e inclusiva que elimine barreras desde el inicio. Su definición central ha sido ampliamente difundida por el Center for Applied Special Technology (CAST), institución creadora del modelo, la cual señala que:

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es un marco para mejorar y optimizar la enseñanza y el aprendizaje para todas las personas, basado en conocimientos científicos sobre cómo aprenden los seres humanos. El DUA proporciona un marco práctico que ayuda a los docentes a desarrollar objetivos de aprendizaje, métodos, materiales y evaluaciones que trabajen para todos, no como una solución única para todos, sino mediante una planificación flexible que pueda ser ajustada a las necesidades individuales (CAST, 2011/2013, p. 4).

Este enfoque se sustenta en principios neuroeducativos y plantea que la diversidad no debe ser vista como un problema a resolver, sino como una oportunidad para enriquecer el proceso educativo mediante entornos accesibles, motivadores y efectivos para todo el estudiantado.

Los fundamentos del DUA se estructuran en torno a tres principios esenciales propuestos por el CAST: la representación múltiple de la información, la expresión diversa del aprendizaje y el fomento de la motivación mediante distintas formas de implicación. Estos principios están alineados con redes neuronales específicas del cerebro —reconocimiento, estratégica y

---

afectiva—, lo que otorga al modelo un sustento neuroeducativo sólido y pertinente. Según Alba Pastor (2022), estos pilares permiten “el diseño de entornos de aprendizaje flexibles que optimicen las oportunidades para que todos los estudiantes puedan acceder, participar y progresar en el currículo” (p. 260).

La implementación del DUA en la educación básica, particularmente en el área de matemática, ha demostrado resultados significativos en la mejora del rendimiento académico y en la inclusión de estudiantes con diversos estilos de aprendizaje. Mediante estrategias como el uso de materiales concretos, tareas diferenciadas y andamiajes ajustados, se favorece la comprensión de operaciones fundamentales como la suma y la resta, así como el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas. En esta línea, Castellanos et al. (2021) evidencian que la aplicación de microplanificaciones basadas en el DUA “potencia una enseñanza inclusiva de la matemática, facilitando el acceso a los contenidos y reduciendo barreras didácticas” (p. 99).

La resolución de problemas constituye una competencia clave en el área de Matemática, ya que permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones reales y desarrollar habilidades cognitivas de orden superior. En palabras de Godino, Batanero y Font (2004): “La resolución de problemas es, desde un punto de vista didáctico, una estrategia metodológica para el desarrollo de capacidades matemáticas, especialmente aquellas vinculadas con la interpretación, la modelización y la toma de decisiones” (p. 37). Este enfoque supera la enseñanza mecánica de operaciones, situando al estudiante como un agente activo en la construcción de soluciones. En el nivel de Educación Básica, el trabajo con problemas contextualizados permite integrar los procesos de razonamiento, comunicación y representación, fundamentales para la comprensión de la estructura del sistema numérico y el pensamiento lógico (Godino et al., 2004).

Los problemas aditivos, fundamentales en los primeros años escolares, comprenden distintas estructuras semánticas que requieren del estudiante no solo el dominio de las operaciones básicas, sino la comprensión de relaciones entre cantidades. Según Castellanos et

---

al. (2021): “No todos los problemas de suma o resta implican la misma lógica; hay problemas de cambio, de combinación, de igualación y de comparación, que exigen del alumno una comprensión más allá del algoritmo” (p. 100). El reconocimiento de estos tipos de problemas es esencial para una enseñanza adecuada, ya que permite al docente diseñar actividades diferenciadas que estimulen distintas formas de pensamiento. A través del análisis de situaciones verbales y representaciones gráficas, el estudiante aprende a identificar los datos relevantes, a establecer relaciones lógicas y a seleccionar la operación adecuada (Castellanos et al., 2021).

Durante los primeros niveles de la Educación Básica, muchos estudiantes presentan obstáculos al enfrentar problemas matemáticos, especialmente por la comprensión limitada del lenguaje verbal y simbólico, así como por dificultades atencionales o cognitivas. Como afirman Navas-Franco, Acuña-Checa, Cabrera-Urbina y Paredes-Bonilla (2024): “Se identificaron barreras en el acceso al aprendizaje matemático asociadas a la falta de comprensión del enunciado, la escasa motivación y la ausencia de estrategias metodológicas diferenciadas” (p. 559). Estas limitaciones pueden observarse en la incapacidad para identificar los datos importantes, confusión en el uso de los signos y escasa conexión entre el problema planteado y la operación a ejecutar. El enfoque DUA permite afrontar estas barreras con apoyos visuales, lenguajes alternativos y tareas graduadas, facilitando el desarrollo de la competencia desde una perspectiva inclusiva (Navas-Franco et al., 2024).

El aprendizaje matemático está estrechamente vinculado con funciones cognitivas como la atención, la memoria de trabajo, el razonamiento lógico y la comprensión verbal. La neurodidáctica, como disciplina emergente, ha permitido comprender cómo estos procesos impactan directamente en la forma en que los niños abordan y resuelven problemas. Según Gamboa Sandoval (2024): “Es indispensable conocer los procesos mentales involucrados en el aprendizaje, para establecer métodos didácticos acordes con la estructura cognitiva del estudiante” (p. 159). Este enfoque implica diseñar estrategias pedagógicas que estimulen las funciones ejecutivas y que promuevan un desarrollo armónico entre los aspectos emocionales y

---

cognitivos del aprendizaje, especialmente en áreas de alta abstracción como la matemática. Adaptar la enseñanza a los ritmos y funciones cerebrales del estudiante puede marcar una diferencia sustancial en su desempeño (Gamboa Sandoval, 2024).

Las dificultades en el aprendizaje matemático durante los primeros años escolares pueden estar relacionadas tanto con factores neurocognitivos como con carencias metodológicas en la enseñanza. Estas dificultades no siempre responden a trastornos específicos, sino a enfoques poco flexibles que no consideran los distintos canales de acceso al conocimiento. En este sentido, Guillén, Mejía y Ochoa (2024) indican: “Los estudiantes enfrentan barreras cuando los contenidos no se adaptan a sus estilos de aprendizaje o no se diversifican los recursos didácticos empleados” (p. 63). Esto resalta la necesidad de emplear recursos variados, como apoyos visuales, manipulativos y tecnológicos, que se ajusten a los distintos modos de aprender, especialmente en estudiantes con ritmos de aprendizaje más lentos o con dificultades específicas del desarrollo (Guillén et al., 2024).

Para facilitar la comprensión de conceptos abstractos en matemática, especialmente en la resolución de problemas, es crucial el uso de materiales didácticos que activen distintos canales sensoriales y favorezcan el aprendizaje activo. El empleo de recursos visuales, táctiles y concretos no solo beneficia a estudiantes con necesidades educativas especiales, sino que mejora la experiencia de todos los estudiantes en el aula. Como señalan Navas-Franco et al. (2024): “Es necesario implementar recursos multisensoriales que permitan al estudiante interactuar con el contenido desde diferentes formas de percepción” (p. 560). La aplicación del DUA en este sentido permite que la enseñanza no se limite a lo verbal o simbólico, sino que se expanda hacia formas accesibles, interactivas y significativas, que fomenten el aprendizaje profundo y duradero (Navas-Franco et al., 2024).

### **Métodos y materiales**

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, ya que combinó procedimientos cualitativos y cuantitativos con el propósito de comprender, desde una perspectiva integral, tanto

---

las percepciones, prácticas y barreras didácticas presentes en el aula como los efectos concretos de la intervención pedagógica propuesta. Este enfoque permitió no solo interpretar los fenómenos educativos desde la voz de los participantes, sino también sistematizar datos numéricos relacionados con el desempeño en la resolución de problemas matemáticos, facilitando el contraste y la validación de la información obtenida. El alcance de la investigación fue de tipo descriptivo, dado que se orientó a caracterizar el estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la suma y la resta en un contexto escolar específico, sin pretender generalizar los resultados, sino más bien comprender y describir la dinámica pedagógica en la que se insertó la propuesta de intervención.

En correspondencia con la naturaleza del estudio, el diseño fue de tipo secuencial, en tanto se organizaron las etapas metodológicas de forma ordenada y consecutiva: primero, se realizó un diagnóstico inicial para identificar las barreras y necesidades pedagógicas; luego, se diseñó e implementó la guía didáctica basada en el DUA; y, finalmente, se llevó a cabo la evaluación y validación de la propuesta con el propósito de constatar su pertinencia, aplicabilidad e impacto. Esta secuencia lógica favoreció el desarrollo de una intervención educativa estructurada, que permitió observar los efectos antes, durante y después de su aplicación.

La población objeto de estudio estuvo conformada por 12 estudiantes de segundo año de Educación General Básica, paralelo A, de la Unidad Educativa “Selva Alegre”, así como por 6 docentes vinculados al mismo nivel educativo. Dado que dicho paralelo constituye el único existente en ese grado dentro de la institución, se consideró una muestra representativa del universo total. En este caso, se empleó un muestreo no probabilístico de tipo intencional, ya que la selección de los participantes respondió directamente a la pertinencia de su vínculo con el objeto de estudio, considerando la factibilidad de intervención, la disposición institucional y la viabilidad de realizar un acompañamiento continuo en el aula.

Para la recolección de datos se aplicaron diversas técnicas e instrumentos que respondieron tanto a los objetivos del estudio como a las características del enfoque mixto. En la

---

fase cualitativa se utilizó la observación participante y entrevistas semiestructuradas dirigidas a los docentes, con el fin de explorar sus prácticas, percepciones y criterios sobre la enseñanza de la matemática en el nivel inicial. En la fase cuantitativa se aplicaron fichas de diagnóstico y registros de desempeño a los estudiantes, los cuales permitieron evidenciar los niveles de comprensión y ejecución en la resolución de problemas aditivos. Estos instrumentos se elaboraron a partir de una matriz de categorías e indicadores diseñada para medir tanto las condiciones iniciales del contexto como los resultados de la implementación de la guía didáctica.

El procedimiento metodológico contempló una planificación secuencial y sistemática. Se inició con la fase diagnóstica mediante la aplicación de instrumentos a estudiantes y docentes, seguida por el diseño y aplicación de la propuesta didáctica con base en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje. Finalmente, se procedió a la validación de la propuesta mediante el análisis de los cambios observados y la valoración de los docentes participantes, lo cual permitió reflexionar sobre la efectividad, pertinencia y posibilidades de replicabilidad de la estrategia en otros contextos educativos similares.

En función del propósito investigativo se definieron categorías analíticas que permitieron orientar el diagnóstico inicial y la posterior validación de la guía didáctica basada en el Diseño Universal para el Aprendizaje. Estas categorías fueron derivadas del objeto de estudio y sustentadas teórica y empíricamente, a partir del análisis de los referentes bibliográficos revisados y las características del contexto. La matriz presentada a continuación establece una relación directa entre las dimensiones centrales de la investigación y sus indicadores respectivos, los cuales facilitaron la valoración del proceso pedagógico y de los efectos producidos tras la implementación de la propuesta. Ver la tabla a continuación.

### **Tabla 1**

*Categorías e indicadores para el estudio diagnóstico y la validación de la propuesta.*

<b>Categoría</b>	<b>Indicadores</b>
	1. Uso de estrategias diferenciadas según estilos de aprendizaje.

Aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)	2. Inclusión de recursos multisensoriales y accesibles. 3. Flexibilidad en los métodos de presentación, participación y evaluación. 4. Participación activa de todos los estudiantes durante las actividades. 5. Adecuación de los materiales didácticos según las necesidades del grupo.
Resolución de problemas matemáticos aditivos	1. Comprensión del enunciado del problema. 2. Identificación correcta de datos y operaciones requeridas (suma o resta). 3. Aplicación de estrategias personales para resolver problemas. 4. Exactitud en la ejecución de los procedimientos de cálculo. 5. Verificación y justificación de las soluciones propuestas.

---

Para el desarrollo de la investigación se siguió la siguiente ruta metodológica:

- Fase 1: Diagnóstico causal del problema.
- Fase 2: Modelación didáctica de la propuesta.
- Fase 3: Validación de la propuesta con enfoque mixto.

## Resultados

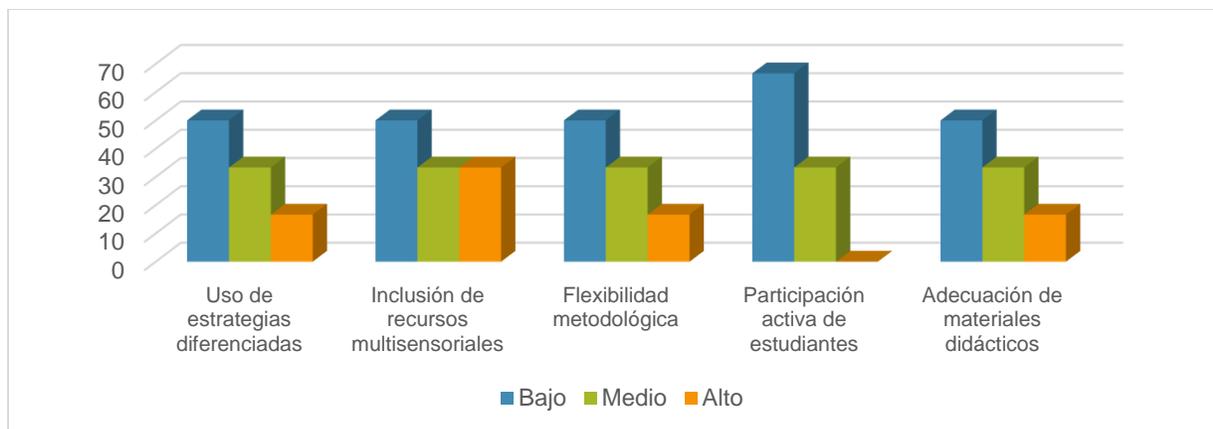
### Fase 1: Diagnóstico causal del problema

Para el diagnóstico causal se aplicaron instrumentos diseñados con base en las categorías e indicadores establecidos previamente. Se utilizó la observación participante como técnica principal para identificar prácticas docentes, barreras en el aprendizaje y condiciones del entorno de aula. Asimismo, se aplicaron pruebas diagnósticas a los estudiantes, orientadas a evaluar sus niveles de comprensión y resolución de problemas aditivos, así como entrevistas semiestructuradas a los docentes con el fin de recabar información cualitativa sobre sus percepciones respecto a la inclusión, los recursos didácticos utilizados y las dificultades más frecuentes en el proceso de enseñanza de la matemática.

### Figura 1

*Resultados de la observación de clase.*

---



El análisis de los resultados obtenidos en las seis clases observadas permitió identificar el nivel de implementación de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el contexto del segundo año de Educación General Básica. En cuanto al uso de estrategias diferenciadas, un 50 % de las clases se ubicaron en un nivel bajo, un 33,3 % en nivel medio y solo un 16,7 % alcanzó un nivel alto. Esta distribución refleja una aplicación incipiente de estrategias adaptadas a los diferentes estilos de aprendizaje.

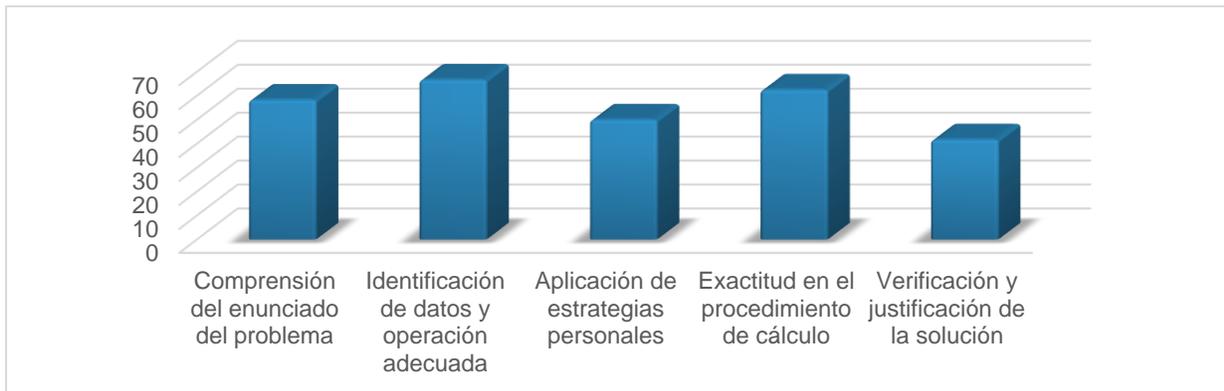
Respecto a la inclusión de recursos multisensoriales, se observó un comportamiento similar: el 50 % de las clases fueron valoradas en nivel bajo, el 33,3 % en medio y el 33,3 % en alto. Si bien hay una leve mejora en comparación con otros indicadores, aún se evidencian barreras en la diversificación de recursos didácticos. Por su parte, el indicador referido a la flexibilidad metodológica presentó un 50 % en nivel bajo, 33,3 % en medio y 16,7 % en alto, lo que evidencia la persistencia de prácticas tradicionales con escasa apertura a metodologías inclusivas.

En relación con la participación activa de los estudiantes, el 66,7 % de las clases se ubicaron en nivel bajo y el restante 33,3 % en nivel medio, sin registrarse evidencias en nivel alto, lo cual constituye un hallazgo crítico que refuerza la necesidad de repensar las dinámicas de aula desde un enfoque más interactivo y participativo. Finalmente, la adecuación de materiales didácticos reflejó un patrón similar al de los indicadores anteriores: 50 % de nivel bajo, 33,3 % en

nivel medio y apenas un 16,7 % en nivel alto, lo que reafirma la urgencia de fortalecer la planificación didáctica desde el marco del DUA.

## Figura 2

*Resultados de la prueba diagnóstica aplicada.*



Los resultados de la prueba diagnóstica aplicada a los 12 estudiantes del segundo año de Educación General Básica evidencian un desempeño desigual en los distintos indicadores que conforman la competencia de resolución de problemas aditivos. El porcentaje más alto se observó en la identificación de datos y operación adecuada (66,7 %), lo cual sugiere que los estudiantes reconocen con relativa facilidad qué tipo de operación deben aplicar cuando el problema está claramente estructurado.

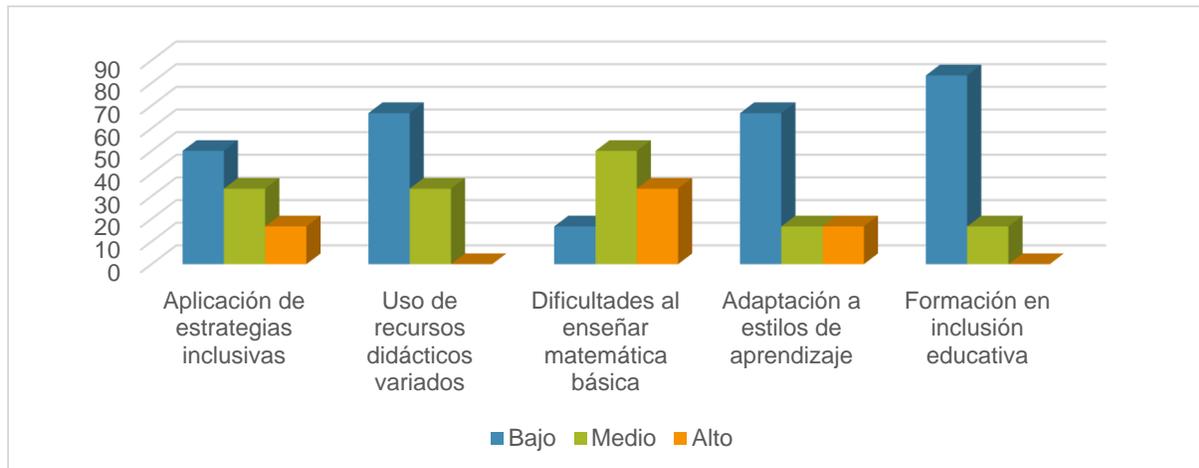
En segundo lugar, el procedimiento de cálculo alcanzó un 62,5 % de logro, lo que indica un manejo aceptable de las operaciones básicas, aunque aún con errores frecuentes de precisión. En contraste, la comprensión del enunciado alcanzó solo un 58,3 %, lo cual revela dificultades en la interpretación del lenguaje verbal de los problemas.

El uso de estrategias personales para resolver problemas alcanzó apenas el 50 %, señalando que la mayoría de los estudiantes resuelve las tareas de forma mecánica, sin explorar alternativas de solución. Finalmente, el indicador con menor desempeño fue la verificación y justificación de la solución, con solo el 41,7 %, lo que evidencia la falta de hábitos metacognitivos

y de reflexión en el proceso de resolución, una competencia clave en el enfoque actual de la matemática escolar.

### Figura 3

*Resultados de la encuesta aplicada a los docentes.*



Los datos obtenidos a través de la encuesta aplicada a los seis docentes de segundo de básica evidencian limitaciones importantes en la aplicación de prácticas inclusivas y didácticas efectivas para la enseñanza de la matemática. El 50 % de los docentes se ubicó en el nivel bajo respecto a la aplicación de estrategias inclusivas, mientras que solo un 16,7 % alcanzó el nivel alto, lo cual refleja la necesidad de fortalecer las competencias pedagógicas en esta dimensión.

El uso de recursos didácticos diversos presentó el 66,7 % de las respuestas en el nivel bajo, sin registros en el nivel alto, lo que pone de manifiesto la escasa incorporación de materiales visuales, manipulativos o tecnológicos en el aula. En cuanto a las dificultades para enseñar contenidos matemáticos básicos, el 50 % de los docentes reportó un nivel medio, y solo el 16,7 % indicó no tener mayores dificultades, confirmando la existencia de vacíos en la formación disciplinar y metodológica.

La adaptación a los estilos de aprendizaje fue otro aspecto críticamente valorado, con un 66,7 % de respuestas en el nivel bajo, lo que sugiere una enseñanza homogénea, poco sensible a la diversidad de los estudiantes. Finalmente, el 83,3 % de los docentes indicó un nivel bajo de

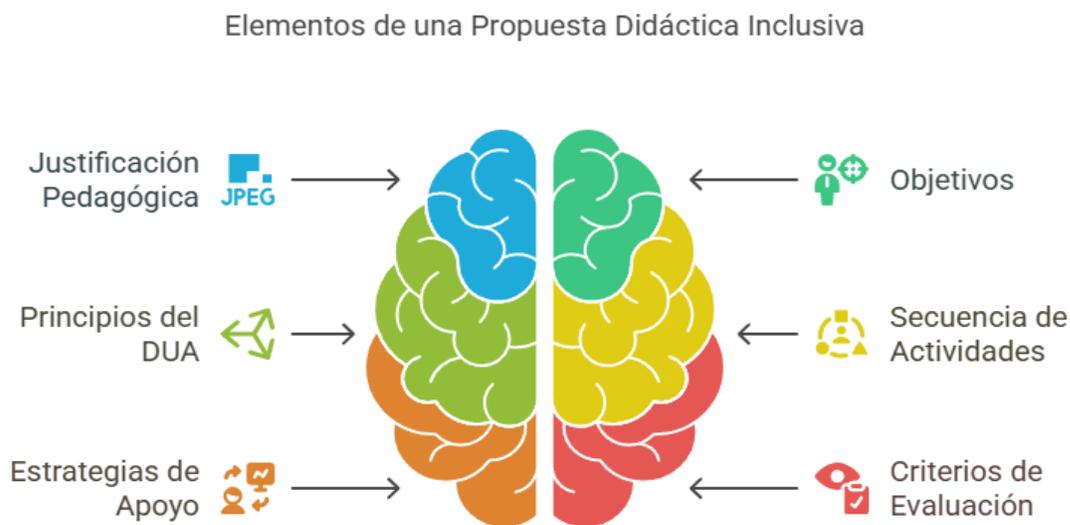
formación en inclusión educativa, lo cual evidencia una clara necesidad institucional de generar procesos formativos continuos que garanticen el desarrollo de competencias inclusivas y diferenciales en el profesorado.

## Fase 2: Modelación didáctica de la propuesta

La propuesta pedagógica diseñada en esta investigación consiste en una guía didáctica basada en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), orientada a fortalecer la comprensión y resolución de problemas matemáticos de suma y resta en estudiantes de segundo año de Educación General Básica.

### Figura 4

*Modelación de la propuesta*



Esta guía se fundamenta en los hallazgos del diagnóstico inicial y en referentes teóricos actuales, integrando objetivos claros, secuencias didácticas inclusivas, estrategias metodológicas diferenciadas y recursos multisensoriales que responden a la diversidad de estilos de aprendizaje. Cada actividad contempla los tres principios del DUA: múltiples formas de representación, expresión y motivación, promoviendo una enseñanza accesible, participativa y

significativa. La propuesta incluye además mecanismos de evaluación con criterios adaptados, y ha sido validada por especialistas con experiencia en didáctica de la matemática e inclusión educativa, quienes valoraron su pertinencia pedagógica y aplicabilidad en contextos escolares reales.

**Tabla 2**

*Secuencia de actividades didácticas basadas en el enfoque DUA para el aprendizaje de suma y resta*

N.º	Título de la actividad	Objetivo específico	Metodología (enfoque DUA)	Recursos	Evaluación
1	Cuento matemático con títeres	Estimular la comprensión del enunciado de problemas verbales de suma y resta.	El docente presenta una narración con títeres que involucra situaciones reales (ej. compras, juegos). Se utilizan láminas ilustradas y preguntas guiadas. Se aplican los principios de representación múltiple (visual y auditiva), expresión oral y motivación a través de la narrativa.	Títeres, láminas, objetos reales, audio grabado.	Escala cualitativa: comprensión del relato, participación en la identificación de los datos del problema.
2	Tapitas que suman	Representar problemas de suma con materiales manipulativos.	Se presentan tarjetas con problemas gráficos y los estudiantes resuelven usando tapitas o fichas de colores. Se trabaja con agrupamiento físico, conteo táctil y apoyo visual. Se respeta el ritmo de cada estudiante.	Tapitas, tarjetas con pictogramas, mesa de trabajo grupal.	Ficha de observación individual con indicadores de comprensión y procedimiento.
3	Salta y resta	Desarrollar la comprensión de la resta mediante desplazamiento físico en la recta numérica.	El estudiante lanza un dado, avanza según el número mostrado, y retrocede según el problema planteado. Se utiliza una recta numérica en el suelo. Se promueve el compromiso mediante movimiento corporal (kinestésico), instrucción verbal simple, refuerzo inmediato, y opciones visuales para todos.	Dado gigante, cinta adhesiva para recta numérica, tarjetas de problemas.	Lista de cotejo para observar exactitud del movimiento, aplicación del problema, verbalización del procedimiento.

4	Historietas numéricas	Interpretar problemas gráficos y seleccionar la operación correspondiente.	Se entregan viñetas secuenciales con historias ilustradas. El estudiante lee, interpreta el contexto, identifica datos y selecciona sumar o restar. Se permite el uso de apoyos visuales, verbalización en grupo, y guías escritas adaptadas.	Fichas de historietas, lápices, esquemas guía.	Rúbrica de interpretación del problema, identificación de datos y correcta elección de la operación.
5	Crea y resuelve tu problema	Formular y resolver problemas aditivos simples a partir de imágenes.	El estudiante escoge imágenes de una galería visual (familia, tienda, naturaleza) y formula un problema sencillo. Otro estudiante lo resuelve. Se estimula la creatividad, expresión personal, razonamiento lógico y trabajo colaborativo. Cada quien se expresa como prefiera: oral, escrito o gráfico.	Tarjetas con imágenes, hojas de registro, plantillas de apoyo.	Ficha de coevaluación entre pares, validación de comprensión y resolución del problema creado.
6	Carrera de problemas	Resolver en equipo problemas combinados de suma y resta aplicando estrategias propias.	En grupos, se ubican en una pista. Cada tarjeta resuelta correctamente les permite avanzar. Se promueve el juego, la toma de decisiones, la autorregulación y la estrategia. Se permite el uso de materiales adaptados, pictogramas o lenguaje oral, según necesidad.	Tarjetas de operaciones, tablero de avance, cronómetro.	Registro de desempeño por grupo y por estudiante. Valoración del procedimiento, cooperación y motivación.
7	Dados del "¿Por qué?"	Explicar y justificar de manera razonada la solución a problemas planteados.	Cada estudiante lanza un dado con preguntas como: "¿Qué hiciste?", "¿Cómo lo pensaste?", "¿Qué otra forma hay?". Se responde según estilo: oral, con dibujos, con objetos. Se refuerzan los principios de expresión y autorreflexión.	Dado con preguntas, hoja de respuestas, imágenes de apoyo.	Rúbrica para evaluar la capacidad de justificar procesos y reflexionar sobre el procedimiento.
8	"Los números secretos de la mochila"	Resolver problemas de suma y resta mediante la exploración de objetos reales, desarrollando habilidades de conteo,	El docente presenta una mochila misteriosa que contiene distintos objetos cotidianos (lápices, frutas de juguete, bloques, fichas, etc.). Cada estudiante, por turnos, extrae una cantidad de objetos y formula un problema matemático (por	Mochila real, objetos variados (fáciles de contar y manipular), tarjetas guía,	Guía de observación para valorar la formulación del problema, la correcta operación aplicada, la

---

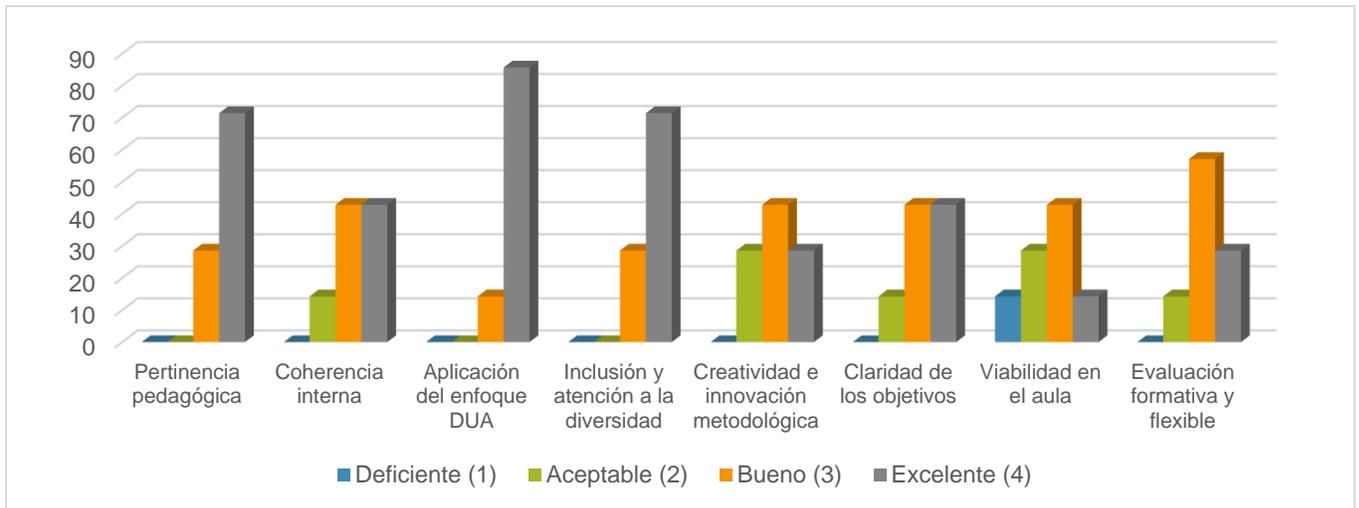
razonamiento lógico y expresión oral o escrita.	ejemplo: “Tenía 5 manzanas y saqué 2, ¿cuántas quedan?”). Otro compañero debe resolverlo. Se permite a los estudiantes expresar el problema y la solución en distintas formas: oralmente, mediante dibujos, con materiales concretos o por escrito. La actividad favorece la representación múltiple (uso de objetos y lenguaje), la expresión libre y la motivación a través del juego simbólico.	láminas para dibujo, pizarra, materiales de escritura.	claridad en la explicación de la solución y el nivel de participación. Se utilizará una escala de logro de tres niveles adaptada a las posibilidades del grupo.
---	--	--	---

---

### **Fase 3: Validación de la propuesta con enfoque mixto**

Con el objetivo de garantizar la calidad pedagógica, la pertinencia curricular y la aplicabilidad de la propuesta didáctica diseñada, se desarrolló un proceso de validación que incluyó la aplicación de dos instrumentos complementarios: una rúbrica valorativa dirigida a siete especialistas con experiencia en didáctica de la matemática, inclusión educativa y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA); y un cuestionario final aplicado a los estudiantes, centrado en la evaluación de los indicadores asociados a la resolución de problemas aditivos. Ambos instrumentos permitieron valorar tanto los fundamentos conceptuales como los resultados prácticos de la propuesta, aportando evidencia significativa sobre su eficacia, coherencia interna y nivel de impacto en el contexto real del aula.

---

**Figura 5***Resultados de la validación de la propuesta*

La validación de la propuesta fue realizada por un grupo de siete especialistas en didáctica, inclusión y diseño curricular, quienes evaluaron ocho criterios fundamentales bajo una escala de valoración cualitativa del 1 al 4. Los resultados obtenidos reflejan una alta aceptación global, destacándose el criterio “Aplicación del enfoque DUA”, donde el 85,7 % de los especialistas lo calificaron como Excelente, y ninguno lo ubicó por debajo de Bueno. De igual forma, la pertinencia pedagógica y la atención a la diversidad fueron valoradas positivamente, con más del 70 % en los niveles más altos.

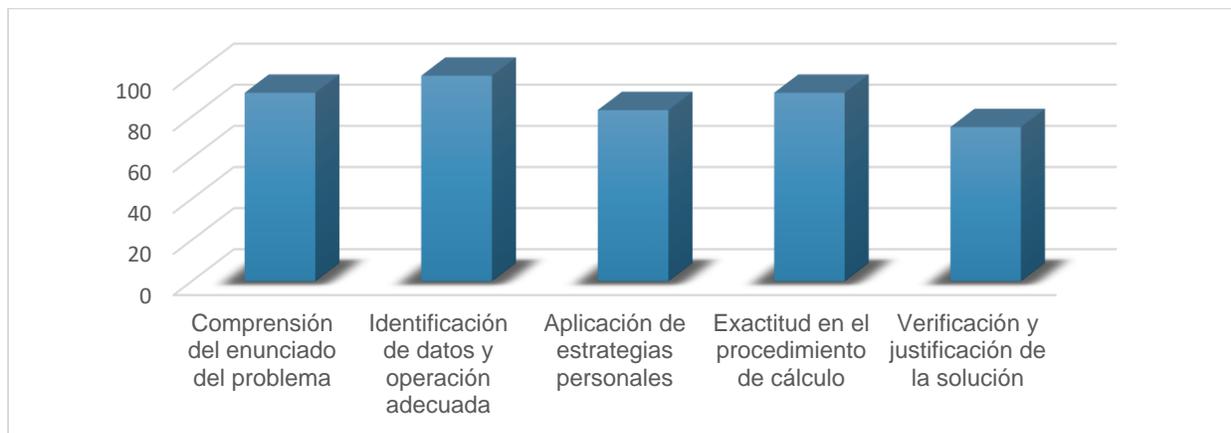
Los criterios con mayor dispersión fueron viabilidad en el aula y evaluación formativa, en los que el 28,6 % de los evaluadores los calificó solo como Aceptable y uno de ellos consideró la viabilidad como Deficiente. Esta valoración sugiere que, aunque la propuesta es técnicamente sólida y pedagógicamente pertinente, algunos aspectos prácticos y evaluativos requieren ser ajustados o reforzados para garantizar su aplicación plena en contextos diversos y con limitaciones de recursos.

En general, los resultados confirman que la guía didáctica propuesta cumple con los estándares esperados por los expertos y posee un alto potencial de implementación, con

recomendaciones puntuales que pueden ser asumidas como oportunidades de mejora para una versión futura.

### Figura 6

*Resultados del cuestionario de cierre para evaluar el nivel alcanzado por los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.*



Luego de aplicar la guía didáctica basada en el enfoque DUA, se diseñó y aplicó un cuestionario de cierre para evaluar el nivel alcanzado por los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos de suma y resta. Los resultados reflejan una mejora significativa en los cinco indicadores evaluados, confirmando la efectividad de la intervención.

El indicador con mayor porcentaje de logro fue la identificación de datos y operaciones adecuadas, con un 100 %, lo que evidencia que todos los estudiantes lograron reconocer con precisión los elementos esenciales del problema. La comprensión del enunciado y la exactitud en el procedimiento de cálculo alcanzaron un 91,7 %, lo que refleja una consolidación importante en el razonamiento lógico y la lectura comprensiva aplicada a situaciones matemáticas.

Por su parte, el uso de estrategias personales para resolver problemas obtuvo un 83,3 %, lo que indica una apropiación progresiva de herramientas cognitivas propias, favorecidas por el enfoque diferenciado de la propuesta. Finalmente, el indicador con menor resultado fue la verificación y justificación de la solución, con un 75 %, lo cual, aunque positivo, sugiere que el

proceso reflexivo posterior a la resolución puede seguir fortaleciéndose mediante prácticas metacognitivas.

En conjunto, los resultados confirman que la aplicación de la propuesta didáctica generó un impacto altamente favorable en los procesos de aprendizaje matemático, cumpliendo con los objetivos planteados.

### **Discusión**

Los resultados obtenidos en la fase diagnóstica del estudio confirmaron que persisten importantes barreras en la enseñanza y aprendizaje de la matemática en segundo año de Educación General Básica, particularmente en lo que respecta a la resolución de problemas aditivos. Las observaciones de clase y la encuesta aplicada a docentes evidenciaron un uso limitado de estrategias inclusivas, recursos multisensoriales y adecuaciones metodológicas, tal como lo han advertido Guillén et al. (2024) y Navas-Franco et al. (2024), al señalar que muchos estudiantes fracasan no por falta de capacidad, sino por carencias en el diseño pedagógico. Este hallazgo ratifica la afirmación de Alba Pastor (2022), quien plantea que el Diseño Universal para el Aprendizaje no debe ser visto como una opción, sino como una necesidad para eliminar las barreras desde la planificación curricular.

La aplicación de la guía didáctica basada en el enfoque DUA evidenció un impacto positivo y verificable en los aprendizajes de los estudiantes, lo cual se refleja en los resultados del cuestionario final, donde más del 90 % de los estudiantes lograron identificar datos y operaciones adecuadas, y resolvieron problemas con exactitud. Estos datos empíricos dan cuenta de una mejora sustantiva frente al diagnóstico inicial, y se articulan con lo sostenido por Castellanos et al. (2021), quienes demostraron que el uso de microplanificaciones inclusivas potencia la comprensión matemática y reduce las barreras didácticas. El incremento en el uso de estrategias personales, aunque moderado, indica que los estudiantes no solo repiten procedimientos, sino que comienzan a construir rutas propias de resolución, fortaleciendo así la

---

dimensión estratégica del aprendizaje, como sugiere el modelo neuroeducativo del DUA (CAST, 2011/2013).

Finalmente, la validación por parte de los especialistas ratificó la coherencia interna, aplicabilidad y pertinencia de la propuesta, destacando especialmente la integración de los tres principios del DUA y su capacidad para promover la participación activa de todos los estudiantes. Sin embargo, se identificaron observaciones en torno a la viabilidad y los mecanismos de evaluación, aspectos que merecen ser ajustados en futuras implementaciones. Esta crítica constructiva permite sostener, desde una posición investigativa, que, si bien la propuesta responde a las necesidades del contexto, su sostenibilidad depende de una adecuada formación docente y del compromiso institucional para garantizar entornos inclusivos, dinámicos y adaptativos, tal como lo propone Gamboa Sandoval (2024) desde la perspectiva de la neurodidáctica aplicada a la matemática.

### **Conclusiones**

A partir del objetivo central del estudio, se buscó evaluar la efectividad de una guía didáctica basada en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) para mejorar la resolución de problemas matemáticos de suma y resta en estudiantes de segundo año de Educación General Básica. La investigación respondió a la pregunta: ¿cómo influye una propuesta didáctica con enfoque DUA en la superación de las dificultades observadas en la comprensión y solución de problemas aditivos en un grupo escolar específico? En este sentido, se abordó una problemática real relacionada con las limitaciones metodológicas y la escasa atención a la diversidad que afectan el aprendizaje de la matemática en contextos educativos inclusivos.

Los resultados evidenciaron mejoras sustanciales en los niveles de comprensión del enunciado, selección de operaciones, exactitud en los cálculos y justificación de respuestas por parte de los estudiantes. La aplicación de la propuesta permitió superar en alto grado las barreras identificadas en el diagnóstico inicial, lo cual fue corroborado también por los especialistas que

---

validaron la propuesta, destacando la coherencia interna, su pertinencia pedagógica y su enfoque inclusivo. Estos hallazgos no solo confirman la relevancia del DUA como marco metodológico para la enseñanza adaptativa, sino que también demuestran que es posible diseñar experiencias de aprendizaje accesibles, motivadoras y eficaces para estudiantes con diferentes estilos, ritmos y necesidades educativas.

A pesar del impacto positivo de la intervención, se reconocen limitaciones como el tamaño reducido de la muestra y el alcance local del estudio. Se recomienda replicar la investigación en otros niveles educativos y contextos más diversos, así como profundizar en el análisis de los mecanismos evaluativos inclusivos y sostenibles. En definitiva, este estudio contribuye al cuerpo teórico y práctico sobre la inclusión educativa, ofreciendo una propuesta concreta que articula principios pedagógicos contemporáneos con estrategias accesibles, creativas y contextualizadas. La guía elaborada representa un modelo replicable que reafirma el compromiso con una educación equitativa y de calidad, en consonancia con los principios de la atención a la diversidad y el derecho al aprendizaje para todos.

---

### Referencias bibliográfica

Alba Pastor, C. (2022). Enseñar pensando en todos los estudiantes: El modelo de Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). *Educatio Siglo XXI*, 41(2), 259–262. <https://doi.org/10.15581/004.45.219>

CAST. (2011). *Pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje. Versión 2.0*. Center for Applied Special Technology. Traducción al español (2013). [https://educadua.es/doc/dua/dua\\_pautas\\_2\\_0.pdf](https://educadua.es/doc/dua/dua_pautas_2_0.pdf)

Castellanos Gómez, R., Morocho Cabrera, N. M., Morocho Cabrera, L. C., & Heras Morocho, W. T. (2021). Enseñanza de la matemática a través del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en noveno año de Educación General Básica. *Revista PUCE*, 113, 95–120. <https://www.revistapuce.edu.ec/index.php/revpuce/article/view/404>

Condori Mamani, B., Borja Salazar, J. C., Sañay Moina, G. I., & Robles Ramírez, A. J. (2024). El diseño universal para el aprendizaje (DUA) en la educación superior: evaluación de adaptaciones y su efecto en el desempeño estudiantil. *Reincisol*, 3(6), 2599–2620. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)2599-2620](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)2599-2620)

Espada Chavarría, R. M., Gallego Condoy, M., & González-Montesino, R. H. (2019). Diseño Universal del Aprendizaje e inclusión en la Educación Básica. *Alteridad*, 14(2), 207–218. <https://doi.org/10.17163/alt.v14n2.2019.05>

Gamboa Sandoval, L. (2024). El rol docente desde el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). *Pensamiento Actual*, 24(42), 157–164. <https://doi.org/10.15517/pa.v24i42.60249>

Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros* (Proyecto Edumat-Maestros). Ministerio de Ciencia y Tecnología. <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>

Guillén, M. G., Mejía Cajamarca, P., & Ochoa, M. E. (2024). Taller basado en el diseño universal de aprendizaje (DUA) y design thinking para generar experiencias de aprendizaje inclusivas. *Revista Mamakuna*, 22, 61–70. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/870>

Lagos Garrido, O. M. (2019). Diseño universal para el aprendizaje: una experiencia innovadora en el aula matemática de octavo año básico. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(36), 257–267. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-51622019000100257&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-51622019000100257&script=sci_abstract)

---

Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). *Lineamientos para la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en instituciones educativas*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/04/ABRIL-2023.pdf>

Navas-Franco, L. E., Acuña-Checa, E. A., Cabrera-Urbina, E. V., & Paredes-Bonilla, G. E. (2024). La aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la educación ecuatoriana. *593 Digital Publisher*, 9(2), 554–564. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.2.2346>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2022*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382498>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2021). *Panorama de la educación: Indicadores de la OCDE 2021*. [https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/7684\\_d\\_Panorama-Educacion-2021.pdf](https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/7684_d_Panorama-Educacion-2021.pdf)

---