

Recurso didáctico para el aprendizaje numérico en niños con discapacidad visual
Educational resource for numerical learning in children with visual impairments*Erika Paulina Alava Acosta; Maritza Belén Manzaba Riascos & Mgs. María Belén Jacome Bazurto***Resumen**

El presente estudio destaca la importancia de los recursos didácticos inclusivos como medio para fortalecer el aprendizaje numérico en estudiantes con discapacidad visual, contribuyendo al desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales. El objetivo central de este estudio fue analizar las condiciones pedagógicas y los recursos didácticos disponibles para la enseñanza de contenidos numéricos a estudiantes con discapacidad visual en la Unidad Educativa "Mariano Aguilera", con base en un estudio de campo y una revisión sistemática de la literatura, a fin de fundamentar el diseño de un recurso didáctico inclusivo que responda a sus necesidades educativas específicas.", a fin de favorecer su inclusión efectiva en los procesos de enseñanza-aprendizaje. La investigación adoptó una metodología de enfoque mixto con un diseño analítico-deductivo, incorporando técnicas cualitativas y cuantitativas. La recolección de datos se realizó mediante entrevistas semiestructuradas a la docente responsable del grupo, observaciones sistemáticas del entorno áulico, y un análisis crítico de los recursos educativos existentes, evaluando su accesibilidad y pertinencia pedagógica. Los resultados evidencian una limitada disponibilidad de materiales didácticos adaptados al sistema Braille y de herramientas multisensoriales apropiadas para la enseñanza de contenidos numéricos. Si bien se reconoce que el personal docente dispone de conocimientos básicos sobre la adaptación de recursos, se identifican restricciones materiales y estructurales que dificultan la implementación de estrategias inclusivas efectivas. El estudio concluye que la creación y aplicación de recursos didácticos especializados no solo potencia la comprensión matemática de los estudiantes con discapacidad visual, sino que también favorece su autonomía, autoestima y participación activa en el aula. En consecuencia, se reafirma la necesidad de promover una cultura pedagógica inclusiva que garantice el acceso equitativo a los aprendizajes y el respeto a la diversidad funcional.

Palabras clave: Recurso didáctico, Braille, aprendizaje, discapacidad visual, enseñanza inclusiva.

Abstract

This study highlights the importance of inclusive teaching resources as a means of strengthening numerical learning in students with visual impairments, contributing to the development of fundamental cognitive skills. The main objective of this study was to analyze the pedagogical conditions and teaching resources available for teaching numerical content to students with visual disabilities at the "Mariano Aguilera" Educational Unit, based on a field study and a systematic review of the literature, in order to support the design of an inclusive teaching resource that responds to their specific educational needs.", in order to promote their effective inclusion in the teaching-learning processes. The research adopted a mixed-methodology approach with an analytical-deductive design, incorporating qualitative and quantitative techniques. Data collection was carried out through semi-structured interviews with the teacher in charge of the group, systematic observations of the classroom environment, and a critical analysis of existing educational resources, evaluating their accessibility and pedagogical relevance. The results show a limited availability of teaching materials adapted to the Braille system and of appropriate multisensory tools for teaching numerical content. Although it is recognized that the teaching staff has basic knowledge about the adaptation of resources, material and structural restrictions are identified that hinder the implementation of effective inclusive strategies. The study concludes that the creation and application of specialized teaching resources not only enhances the mathematical understanding of students with visual impairments, but also fosters their autonomy, self-esteem, and active participation in the classroom. Consequently, the need to promote an inclusive pedagogical culture that guarantees equitable access to learning and respect for functional diversity is reaffirmed.

Keywords: Teaching resource, Braille, learning, visual impairment, inclusive teaching.

**CIENCIA E INNOVACIÓN EN
DIVERSAS DISCIPLINAS
CIENTÍFICAS.****Enero - Junio, V°6-N°1; 2025****Recibido:** 25/03/2025**Aceptado:** 10/04/2025**Publicado:** 30/06/2025**PAIS**

- Ecuador – Santo Domingo
- Ecuador – Santo Domingo
- Ecuador – Santo Domingo

INSTITUCION

- Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
- Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
- Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

CORREO:

- ✉ erikaalavaacosta@tsachila.edu.ec
- ✉ maritzamanzabariascos@tsachila.edu.ec
- ✉ maribeljeniacome@tsachila.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0007-2463-3418>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0000-3675-6641>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-9154-928X>

FORMATO DE CITA APA.

Alava-Acosta, E.P., Manzaba-Riascos, M.B., & Jacome-Bazurto, M.B. (2025). Recurso didáctico para el aprendizaje numérico en niños con discapacidad visual. *Revista G-ner@ndo*, V°6 (N°1). 6525 –6547.

Introducción

El acceso equitativo a una educación de calidad ha sido uno de los principales desafíos en la agenda educativa internacional, particularmente para los estudiantes con discapacidad. A nivel global, la UNESCO (2023) ha señalado que los niños con discapacidad enfrentan tasas de exclusión escolar significativamente mayores que sus pares sin discapacidad, una situación que se agrava en las áreas de aprendizaje relacionadas con el desarrollo lógico-matemático. Dentro de este contexto, el aprendizaje numérico se convierte en un aspecto fundamental, ya que representa no solo una competencia académica, sino también una habilidad crítica para la vida diaria y la inclusión social (Rodríguez-Fuentes & García-Alonso, 2021).

En América Latina, y particularmente en Ecuador, la situación refleja grandes retos y oportunidades. Según datos oficiales del Ministerio de Educación (2022), si bien se han implementado políticas de inclusión educativa, persisten brechas importantes en la provisión de recursos didácticos adaptados para estudiantes con discapacidad visual. Estudios recientes en el país (Álvarez, 2023) evidencian que la falta de materiales accesibles, tecnologías asistivas y propuestas pedagógicas contextualizadas limita significativamente el aprendizaje de conceptos matemáticos básicos en niños con discapacidad visual, afectando su participación efectiva en el currículo escolar.

En el contexto local, la Unidad Educativa Mariano Aguilera, ubicada en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, atiende a estudiantes con discapacidad visual que presentan dificultades sustantivas en el desarrollo del pensamiento numérico. La ausencia de recursos didácticos específicos para este grupo vulnera su derecho a una educación adaptada y de calidad. Durante el diagnóstico inicial, se constató que los niños con discapacidad visual de primer y segundo grado muestran bajo dominio en la identificación, asociación y manipulación de números naturales, lo que obstaculiza el progreso en habilidades matemáticas posteriores y limita su autonomía funcional.

Frente a esta situación, surge la siguiente pregunta científica:
¿Cómo influye la implementación de un recurso didáctico adaptado en el aprendizaje numérico de niños con discapacidad visual en la Unidad Educativa Mariano Aguilera?

Derivado de este planteamiento, el objetivo general de la investigación es: analizar las condiciones pedagógicas y los recursos didácticos disponibles para la enseñanza de contenidos numéricos a estudiantes con discapacidad visual en la Unidad Educativa “Mariano Aguilera”, con base en un estudio de campo y una revisión sistemática de la literatura, a fin de fundamentar el diseño de un recurso didáctico inclusivo que responda a sus necesidades educativas específicas.

La educación inclusiva ha sido definida internacionalmente como un principio esencial para garantizar el derecho a la educación de todos los estudiantes, independientemente de sus características personales o sociales. La UNESCO (2020) establece que:

"La educación inclusiva es un proceso que busca responder a la diversidad de necesidades de todos los aprendices mediante la participación creciente en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y reduciendo la exclusión en y desde la educación. Implica cambios y modificaciones en contenidos, enfoques, estructuras y estrategias, basadas en una visión común que incluye a todos los niños del rango de edad apropiado y la convicción de que es responsabilidad del sistema regular educar a todos los niños" (p. 8).

De acuerdo con Echeita (2020), este modelo supera las prácticas de integración que condicionaban la adaptación del alumno a la escuela, proponiendo transformaciones estructurales profundas en el sistema educativo para acoger la diversidad como elemento enriquecedor. De esta forma, la educación inclusiva demanda políticas públicas efectivas, currículos flexibles y la formación docente adecuada que permitan construir escuelas abiertas a todos, incluidas aquellas personas con discapacidad visual.

La discapacidad visual, por su parte, se define como una deficiencia sensorial que afecta de manera significativa la capacidad de ver, impactando los procesos de percepción, comunicación y movilidad. Según Jiménez-López (2021), la discapacidad visual comprende dos grandes categorías: la ceguera total, en la cual no existe percepción visual alguna, y la baja visión, caracterizada por una limitación visual severa pese al uso de ayudas ópticas convencionales. Esta clasificación es fundamental para el diseño de apoyos educativos adecuados, ya que cada condición presenta necesidades diferenciadas en términos de acceso al material educativo, movilidad y participación escolar (López-Justicia & Martín-Pérez, 2022). En efecto, reconocer la heterogeneidad de las personas con discapacidad visual es imprescindible para evitar prácticas homogeneizadoras que limiten su inclusión efectiva en los ambientes escolares.

Atendiendo a esta diversidad, los niños con discapacidad visual requieren de necesidades educativas específicas que les permitan acceder al currículo en condiciones de equidad. Según Cabrera-Cedeño et al. (2023), estas necesidades incluyen la provisión de materiales en formatos accesibles como el Braille, el uso de tecnologías de asistencia, adaptaciones curriculares significativas y apoyo especializado en habilidades de orientación y movilidad. Además, se requiere fortalecer los canales de comunicación multisensorial, así como desarrollar metodologías de enseñanza que favorezcan la manipulación, la exploración táctil y el aprendizaje activo. Tal como expone Ramírez-Sánchez (2022), una atención educativa de calidad debe considerar no solo los aspectos académicos, sino también el fortalecimiento de las habilidades sociales y emocionales, esenciales para la autonomía y participación plena del niño en la vida escolar.

En consonancia con estas necesidades, los principios pedagógicos para la inclusión de estudiantes con discapacidad visual se centran en la implementación de prácticas flexibles, accesibles y centradas en el estudiante. La propuesta de Prieto-Aguilar (2021) enfatiza la

necesidad de adoptar el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como marco referencial, proporcionando múltiples medios de representación, acción y expresión, así como diversas formas de motivación y compromiso. Asimismo, Torres-González y García-Gutiérrez (2020) destacan la importancia de promover la participación activa de los estudiantes en la toma de decisiones sobre su propio proceso educativo, garantizando su voz en los ajustes razonables y apoyos requeridos. Así pues, una práctica pedagógica inclusiva no solo facilita el acceso al conocimiento, sino que empodera a los estudiantes con discapacidad visual para convertirse en protagonistas de su propio aprendizaje.

El desarrollo cognitivo es el proceso mediante el cual los niños adquieren habilidades para percibir, pensar, recordar y resolver problemas en su interacción con el mundo que los rodea. De acuerdo con Solís y Salazar (2020), este proceso no es uniforme, sino que depende en gran medida de las experiencias sensoriales y de la interacción social del niño. En el caso de los niños con discapacidad visual, la limitación en la percepción visual implica la necesidad de desarrollar estrategias alternativas para la construcción del conocimiento. Según Vygotsky (citado por González-Pienda, 2021), el aprendizaje y el desarrollo cognitivo son procesos sociales y culturales mediados por el lenguaje y otros sistemas simbólicos; por lo tanto, la ausencia o limitación visual puede ser compensada mediante otros canales sensoriales, particularmente el tacto y la audición, si se provee un entorno pedagógico adecuadamente adaptado.

El aprendizaje numérico, como parte del desarrollo cognitivo, implica la adquisición de habilidades que permiten comprender, manipular y utilizar conceptos y símbolos numéricos en diversos contextos. Según Mendoza y Reyes (2023), el proceso de aprendizaje de los números naturales involucra la construcción de representaciones mentales que combinan experiencias sensoriales, lingüísticas y sociales. En niños con discapacidad visual, la construcción de conceptos numéricos exige metodologías que faciliten la exploración táctil y la asociación entre

el lenguaje verbal y las cantidades representadas. Investigaciones recientes, como la de Martínez-Rodríguez (2021), han evidenciado que el uso de materiales manipulativos adaptados, como bloques táctiles y regletas numéricas en relieve, favorece significativamente la comprensión de las relaciones numéricas básicas, fortaleciendo los procesos de abstracción y razonamiento lógico.

La relación entre discapacidad visual y desarrollo del pensamiento matemático plantea desafíos particulares que requieren intervenciones pedagógicas especializadas. Tal como argumentan López-Justicia y Martín-Pérez (2022), la falta de acceso a información visual limita la adquisición espontánea de nociones espaciales y numéricas, lo cual puede afectar negativamente la comprensión de conceptos matemáticos abstractos si no se implementan estrategias de mediación sensorial adecuada. En este sentido, los niños con discapacidad visual se benefician de la enseñanza explícita de las relaciones espaciales, el uso de sistemas de referencia alternativos (como el sistema Braille) y la enseñanza progresiva de conceptos de cantidad, seriación y correspondencia uno a uno. De esta manera, se posibilita la construcción significativa del conocimiento matemático desde sus primeras etapas.

Finalmente, las estrategias para el desarrollo del aprendizaje numérico en niños con discapacidad visual deben partir del reconocimiento de la diversidad de necesidades y estilos de aprendizaje que existen en esta población. Como sostienen Fernández-Sánchez y Romero-González (2022), una enseñanza eficaz debe integrar principios de accesibilidad, ofrecer múltiples vías de representación de los conceptos matemáticos y permitir a los estudiantes interactuar activamente con los materiales. Además, la intervención temprana es clave para potenciar las habilidades cognitivas y prevenir rezagos académicos posteriores. Así pues, la adecuada articulación entre el conocimiento del desarrollo cognitivo infantil y las adaptaciones didácticas específicas para la discapacidad visual resulta indispensable para garantizar el acceso equitativo de estos estudiantes al aprendizaje numérico.

Los recursos didácticos son elementos esenciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que posibilitan la mediación entre el conocimiento abstracto y las experiencias concretas de los estudiantes. De acuerdo con Ramírez y Mendoza (2020), los recursos didácticos no solo facilitan la comprensión de los contenidos, sino que también promueven el interés, la motivación y la participación activa en el aula. En el contexto de la educación inclusiva, estos materiales deben diseñarse siguiendo los principios de accesibilidad, adaptabilidad y pertinencia cultural, de manera que todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones particulares, puedan beneficiarse de su uso. Como señalan Núñez y Serrano (2022), los recursos inclusivos deben permitir múltiples formas de representación de la información, especialmente en áreas como la matemática, donde la abstracción y la manipulación simbólica requieren apoyos concretos adicionales.

La accesibilidad de los recursos didácticos para estudiantes con discapacidad visual implica considerar características específicas que garanticen su percepción y uso efectivo. Según González y García (2021), un recurso accesible debe ofrecer representaciones táctiles, contrastes adecuados, formatos auditivos alternativos y, en caso necesario, adaptaciones al sistema Braille. En el aprendizaje matemático, ello se traduce en la utilización de materiales manipulativos con relieves, símbolos ampliados, líneas de referencia táctiles y descripciones verbales detalladas. Estos recursos permiten que los niños con discapacidad visual exploren conceptos como cantidad, tamaño, forma, secuencias y operaciones aritméticas a través de canales sensoriales alternativos, asegurando así su participación activa en las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Dentro del campo de la enseñanza de la matemática, los materiales táctiles y manipulativos han demostrado ser una estrategia pedagógica altamente efectiva para estudiantes con discapacidad visual. En un estudio realizado por López-Martínez y Rodríguez-Rodríguez (2023), se comprobó que el uso de recursos como regletas táctiles, ábacos adaptados

y tableros de números en Braille mejora significativamente la comprensión de las operaciones básicas, el reconocimiento de patrones numéricos y la resolución de problemas sencillos. Los autores subrayan que el aprendizaje activo, basado en la exploración directa de los materiales, favorece el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas fundamentales y estimula la autonomía cognitiva de los estudiantes. Así, los materiales didácticos accesibles se consolidan como herramientas indispensables para fortalecer el pensamiento numérico desde las primeras etapas educativas.

El diseño de recursos didácticos accesibles debe ser un proceso sistemático, fundamentado en el conocimiento de las características cognitivas, sensoriales y emocionales de los estudiantes con discapacidad visual. Como plantean Vargas-López y Soto-Pérez (2022), este diseño debe incorporar criterios de usabilidad, flexibilidad y sostenibilidad, asegurando que los materiales puedan ser utilizados en diversos contextos educativos y adaptados a diferentes necesidades individuales. Además, es fundamental involucrar a los propios estudiantes en el proceso de validación de los recursos, para garantizar que estos respondan efectivamente a sus preferencias y formas de aprendizaje. De esta manera, la producción de recursos didácticos accesibles trasciende el ámbito técnico, convirtiéndose en un acto pedagógico ético y comprometido con la equidad educativa.

La enseñanza del aprendizaje numérico en estudiantes con discapacidad visual requiere la implementación de metodologías adaptadas que consideren los canales sensoriales alternativos disponibles. Según García-Martínez (2021), una estrategia metodológica inclusiva debe basarse en el principio de mediación multisensorial, donde el tacto, la audición y el movimiento corporal juegan un papel crucial en la construcción de los conceptos matemáticos. Estas metodologías deben ir más allá de la simple transmisión verbal de información, involucrando actividades de exploración táctil, manipulación de objetos concretos y representación simbólica adaptada a los formatos accesibles. De este modo, se favorece la

comprensión activa del conocimiento numérico y se potencia la autonomía del estudiante en su proceso de aprendizaje.

El uso del sistema Braille en la enseñanza de las matemáticas representa una herramienta fundamental para estudiantes con discapacidad visual. De acuerdo con Ramos-González y Méndez-Serrano (2022), el Braille matemático permite a los estudiantes representar de manera tangible los números, las operaciones básicas y las expresiones algebraicas, facilitando su acceso al currículo ordinario. No obstante, los autores advierten que el dominio del código Braille requiere de un proceso de enseñanza especializado y progresivo, que contemple tanto la adquisición de la lectoescritura Braille estándar como las particularidades del código Nemeth utilizado en matemáticas. De esta manera, el Braille no solo constituye una herramienta de acceso, sino que también promueve el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico y expresión matemática escrita.

Otra estrategia metodológica clave para el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes con discapacidad visual es el uso de juegos y actividades sensoriales estructuradas. Investigaciones como la de Fernández-Rodríguez y Morales-López (2023) evidencian que la incorporación de dinámicas lúdicas, basadas en la manipulación de materiales adaptados, estimula la motivación intrínseca, la atención sostenida y el aprendizaje significativo de los conceptos numéricos. Entre las actividades recomendadas se encuentran los juegos de seriación táctil, construcción de patrones con texturas, clasificación de objetos por tamaño o cantidad, y representación física de operaciones aritméticas simples. Así, el juego no solo cumple una función recreativa, sino que se convierte en un potente mediador pedagógico para la apropiación del conocimiento matemático.

Finalmente, la enseñanza explícita de estrategias de resolución de problemas es fundamental para promover la transferencia y generalización de los aprendizajes numéricos en contextos cotidianos. Según Rojas-Delgado y Pérez-Benítez (2020), los estudiantes con

discapacidad visual deben ser guiados en el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico, identificación de datos relevantes, formulación de hipótesis y ejecución de procedimientos sistemáticos. Para ello, es necesario emplear técnicas de modelado verbal, retroalimentación inmediata, andamiaje progresivo y práctica distribuida, adaptadas a las modalidades sensoriales accesibles para cada estudiante. Estas estrategias permiten que los niños no solo resuelvan problemas matemáticos en el aula, sino que también apliquen sus habilidades numéricas de manera autónoma en situaciones reales de su vida diaria.

Métodos y materiales

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos de manera complementaria. Esta elección metodológica respondió a la necesidad de comprender, desde una perspectiva holística e interpretativa, las percepciones de las educadoras sobre el uso de recursos didácticos adaptados, así como de medir de manera objetiva los avances en el aprendizaje numérico de los niños con discapacidad visual. De acuerdo con Hernández Sampieri et al. (2018), la combinación de enfoques proporciona una visión más amplia y profunda del fenómeno estudiado, permitiendo abordar tanto la dimensión subjetiva como la objetivable del aprendizaje. Así, la parte cualitativa posibilitó recoger las experiencias, estrategias y significados atribuidos por la docente, mientras que la parte cuantitativa permitió sistematizar datos sobre el desempeño de los estudiantes en habilidades matemáticas específicas.

El alcance de la investigación fue de tipo descriptivo, ya que se buscó caracterizar de manera detallada el uso de recursos didácticos y su impacto en el aprendizaje numérico de los niños con discapacidad visual en el contexto de la Unidad Educativa Mariano Aguilera. Según Hernández Sampieri (2018), los estudios descriptivos permiten especificar propiedades, características y perfiles de fenómenos estudiados, sin intervenir en su manipulación, lo cual resultó pertinente para comprender la situación educativa en su estado natural. Asimismo, se

optó por un diseño secuencial, integrando de forma ordenada los momentos cualitativo y cuantitativo. Primero se exploraron cualitativamente las estrategias pedagógicas empleadas mediante entrevistas, para luego cuantificar el impacto en el aprendizaje a partir de los resultados de las fichas de observación. Esta secuencia lógica permitió que los hallazgos cualitativos orientaran la interpretación de los datos cuantitativos, fortaleciendo así la validez interna de la investigación.

La población estuvo conformada por un total de 13 personas: 6 niñas y niños con discapacidad visual, 6 padres de familia y 1 docente responsable. Sin embargo, la muestra representativa se delimitó exclusivamente a los 6 estudiantes y a la educadora, considerando que constituían el único paralelo de este nivel educativo y que su número permitía un estudio de casos profundo. El tipo de muestreo utilizado fue no probabilístico intencional, debido a que la población era pequeña y específica, y porque el interés radicaba en seleccionar a todos los sujetos directamente involucrados en el fenómeno de estudio, tal como señalan Martínez-Rizo y Sandoval (2020) para investigaciones en poblaciones reducidas.

En cuanto a las técnicas de recolección de datos, se emplearon la entrevista y la observación directa. La entrevista estructurada se aplicó a la docente, utilizando un cuestionario de 10 preguntas abiertas diseñadas para explorar sus estrategias pedagógicas y conocimientos en torno al aprendizaje numérico de estudiantes con discapacidad visual. La ficha de observación, por su parte, se utilizó para registrar de forma sistemática las conductas, respuestas y desempeños de los niños en actividades lúdicas relacionadas con conceptos numéricos básicos. Según Sampieri et al. (2014), la observación directa es una técnica altamente recomendable para captar comportamientos naturales en contextos educativos, especialmente cuando se estudian procesos de aprendizaje en poblaciones con necesidades específicas.

El procedimiento desarrollado incluyó varias fases articuladas. Inicialmente, se realizó la operacionalización de las variables “recurso didáctico” y “aprendizaje numérico”, definiendo sus

dimensiones e indicadores. Posteriormente, se efectuó una reunión de coordinación con la educadora de la Unidad Educativa Mariano Aguilera para socializar los objetivos del estudio y obtener su consentimiento informado. A continuación, se diseñaron y validaron los instrumentos de recolección de datos, asegurando su pertinencia y claridad. Durante la fase de aplicación, se llevaron a cabo las entrevistas y las observaciones de campo de manera presencial, respetando los protocolos éticos establecidos. Finalmente, los datos obtenidos fueron sistematizados mediante cuadros y tablas, lo que permitió su análisis posterior y la formulación de conclusiones.

La investigación se desarrolló en el periodo comprendido entre octubre de 2024 y febrero de 2025, en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Cantón Santo Domingo, en el marco del segundo periodo académico 2024. Todo el trabajo de campo se realizó respetando las condiciones naturales del entorno escolar, característica propia de los estudios de campo, los cuales, como señala Arias (2012), permiten obtener datos primarios directamente de la realidad sin alterar el ambiente de los participantes.

A partir del diagnóstico inicial, se definieron dos categorías de análisis para evaluar el aprendizaje numérico de los niños: “Desarrollo de habilidades numéricas básicas” y “Uso de recursos didácticos adaptados”. Cada categoría se desglosó en cinco indicadores observables que guiaron la recolección de datos, como se detalla en la tabla siguiente.

Tabla 1
Categorías e indicadores para la medición del diagnóstico

Categoría	Indicadores
Desarrollo de habilidades numéricas	1. Reconocimiento de números naturales 2. Asociación número-cantidad 3. Conteo secuencial 4. Comparación de cantidades 5. Resolución de problemas simples
Uso de recursos didácticos adaptados	1. Manipulación correcta de materiales táctiles 2. Interpretación de representaciones táctiles 3. Utilización del sistema Braille en actividades numéricas

Categoría	Indicadores
	4. Comprensión auditiva de consignas matemáticas
	5. Participación activa en dinámicas de aprendizaje adaptado

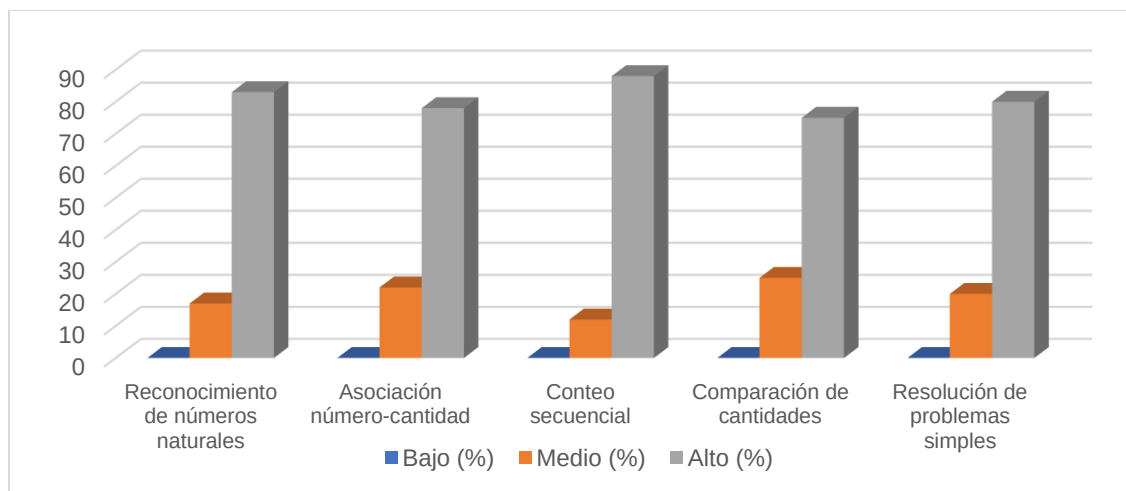
Análisis de Resultados

Con base en los referentes teóricos revisados, se procedió a desarrollar un estudio de campo para profundizar en la comprensión del contexto educativo y de las condiciones reales que enfrentan los estudiantes con discapacidad visual en relación con el aprendizaje de contenidos numéricos. Esta fase se centró en identificar las prácticas pedagógicas existentes, los recursos didácticos disponibles y las percepciones docentes respecto a la inclusión educativa. La información recabada constituyó la base para el diseño de un recurso didáctico adaptado, con el fin de responder de manera pertinente y contextualizada a las necesidades educativas especiales de este grupo estudiantil.

A continuación, se presentan los principales hallazgos obtenidos en esta etapa del estudio.

Figura 1

Resultados del diagnóstico inicial aplicado a seis estudiantes con discapacidad visual



Nota. Estos indicadores están planteados en niveles de dificultad de modo que su lectura posibilita el análisis de dificultad en el aprendizaje.

En el diagnóstico inicial aplicado a seis estudiantes con discapacidad visual de la Unidad Educativa Mariano Aguilera, los resultados organizados en una escala de tres niveles —Bajo, Medio y Alto— evidenciaron un predominio de las dificultades severas en todos los indicadores evaluados. En el indicador Reconocimiento de números naturales, el 83 % de los estudiantes se ubicó en el nivel Alto de dificultad, mientras que el 17 % presentó un nivel Medio, y ningún estudiante alcanzó el nivel Bajo, reflejando una gran carencia en el reconocimiento de los números básicos.

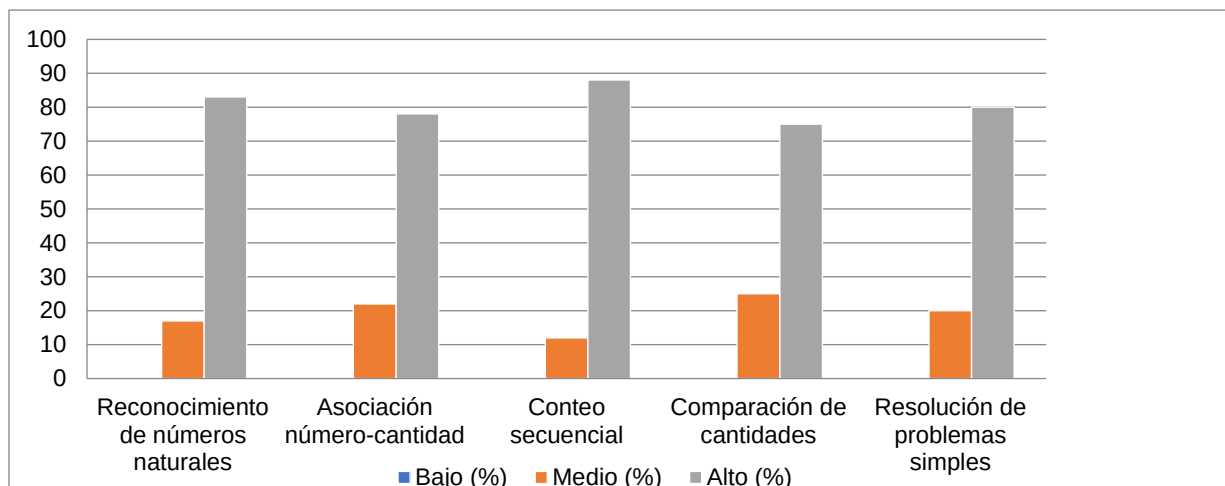
Respecto a la Asociación número-cantidad, el 78 % de los niños evidenció un nivel Alto de dificultad y el 22 % un nivel Medio, sin registros en el nivel Bajo, lo que indica limitaciones importantes para establecer correspondencias numéricas de manera adecuada. En el Conteo secuencial, se detectó que el 88 % de los estudiantes se situó en el nivel Alto, mientras que solo el 12 % alcanzó el nivel Medio, constatando severas fallas en la construcción de la secuencia numérica básica.

En relación a la Comparación de cantidades, el 75 % de los estudiantes presentó un nivel Alto de dificultad y el 25 % un nivel Medio, sin evidenciarse logros en el nivel Bajo, lo que limita la habilidad para establecer relaciones cuantitativas simples. Finalmente, en el indicador Resolución de problemas simples, el 80 % de los estudiantes se clasificó en nivel Alto y el 20 % en nivel Medio, sin registros en el nivel Bajo, señalando graves limitaciones para aplicar habilidades numéricas en situaciones cotidianas.

Estos resultados reflejan de forma contundente que el grupo estudiado presenta un alto nivel de dificultades en todas las dimensiones evaluadas, consolidando la necesidad urgente de implementar recursos didácticos accesibles y estrategias pedagógicas adaptadas que permitan mejorar el aprendizaje numérico de los niños con discapacidad visual en el contexto de estudio.

Figura 2

Resultados de la ficha de observación aplicada a los seis estudiantes con discapacidad visual



Nota. Estos indicadores están planteados en niveles de dificultad de modo que su lectura posibilita el análisis de dificultad en el aprendizaje.

La ficha de observación aplicada a los seis estudiantes con discapacidad visual de la Unidad Educativa Mariano Aguilera estuvo diseñada para registrar el desempeño en actividades específicas relacionadas con el reconocimiento numérico, la asociación número-cantidad, el conteo secuencial, la comparación de cantidades y la resolución de problemas simples. Cada indicador fue evaluado considerando una escala valorativa de tres niveles: Bajo (desempeño óptimo), Medio (desempeño aceptable con limitaciones) y Alto (desempeño deficiente o inexistente).

En el Reconocimiento de números naturales, el 83 % de los estudiantes se ubicó en el nivel Alto de dificultad, evidenciando que la mayoría no reconocía de forma autónoma los números del 0 al 10, mientras que el 17 % alcanzó un nivel Medio; no se registraron estudiantes en el nivel Bajo. Esta situación revela una profunda desconexión con los conceptos básicos numéricos esenciales en la educación inicial.

En la Asociación número-cantidad, el 78 % de los estudiantes presentó dificultades severas, clasificándose en nivel Alto, mientras el 22 % se ubicó en Medio y ninguno logró un desempeño satisfactorio en nivel Bajo. Durante las actividades, se observaron errores

persistentes en la correspondencia entre el número verbalizado y la cantidad de objetos manipulados, reflejando escasa consolidación de este concepto fundamental.

Respecto al Conteo secuencial, el desempeño fue igualmente crítico: el 88 % de los niños presentó dificultades graves, ubicándose en nivel Alto, y únicamente el 12 % alcanzó el nivel Medio. La observación directa evidenció omisiones frecuentes, inversiones en la secuencia numérica y gran dependencia de la asistencia del adulto para realizar el conteo de forma correcta.

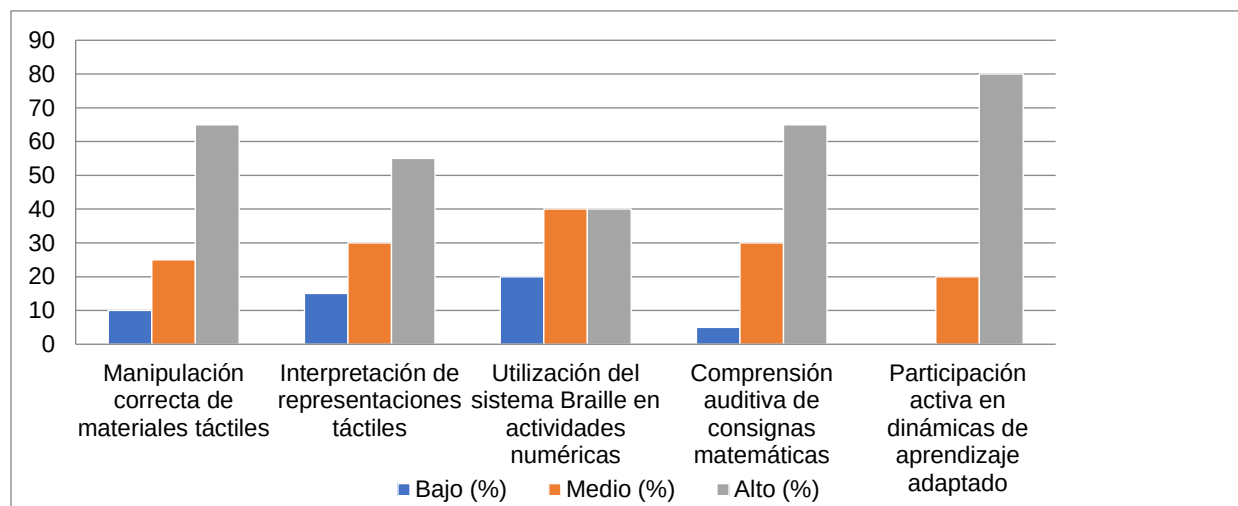
En relación a la Comparación de cantidades, el 75 % de los estudiantes manifestó un nivel Alto de dificultad, mientras que el 25 % se situó en Medio, sin registros en Bajo. Durante las dinámicas de comparación, los niños mostraron dificultades para identificar cuál conjunto tenía mayor o menor cantidad, apoyándose de manera insuficiente en las pistas táctiles provistas.

La resolución de problemas simples, el 80 % de los estudiantes se ubicó en el nivel Alto de dificultad y el 20 % en nivel Medio, reflejando serias limitaciones para aplicar de forma funcional los conocimientos numéricos en situaciones representadas durante el juego o narraciones breves.

Estos resultados obtenidos a través de la ficha de observación ratifican que la mayoría de los estudiantes presenta un desempeño insuficiente en el desarrollo de habilidades numéricas básicas, consolidando el diagnóstico de la necesidad urgente de diseñar e implementar un recurso didáctico accesible que responda a las características sensoriales y cognitivas de los niños con discapacidad visual evaluados.

Figura 3

Resultados de la ficha de observación aplicada en cinco clases dirigidas a estudiantes con discapacidad visual.



Nota. Estos indicadores están planteados en niveles de dificultad de modo que su lectura posibilita el análisis de dificultad en el aprendizaje.

La aplicación de la ficha de observación en cinco clases dirigidas a estudiantes con discapacidad visual permitió evaluar el uso efectivo de los recursos didácticos adaptados, midiendo cinco indicadores clave mediante una escala valorativa de tres niveles. Los resultados mostraron una tendencia general hacia un desempeño positivo, aunque con áreas específicas que requieren refuerzo.

En el indicador Manipulación correcta de materiales táctiles, el 65 % de los estudiantes se ubicó en el nivel Alto, evidenciando una adecuada interacción con los materiales adaptados, mientras el 25 % se clasificó en el nivel Medio y un 10 % en Bajo, lo que sugiere la necesidad de fortalecer habilidades de exploración táctil en algunos casos.

Respecto a la Interpretación de representaciones táctiles, el 55 % de los estudiantes alcanzó el nivel Alto, el 30 % se ubicó en Medio y el 15 % en Bajo, indicando progresos en la lectura de representaciones numéricas táctiles, aunque persisten dificultades en una parte de los participantes.

En la Utilización del sistema Braille en actividades numéricas, se evidenció que el 40 % de los estudiantes se situó en el nivel Alto, el 40 % en Medio y un 20 % en Bajo, reflejando que el uso del Braille requiere aún de intervenciones específicas para consolidar su aplicación funcional en la resolución de actividades matemáticas.

La Comprensión auditiva de consignas matemáticas mostró resultados más alentadores, con un 65 % en nivel Alto, un 30 % en Medio y apenas un 5 % en Bajo, demostrando que la vía auditiva es un canal fuerte para la recepción de información en los estudiantes observados.

Finalmente, la Participación activa en dinámicas de aprendizaje adaptado alcanzó un 80 % en nivel Alto, un 20 % en Medio y ningún registro en Bajo, lo cual resalta el compromiso, la motivación y la disposición de los niños en las actividades propuestas, siendo un factor favorable para la implementación de estrategias didácticas inclusivas.

Estos resultados evidencian avances significativos en el uso de recursos adaptados, aunque también señalan la necesidad de reforzar competencias específicas como el dominio del sistema Braille y la interpretación táctil precisa, aspectos que serán considerados prioritarios en la planificación de futuras intervenciones educativas.

Discusión

Los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial mediante el cuestionario y la ficha de observación aplicada a los estudiantes evidenciaron profundas dificultades en el desarrollo de habilidades numéricas básicas, situando a la mayoría en el nivel alto de dificultad en indicadores como reconocimiento de números, conteo secuencial y resolución de problemas simples. Esta realidad confirma los planteamientos de Solís y Salazar (2020) y de Vygotsky (citado por González-Pienda, 2021) respecto a que el desarrollo cognitivo en niños con discapacidad visual depende críticamente de la mediación sensorial alternativa y de entornos pedagógicos accesibles, aspectos que no se encontraban fortalecidos en el contexto analizado. La ausencia de estrategias de mediación táctil, auditiva y manipulativa había limitado no solo el acceso a los

conceptos numéricos, sino también la construcción de representaciones mentales fundamentales para el pensamiento matemático, en concordancia con lo advertido por López-Justicia y Martín-Pérez (2022).

Por otra parte, la observación de cinco clases reveló que, si bien los recursos didácticos adaptados estaban presentes en algunas actividades, su uso efectivo todavía mostraba áreas de mejora, especialmente en la interpretación táctil precisa y en la utilización del sistema Braille. Estos hallazgos contrastan parcialmente con los postulados de Ramírez y Mendoza (2020) y de González y García (2021), quienes destacan que la sola disponibilidad de recursos no garantiza la inclusión efectiva si no se acompaña de una aplicación didáctica sistemática y adecuada. No obstante, el alto nivel de participación activa y la comprensión auditiva evidenciados en los estudiantes representan una oportunidad pedagógica relevante, alineada con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (Prieto-Aguilar, 2021), que plantea la necesidad de diversificar los medios de representación, acción y expresión para favorecer el acceso equitativo al conocimiento.

Desde una perspectiva crítica, los hallazgos permiten sostener que las limitaciones detectadas no se deben exclusivamente a factores individuales asociados a la discapacidad, sino a una insuficiencia estructural en las prácticas pedagógicas inclusivas implementadas hasta el momento. Tal como señala la UNESCO (2020), la educación inclusiva no consiste solamente en integrar a los estudiantes con discapacidad al aula común, sino en transformar las culturas, las políticas y las prácticas escolares para responder a sus necesidades de manera efectiva. De este modo, se reafirma la necesidad de avanzar hacia propuestas didácticas específicas que articulen materiales accesibles, metodologías activas y estrategias de mediación sensorial intencionada, garantizando así el derecho a un aprendizaje significativo en el área numérica para los estudiantes con discapacidad visual.

Conclusión

El presente trabajo permitió abordar teóricamente la relevancia de los recursos didácticos en el desarrollo del aprendizaje numérico en niños con discapacidad visual. Según Louis Braille, su sistema constituye una herramienta fundamental para la educación y comunicación de personas con discapacidad visual, al permitirles interactuar con conceptos matemáticos a través del tacto.

Se identificó que los niños con discapacidad visual en la Unidad Educativa Mariano Aguilera desarrollan su aprendizaje numérico a través de experiencias sensoriales y materiales adaptados, como el sistema Braille y objetos táctiles. Se clasificaron diversos recursos didácticos empleados para facilitar el aprendizaje numérico en niños con discapacidad visual. Entre ellos destacan el uso del sistema Braille, números en relieve, ábacos adaptados y materiales con texturas diferenciadas.

Referencias bibliográficas

- Bakke, H. A., Cavalcante, W. A., Oliveira, I. S. de, Sarinho, S. W., & Cattuzzo, M. T. (2019). Assessment of Motor Skills in Children With Visual Impairment: A Systematic and Integrative Review. <https://doi.org/10.1177/1179556519838287>, 13, 117955651983828. <https://doi.org/10.1177/1179556519838287>
- Contreras Oré, F. A. (2016). El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. Horizonte de La Ciencia, 6(10), 130. <https://doi.org/10.26490/UNCP.HORIZONTECIENCIA.2016.10.210>
- DIVULGA CIENCIA. (2016, November 5). SISTEMA ELECTRÓNICO PARA LA MOVILIDAD DE PERSONAS INIDENTES. <https://divulgaciencia.uta.edu.ec/v4.0/index.php/ciencia-audios/204-sistema-electronico-para-la-movilidad-de-personas-inidentes>
- Espinoza Freire, E. E. (2020). La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico. Conrado, 16(75), 103-110.
- Hernández Sampieri. (2018). METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Hernández Sampieri, F. C. M. del Pilar. (2014). METODO DE LA INVESTIGACIÓN. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
-

- LA HORA. (2023, July 7). Integrantes de Luz y Sombra requieren apoyo de autoridades – Diario La Hora. Santo Domingo-Ecuador. <https://www.lahora.com.ec/santo-domingo/integrantes-de-luz-y-sombra-requieren-apoyo-de-autoridades/>
- Maćkowski, M., Kawulok, M., Brzoza, P., & Spinczyk, D. (2023). Methods and Tools Supporting the Learning and Teaching of Mathematics Dedicated to Students with Blindness. Applied Sciences 2023, Vol. 13, Page 7240, 13(12), 7240. <https://doi.org/10.3390/APP13127240>
- Pamplona-Raigosa, J., Cuesta-Saldarriaga, J. C., Cano-Valderrama, V., Pamplona-Raigosa, J., Cuesta-Saldarriaga, J. C., & Cano-Valderrama, V. (2019). ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DEL DOCENTE EN LAS ÁREAS BÁSICAS: UNA MIRADA AL APRENDIZAJE ESCOLAR. Revista Eleuthera, 21, 13–33. <https://doi.org/10.17151/ELEU.2019.21.2>
- Sampierie, Collado, & Lucio. (2014). METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- UNACH. (2020). Revista Digital Espacio I+D. <https://www.espacioimasd.unach.mx/>
- UNICEF. (2021, November 3). Hay casi 240 millones de niños con discapacidad en el mundo, según el análisis estadístico más completo de UNICEF hasta la fecha. <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/casi-240-millones-ninos-con-discapacidad-mundo-segun-analisis-estadistico>
- Zoila-Adelina, N. V. (2023). Los recursos didácticos como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. MQRInvestigar, 7(3), 4078–4105. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.4078-4105>
-