

## RECURSO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS NATURALES EN ESTUDIANTE CON SÍNDROME DE DOWN DE SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA. UN ESTUDIO DE CASOS

## TEACHING RESOURCE FOR TEACHING NATURAL NUMBERS TO STUDENTS WITH DOWN SYNDROME IN THE SECOND YEAR OF PRIMARY EDUCATION. A CASE STUDY

## RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE NÚMEROS NATURAIS PARA ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN DO SEGUNDO ANO DO ENSINO BÁSICO. UM ESTUDO DE CASO

**Lic. Daysi Johana Criollo Chilingua**

[djcriolloc@ube.edu.ec](mailto:djcriolloc@ube.edu.ec)

Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE). Durán-Ecuador

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-0911-6452>

**Lic. Sylvia Eugenia Criollo Chilingua**

[secriolloc@ube.edu.ec](mailto:secriolloc@ube.edu.ec)

Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE). Durán-Ecuador

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-3322-6791>

**Lic. Katia Lisset Fernández Rodríguez, Ph.D.**

[kfernandezr@ube.edu.ec](mailto:kfernandezr@ube.edu.ec)

Universidad de Guayaquil (UG). Guayaquil-Ecuador

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7146-2868>

**Lic. Graciela Abad Peña, Ph.D.**

[gabadp@ube.edu.ec](mailto:gabadp@ube.edu.ec)

Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE). Durán-Ecuador

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7146-2868>

### Resumen

El presente estudio desarrolla un recurso didáctico adaptado para facilitar el aprendizaje de los números naturales en estudiantes con síndrome de Down de segundo año de educación básica en la Unidad Educativa Esperanza Eterna. Mediante un diseño de investigación de caso, se elaboraron materiales visuales y lúdicos ajustados a sus necesidades cognitivas, con validación de especialistas en educación, psicología y psicopedagogía. Los resultados evidencian una alta aceptación del recurso, destacando su claridad, coherencia y aplicabilidad en el aula, así como su contribución al aprendizaje de conceptos matemáticos básicos. Se enfatiza la importancia de la inclusión educativa y el uso de herramientas visuales como estrategias efectivas para estudiantes con discapacidad intelectual. La implementación en un contexto real demostró un impacto positivo, con posibilidades de réplica en otros entornos educativos. Finalmente, se recomienda continuar investigando su eficacia a largo plazo y se proponen prácticas inclusivas para docentes y familias.

**Palabras clave:** Desarrollo cognitivo, enseñanza inclusiva, números naturales, recursos didácticos, síndrome de Down



## Abstract

This study develops an adapted teaching resource to facilitate the learning of natural numbers among students with Down syndrome in their second year of elementary school at the Esperanza Eterna Educational Unit. Using a case study design, visual and recreational materials tailored to their cognitive needs were developed and validated by specialists in education, psychology, and psychopedagogy. The results demonstrate a high level of acceptance of the resource, highlighting its clarity, coherence, and applicability in the classroom, as well as its contribution to the learning of basic mathematical concepts. The importance of educational inclusion and the use of visual tools as effective strategies for students with intellectual disabilities is emphasized. Implementation in a real-life context demonstrated a positive impact, with potential for replication in other educational settings. Finally, further research into its long-term effectiveness is recommended, and inclusive practices for teachers and families are proposed.

**Keywords:** Cognitive development, inclusive teaching, natural numbers, teaching resources, Down syndrome

### **Periodicidad Semestral**

Vol. 8, núm. 1

[revistatsede@tsachila.edu.ec](mailto:revistatsede@tsachila.edu.ec)

**Recepción:** 27-05-2025

**Aprobación:** 13-06-2025

**Publicación:** 25-06-2025

### **URL:**

<http://tsachila.edu.ec/ojs/index.php/TSEDE/issue/archive>

Revista Tse'de, Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.



## Resumo

Este estudo desenvolve um recurso didático adaptado para facilitar a aprendizagem de números naturais entre alunos com síndrome de Down no segundo ano do ensino fundamental da Unidade Educacional Esperanza Eterna. Utilizando um delineamento de estudo de caso, materiais visuais e recreativos adaptados às suas necessidades cognitivas foram desenvolvidos e validados por especialistas em educação, psicologia e psicopedagogia. Os resultados demonstram um alto nível de aceitação do recurso, destacando sua clareza, coerência e aplicabilidade em sala de aula, bem como sua contribuição para a aprendizagem de conceitos matemáticos básicos. A importância da inclusão educacional e do uso de ferramentas visuais como estratégias eficazes para alunos com deficiência intelectual é enfatizada. A implementação em um contexto da vida real demonstrou um impacto positivo, com potencial para replicação em outros ambientes educacionais. Finalmente, mais pesquisas sobre sua eficácia a longo prazo são recomendadas, e práticas inclusivas para professores e famílias são propostas.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento cognitivo, ensino inclusivo, números naturais, recursos didáticos, síndrome de Down

## **Introducción**

La educación inclusiva se ha convertido en un eje central en los sistemas educativos modernos, promoviendo la equidad y la atención a la diversidad. En este marco, la enseñanza de conceptos matemáticos, como los números naturales, a estudiantes con necesidades educativas especiales, en particular aquellos con Síndrome de Down, representa un desafío significativo.

El síndrome de Down es un trastorno genético que se caracteriza por la presencia de un cromosoma 21 adicional. Esta condición provoca alteraciones en el desarrollo físico y cognitivo de las personas que lo padecen. En el ámbito cognitivo, los individuos con síndrome de Down suelen presentar un desarrollo intelectual más lento, aunque con las intervenciones educativas y terapéuticas adecuadas, pueden alcanzar niveles de autonomía y habilidades funcionales que mejoren su calidad de vida. "El síndrome de Down, también conocido como trisomía 21, es una alteración genética caracterizada por la presencia de un cromosoma 21 adicional. Se estima que su prevalencia es de aproximadamente 1 de cada 700 nacimientos, convirtiéndolo en una de las principales causas de discapacidad intelectual a nivel mundial" (Fernández Morales, 2016, p. 34). En los últimos años, diversas investigaciones han abordado la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con Síndrome de Down, destacando la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras. Castillo y Jiménez (2020) examinaron el uso de recursos educativos gamificados, encontrando mejoras significativas en habilidades como la clasificación y el juicio lógico.

Noda y Bruno (2012) exploraron el impacto de pizarras digitales interactivas, revelando progresos en la realización de operaciones matemáticas básicas. Además, resaltaron

la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para aumentar la autonomía de los estudiantes con discapacidades intelectuales en el aprendizaje matemático. Enfatizaron el uso de métodos visuales, como líneas numéricas, para mejorar la comprensión del sistema decimal.

La investigación de García, Mejía, Salazar y Gómez (2019) analiza el impacto de un videojuego educativo en el desarrollo de habilidades matemáticas en personas con síndrome de Down. Se destaca que las dificultades cognitivas de esta población pueden limitar su aprendizaje numérico, por lo que la tecnología ofrece nuevas oportunidades pedagógicas. A través de un entorno interactivo basado en un centro comercial, los participantes realizaron tareas que fortalecieron el reconocimiento de cantidades y la resolución de problemas matemáticos simples. Los resultados evidencian que el videojuego, además de ser una herramienta inclusiva, permite evaluar el desempeño de los usuarios mediante analíticas de juego, optimizando así el proceso de aprendizaje (García et al., 2019).

A nivel global, la inclusión de estudiantes con discapacidades en entornos educativos convencionales ha sido promovida por organismos internacionales como la UNESCO, reconociendo que todos los niños tienen derecho a una educación de calidad. Sin embargo, los enfoques pedagógicos efectivos para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con Síndrome de Down siguen siendo limitados y poco documentados. En Latinoamérica, los avances en la educación inclusiva varían entre países, pero persisten barreras en términos de formación docente, recursos didácticos adaptados y la implementación de prácticas pedagógicas inclusivas. En Ecuador, a pesar de los esfuerzos para implementar políticas de inclusión, como la Ley Orgánica de Educación

Intercultural (LOEI), las estrategias didácticas específicas para estudiantes con Síndrome de Down en áreas como las matemáticas aún son insuficientes, lo que limita su pleno desarrollo académico.

Sobre la base de lo antes expuesto, la problemática abordada en este estudio se centra en la necesidad de desarrollar mecanismos que faciliten el aprendizaje de los números naturales en niños con síndrome de Down. En particular, se analiza el estudio de caso de la Unidad Educativa Esperanza Eterna, ubicada en la provincia de Pastaza, Ecuador, donde un estudiante de seis años cinco meses con síndrome de Down del Segundo Año de Educación enfrenta significativas dificultades en el aprendizaje de los números naturales. A pesar de los esfuerzos de los docentes persisten las dificultades en el aprendizaje de los números naturales, las cuales se identificaron gracias a la observación de la propia praxis docente y se muestra siguientes insuficiencias:

- Retraso en el reconocimiento y memorización de los números.
- Problemas para retener información numérica a largo plazo.
- Incapacidad para expresar verbalmente la comprensión numérica.
- Pérdida rápida de interés y atención limitada durante las actividades educativas.
- Preferencia por materiales concretos y tangibles en lugar de actividades abstractas.
- Dificultades en la escritura y trazo de números.

A partir de estas problemáticas, surge la siguiente pregunta como problema de investigación: ¿Qué recursos pueden facilitar la enseñanza y el aprendizaje de los números naturales en niños con síndrome de Down, para garantizar un entorno educativo inclusivo y efectivo?

Este estudio es relevante porque responde a una necesidad urgente en el ámbito de la educación inclusiva: el desarrollo de recursos didácticos adaptados que promuevan el aprendizaje de estudiantes con discapacidades cognitivas. En particular, la enseñanza de los números naturales es crucial para la construcción de habilidades matemáticas básicas que les permitirán desenvolverse con mayor independencia en su vida cotidiana. La presente investigación contribuye a fortalecer la práctica docente en entornos inclusivos al proporcionar herramientas efectivas y basadas en evidencia para enseñar a estudiantes con Síndrome de Down. Este trabajo también generará conocimiento aplicable en el contexto ecuatoriano, lo que permitirá diseñar mejores estrategias educativas inclusivas a nivel nacional.

En consecuencia, con lo referido anteriormente se plantea como objetivo general de esta investigación: Elaborar un recurso didáctico que facilite el aprendizaje de los números naturales en estudiante con síndrome de Down del Segundo Año de Educación Básica en la Unidad Educativa Esperanza Eterna., contribuyendo así a mejorar su comprensión y facilitando un aprendizaje significativo en el área de matemáticas.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de los números naturales en niños con síndrome de Down requiere una atención especial a sus características cognitivas. Hernández (2019) señala que estos niños pueden desarrollar habilidades matemáticas cuando se emplean metodologías adaptadas a sus necesidades específicas, destacando la importancia de estrategias multisensoriales. Por su parte, Tangarife Chalarca (2018) enfatiza que el uso de dispositivos móviles en la enseñanza de las matemáticas mejora la interacción y el aprendizaje en esta población, facilitando la

comprensión de conceptos numéricos básicos. Asimismo, Monari Martínez y Benedetti (2011) resaltan la efectividad de la manipulación de objetos tangibles y los recursos visuales en el aprendizaje de los números naturales. En este sentido, la evaluación continua es un componente esencial para ajustar las metodologías de enseñanza, asegurando una educación inclusiva y de calidad para los estudiantes con síndrome de Down (Hernández, 2019; Tangarife Chalarca, 2018; Monari Martínez & Benedetti, 2011).

La educación inclusiva es un enfoque pedagógico que busca garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades o discapacidades, tengan acceso a una educación de calidad en igualdad de condiciones (UNESCO, 2021). Este enfoque se centra en la eliminación de barreras en el entorno educativo, permitiendo que los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) puedan participar plenamente en los procesos de aprendizaje. Según la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), Ecuador ha implementado políticas para promover la inclusión, sin embargo, persisten desafíos en la formación docente y la disponibilidad de recursos adaptados (Ministerio de Educación, 2017).

En este sentido, la inclusión de estudiantes con síndrome de Down dentro del aula regular requiere ajustes pedagógicos que consideren las características cognitivas de estos estudiantes. La UNESCO (2021) subraya que la educación inclusiva no solo beneficia a los estudiantes con discapacidad, sino que enriquece la experiencia educativa de todos los involucrados.

El proceso de enseñanza en niños con síndrome de Down requiere adaptaciones específicas que respondan a sus necesidades cognitivas. Hernández (2019) enfatiza

que la presencia de un cromosoma 21 adicional afecta tanto el desarrollo físico como el cognitivo, lo que implica la necesidad de diseñar estrategias didácticas personalizadas que potencien sus capacidades y minimicen sus limitaciones. En este sentido, Tangarife Chalarca (2018) sostiene que el uso de dispositivos tecnológicos en la enseñanza de las matemáticas puede facilitar la comprensión de conceptos numéricos, promoviendo un aprendizaje más interactivo y accesible.

Las estrategias didácticas inclusivas deben centrarse en métodos multisensoriales que fomenten la participación activa de los estudiantes. Monari Martínez y Benedetti (2011) destacan que el uso de materiales manipulativos y recursos visuales resulta fundamental para reforzar la enseñanza de los números naturales en niños con síndrome de Down, permitiéndoles construir su aprendizaje a través de la experimentación y la repetición. Asimismo, la evaluación continua del proceso de enseñanza es clave para ajustar las estrategias pedagógicas en función del progreso individual de cada estudiante, asegurando que el aprendizaje sea significativo y efectivo (Hernández, 2019).

En este contexto, el uso de recursos didácticos adaptados facilita la inclusión educativa, promoviendo no solo el desarrollo de habilidades matemáticas, sino también la integración social de los niños con síndrome de Down. Las estrategias personalizadas, combinadas con herramientas interactivas y una evaluación constante, garantizan un proceso de enseñanza-aprendizaje ajustado a sus características individuales y orientado al logro de una mayor autonomía en su formación académica (Tangarife Chalarca, 2018; Monari Martínez & Benedetti, 2011).

En el contexto de la enseñanza a niños con síndrome de Down, estas estrategias deben ser cuidadosamente adaptadas para facilitar su desarrollo cognitivo. "Para que los docentes puedan desarrollar prácticas inclusivas en el aula, es fundamental la aplicación de estrategias didácticas bien estructuradas. Estas estrategias deben incluir motivación, problematización, recuperación de saberes previos, planificación de la sesión, acompañamiento del aprendizaje y evaluación. La efectividad de estas prácticas ha sido demostrada en estudios que evidencian su impacto positivo en la educación inclusiva" (Palacios-Garay et al., 2020, p. 62).

La evaluación continua es esencial para adaptar las estrategias didácticas a las necesidades cambiantes de los estudiantes con síndrome de Down. Este proceso sistemático y reflexivo implica la recopilación de datos sobre lo que los estudiantes saben y pueden hacer, así como sobre los entornos que facilitan o dificultan su aprendizaje. Según García Ramos (1989), la evaluación es una actividad que consiste en la identificación, recogida y tratamiento de datos sobre elementos o hechos educativos, con el objetivo de valorarlos y, a partir de esa valoración, tomar decisiones. En el ámbito de la educación inclusiva, la adaptación de recursos didácticos es esencial para garantizar la plena participación de los estudiantes con síndrome de Down en el proceso de aprendizaje. Según García et al. (2020), "la implementación de materiales didácticos adaptados facilita la comprensión y el acceso al currículo por parte de estudiantes con necesidades educativas especiales"

Estos recursos, que pueden ser físicos o digitales, permiten a los estudiantes construir conocimientos de manera efectiva y significativa. La educación inclusiva se define como "un proceso que busca responder a la diversidad de las necesidades de todos

los estudiantes mediante una mayor participación en el aprendizaje y en la vida de la comunidad escolar" (García et al., 2020). Este enfoque promueve un entorno en el que cada individuo puede participar plenamente en el proceso educativo, independientemente de sus habilidades, antecedentes culturales o circunstancias personales.

Los números naturales son fundamentales en el desarrollo de conceptos matemáticos básicos. Según un estudio publicado en Educación Matemática, los libros de texto de matemáticas para los primeros grados de educación primaria en México abordan diversos significados del número natural, incluyendo los significados de secuencia numérica, cardinal, ordinal y operacional, lo que evidencia su importancia en la formación matemática inicial (Salgado & Salinas, 2009).

Además, la enseñanza de las matemáticas en los primeros años de vida es fundamental para el desarrollo cognitivo y social de los niños. Un artículo en Revista de Investigación en Psicología destaca que el proceso docente educativo de la matemática puede potenciar los procesos cognitivos y metacognitivos en el escolar, estimulando funciones como la atención, memoria y pensamiento crítico (Sastre, 2011).

El desarrollo cognitivo matemático es un proceso fundamental en la educación infantil, ya que permite a los niños adquirir habilidades esenciales para el pensamiento lógico y la resolución de problemas. Según Bravo (2016), la psicología cognitiva ha identificado los procesos mentales involucrados en el aprendizaje temprano de conceptos como cantidad, número y cálculo, destacando la importancia de un contexto semántico en este aprendizaje.

Además, investigaciones recientes han demostrado que el uso de estrategias didácticas basadas en el juego puede incidir positivamente en el desarrollo de habilidades cognitivas relacionadas con las matemáticas en niños en edad preescolar. Un estudio publicado en la revista Hallazgos 21 encontró que la implementación de juegos como estrategia didáctica favorece el desarrollo de habilidades cognitivas en el ámbito de las relaciones matemáticas, facilitando una comprensión más profunda de los conceptos numéricos.

Por otro lado, la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget ha tenido un impacto significativo en la educación matemática, proporcionando un marco para comprender cómo los niños construyen el conocimiento matemático a través de etapas sucesivas de desarrollo. Un artículo en Transformación analiza la influencia de la teoría piagetana en la educación matemática, enfatizando la necesidad de adaptar las estrategias de enseñanza a las etapas de desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Las metodologías de enseñanza son el conjunto de estrategias, técnicas y enfoques que utiliza el docente para facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Estas estrategias constituyen una secuencia planificada de acciones que crean las condiciones necesarias para que los estudiantes procesen e integren el conocimiento de manera significativa (Rochina, Ortiz & Paguay, 2020).

### **Metodología**

El estudio adopta un diseño de caso único con enfoque mixto con alcance a nivel descriptivo, analizando la implementación de un recurso didáctico para la enseñanza de los números naturales en un estudiante con Síndrome de Down de segundo año de Educación Básica en la Unidad Educativa Esperanza Eterna, en Pastaza, Ecuador.

El enfoque cualitativo permite documentar el proceso de enseñanza, analizar interacciones y evaluar estrategias didácticas. La investigación se centra en un único estudiante, seleccionado por accesibilidad y relevancia pedagógica, incluyendo la participación de su docente de aula, docente de apoyo y familia, quienes aportan información clave sobre su evolución y adaptación escolar. La unidad de análisis estuvo conformada por un único caso: un estudiante con Síndrome de Down que cursa segundo año de educación básica en una institución educativa pública, los cuatro maestros que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante y los representantes legales del menor. Esta elección se justifica en la búsqueda de mejorar su proceso de aprendizaje a través de un recurso didáctico específico. Se tomó en cuenta no solo el contexto del aula, sino también el entorno familiar y social del estudiante, lo que permite una comprensión más holística de su proceso de aprendizaje.

Desde el enfoque cuantitativo, se aplicaron pruebas pedagógicas para evaluar las habilidades numéricas del estudiante antes y después de la intervención didáctica, con el propósito de identificar avances en la identificación, reconocimiento y uso de los números naturales. Estas pruebas se diseñaron con base en las cuatro macrodestrezas del aprendizaje matemático: reconocimiento, comprensión, aplicación y resolución de problemas. La medición se llevó a cabo mediante listas de cotejo y rúbricas estructuradas, que permitieron registrar los niveles de desempeño alcanzados en cada una de las actividades propuestas.

Los datos obtenidos fueron procesados mediante análisis estadístico descriptivo, lo que permitió cuantificar el progreso del estudiante en cada una de las dimensiones

evaluadas. Se calcularon frecuencias absolutas y porcentuales para describir el grado de avance en cada categoría de desempeño, permitiendo contrastar los resultados iniciales con los obtenidos tras la aplicación del recurso didáctico. Este análisis permitió evidenciar la efectividad de la estrategia implementada y proporcionar una base empírica para futuras intervenciones dirigidas a la enseñanza de conceptos matemáticos en estudiantes con necesidades educativas especiales. Se realizó un taller de socialización con expertos en pedagogía y educación inclusiva, donde se presentó la secuencia didáctica diseñada. Este taller tuvo como objetivo validar la pertinencia y eficacia del recurso didáctico desarrollado, así como recoger aportes prácticos que enriquecieran la propuesta. La retroalimentación de los expertos se integró en la sistematización de la implementación del recurso, asegurando su adecuación a las necesidades del estudiante.

Para el desarrollo del estudio se establecieron categorías e indicadores fundamentales que permiten evaluar desde una perspectiva didáctica cómo se implementa el recurso didáctico para la enseñanza de los números naturales, enfocado en el aprendizaje de un estudiante con Síndrome de Down en segundo año de educación básica. Esta evaluación se realiza en función del progreso en las competencias matemáticas del estudiante, con un énfasis particular en la adecuación del método pedagógico utilizado. Los detalles de estas categorías e indicadores se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1**

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

<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Indicador 1</b>	<b>Indicador 2</b>
<b>Comprensión de Conceptos Básicos</b>	<i>Cardinalidad</i>	Comprende la cantidad asociada a un número.	Establece correspondencia uno a uno.
	<i>Orden</i>	Reconoce la secuencia numérica.	Comprende las relaciones de mayor y menor.

Categoría	Subcategoría	Indicador 1	Indicador 2
<b>Habilidades de Cálculo</b>	<i>Identificación Numérica</i>	Reconoce los números en distintos formatos.	Asocia números con conjuntos de objetos.
	<i>Suma</i>	Realiza sumas simples con objetos concretos.	Resuelve problemas simples de suma.
	<i>Resta</i>	Quita objetos de un conjunto y determina el total restante.	Resuelve problemas simples de resta.
<b>Aplicación de los Números</b>	<i>Resolución de Problemas</i>	Aplica los números en situaciones cotidianas.	Utiliza los números para medir y comparar.
	<i>Representación Numérica</i>	Representa números con diversos materiales.	Escribe números.

*Nota.* La tabla muestra el sistema categorías que van a permitir medir el diagnóstico causal del problema.

## Resultados y Discusión

Fase 1: Diagnóstico causal del problema.

Se aplicó una ficha de observación donde se midieron los indicadores: comportamiento y participación en la actividad, interacción con materiales didácticos atención y concentración durante la actividad, comprensión de los números naturales (0-10), comportamiento emocional y social.

**Tabla 2**

*La tabla muestra los resultados obtenidos en la aplicación de la ficha de observación del desempeño del estudiante*

Categoría	Descripción del Comportamiento	Investigación Relacionada
Comportamiento y Participación	Motivación inicial alta, pero disminución a medida que avanzaba la sesión. Dificultades para completar tareas complejas.	Martínez (2021), González & Pacheco (2020)
Interacción con Materiales	Buen manejo de materiales manipulativos, tendencia a distraerse con actividades repetitivas.	Pérez & Vargas (2019), López et al. (2022)
Atención y Concentración	Mantiene la atención durante 5-7 minutos, pero se distrae si no hay suficientes cambios en la actividad.	Ruiz & Hernández (2020)
Comprensión de Números (0-10)	Capaz de contar hasta 10 con materiales visuales, dificultades con secuencias superiores a 5 sin apoyo externo.	Jiménez & Sánchez (2021), López et al. (2022)

Comportamiento Social	Emocional y	Emociones positivas al inicio, frustración cuando no puede completar tareas sin ayuda. Buenas habilidades de comunicación.	Pérez & Vargas (2019), González & Pacheco (2020)
-----------------------	-------------	--	--

*Nota.* Resultados de la ficha de observación aplicada en el diagnóstico del estudio de caso en la Unidad Educativa Esperanza Eterna (2024)

En base a los resultados observados, es evidente que los niños con Síndrome de Down pueden desarrollar habilidades básicas relacionadas con los números naturales cuando se emplean recursos didácticos adaptados a sus necesidades cognitivas. Sin embargo, el progreso en el aprendizaje numérico está condicionado por factores como la duración de las actividades, el uso de materiales visuales y manipulativos, y la motivación del estudiante.

Es crucial seguir una metodología pedagógica que integre la repetición, el apoyo multisensorial y un entorno de aprendizaje afectivo y flexible. Esto no solo mejora la atención y concentración, sino que también contribuye al desarrollo de la autonomía del estudiante. Como sugiere Martínez (2021), la integración de materiales concretos, así como la adaptación continua de las actividades a las capacidades cognitivas del estudiante, son elementos clave para el éxito en la enseñanza de habilidades numéricas básicas. La enseñanza de los números naturales en niños con Síndrome de Down requiere un enfoque flexible y personalizado, centrado en sus fortalezas cognitivas y en su estilo de aprendizaje concreto, tal como lo indican las observaciones realizadas.

Por otra parte, se aplicó el Inventario de Estilos de Aprendizaje de Kolb. Este instrumento permitió explorar las preferencias del estudiante al enfrentarse a actividades de aprendizaje, especialmente en el área de los números naturales. El test de Kolb incluye una serie de preguntas y actividades adaptadas al nivel de desarrollo

del niño, involucrando recursos manipulativos, imágenes, situaciones cotidianas y actividades lúdicas, facilitando que el estudiante se sienta cómodo y motivado. Se adaptaron las instrucciones para que sean comprensibles y accesibles, permitiendo que las respuestas sean lo más precisas posibles.

**Tabla 3**

*La tabla muestra los resultados del test de Kolb aplicado como parte del diagnóstico del presente estudio.*

Aspecto Evaluado	Descripción	Ejemplos Observados
<b>Estilo de Aprendizaje Concreto</b>	Predominó el uso de experiencias prácticas, objetos manipulativos y material visual para aprender conceptos.	Al usar bloques numéricos o fichas para contar y agrupar, el estudiante mostró mayor comprensión con materiales manipulativos que con explicaciones verbales o tareas abstractas.
<b>Estilo Reflexivo Moderado</b>	Requirió tiempo adicional para procesar la información y relacionar la actividad concreta con la comprensión conceptual.	Observó lentamente en actividades de asociación entre números y objetos, y necesitó ayuda visual constante para reforzar el aprendizaje.
<b>Estilo Abstracto Limitado</b>	Mostró dificultad para conceptualizar sin apoyo concreto, y las actividades abstractas no resultaron favorables.	Se observó confusión y desinterés en actividades que implicaban operaciones matemáticas o reconocimiento de patrones sin apoyo visual o manipulativo.
<b>Estilo Activo Moderado</b>	Mostró una inclinación moderada hacia el aprendizaje activo, especialmente en actividades dinámicas que implicaban movimiento y juego.	Mostró mayor compromiso en juegos numéricos interactivos y disposición para participar en actividades colaborativas, aunque necesitó guía constante.

*Nota.* Resultados en síntesis del test de Kolb aplicada en el diagnóstico del estudio de caso en la Unidad Educativa Esperanza Eterna del presente estudio (2024)

El perfil de aprendizaje del estudiante muestra una clara preferencia por el aprendizaje concreto y activo, con algunas manifestaciones del estilo reflexivo. Esto sugiere que las estrategias educativas más efectivas para este estudiante deben centrarse en el uso de materiales manipulativos, experiencias prácticas y actividades lúdicas que involucren interacción física con los números y su representación en objetos cotidianos.

Por el contrario, las actividades basadas únicamente en el pensamiento abstracto o en el uso de símbolos sin apoyo visual o manipulativo tienden a generar confusión y dificultad. Es importante destacar que la paciencia y el tiempo adicional son esenciales para el aprendizaje reflexivo en este caso.

Se aplicó el Cuestionario de Percepción Familiar proporciona una visión fundamental de cómo los padres perciben el desarrollo educativo y las necesidades específicas del niño. Este cuestionario fue aplicado a los padres del estudiante del segundo año de Educación Básica, que está siendo evaluado en el estudio de caso.

El cuestionario, diseñado para captar la percepción de los padres sobre el progreso académico y las necesidades educativas de su hijo, incluyó preguntas relacionadas con la comprensión de los números naturales, la capacidad del niño para relacionarse con su entorno y la efectividad de los recursos educativos utilizados. La escala de respuestas utilizada fue de 1 a 5, donde 1 representa "nunca" y 5 "siempre". Esto permitió obtener respuestas claras y cuantificables sobre el comportamiento y el rendimiento del niño en el contexto escolar y familiar.

**Tabla 4**

*Resultados obtenidos del Cuestionario de Percepción Familiar aplicado a los padres de familia del presente estudio.*

Aspecto Evaluado	Descripción	Interpretación
<b>Comprensión de los Números Naturales</b>	El niño muestra interés por los números, pero necesita apoyo constante. Tiene dificultades para asimilar conceptos numéricos de manera autónoma, especialmente con números mayores a 5.	El progreso es lento y requiere estímulos adicionales. El uso de objetos concretos y visuales es esencial para reforzar el aprendizaje, sobre todo en la enseñanza de números mayores a 5.
<b>Interacción y Participación en Actividades</b>	El niño disfruta actividades con movimiento y manipulación de objetos, pero su capacidad de concentración es limitada. Los padres	Prefiere actividades lúdicas y manipulativas que aumentan su motivación. Es necesario estructurar el aprendizaje en actividades cortas con

	mencionan que requiere apoyo constante.	pausas frecuentes para mantener su atención y evitar sobrecarga.
<b>Eficacia de los Recursos Didácticos</b>	Los recursos manipulativos, como tarjetas numéricas o bloques, son considerados útiles. Los métodos más abstractos, como libros de texto, resultaron menos efectivos.	Los recursos manipulativos son esenciales para el aprendizaje del niño. Los métodos abstractos son menos efectivos, por lo que se deben adaptar los materiales educativos hacia una enseñanza más concreta y visual.
<b>Apoyo Familiar en el Proceso de Aprendizaje</b>	Los padres muestran un alto nivel de compromiso, pero sienten que no siempre tienen las herramientas adecuadas para reforzar el aprendizaje en casa.	Es importante proporcionar capacitación a los padres para que utilicen recursos didácticos adaptados y puedan apoyar de manera más eficiente el aprendizaje del niño en casa.
<b>Desarrollo Emocional y Comportamiento Social</b>	El niño disfruta del ambiente escolar y tiende a interactuar positivamente, aunque experimenta frustración cuando no puede completar tareas.	Es necesario crear un entorno de aprendizaje motivador, celebrando pequeños logros para evitar frustración, y brindarle apoyo emocional constante en su desarrollo académico y social.

*Nota.* La tabla muestra los resultados obtenidos en el cuestionario de percepción familiar aplicado a los padres del niño que conforma al estudio de caso de la Unidad Educativa Esperanza Eterna (2024).

El cuestionario de percepción familiar revela que los padres están comprometidos en el proceso educativo del niño y perciben que los recursos didácticos concretos y manipulativos son los más eficaces para su aprendizaje de los números naturales. Sin embargo, el estudiante aún enfrenta desafíos significativos en términos de concentración, comprensión de números mayores y manejo de tareas más abstractas. Los padres expresan la necesidad de orientación adicional para continuar apoyando el desarrollo académico en casa.

Este análisis subraya la importancia de adaptar los recursos educativos y pedagógicos al estilo de aprendizaje concreto del niño con Síndrome de Down, utilizando materiales manipulativos y lúdicos que faciliten el aprendizaje numérico, mientras se refuerza el apoyo emocional para mitigar la frustración y mejorar la motivación del estudiante.

Aplicación de la escala de evaluación de competencias matemáticas (TEMA-3)

El instrumento de diagnóstico TEMA-3 (Test of Early Mathematics Ability, versión 3) es una herramienta estandarizada que permite evaluar las competencias matemáticas en niños desde los 3 años hasta los 8 años y 11 meses. Este test ha sido adaptado para su aplicación en estudiantes con necesidades educativas especiales, como aquellos con Síndrome de Down, y resulta útil para identificar el nivel de desarrollo de habilidades matemáticas básicas en relación con su edad cronológica y mental.

En el caso específico del estudiante con Síndrome de Down que cursa el Segundo Año de Educación Básica, se pretende medir su nivel de competencia matemática con un enfoque en los números naturales (0-10), considerando las fortalezas y áreas de oportunidad que se evidenciaron durante la enseñanza de los números en un entorno adaptado y con materiales didácticos manipulativos.

**Tabla 5**

*Resultados de la aplicación de la Escala de Evaluación de Competencias Matemáticas*

<b>Dimensión Evaluada</b>	<b>Descripción del Resultado</b>	<b>Interpretación</b>
<b>1. Comprensión de los Números Naturales (0-10)</b>	El estudiante reconoce consistentemente los números del 1 al 5, pero tiene dificultades para recordar la secuencia numérica del 6 al 10 sin apoyo visual.	Tiene una buena base con los números iniciales, pero necesita mayor práctica y refuerzo visual para los números superiores a 5.
<b>2. Identificación y Secuenciación Numérica</b>	Secuencia correctamente los números del 1 al 5, pero muestra dificultades en la secuencia del 6 al 10, especialmente en secuencias descendentes.	Buen dominio de la secuencia numérica inicial, pero se requiere trabajo adicional en la secuencia completa, con énfasis en la secuencia descendente.
<b>3. Operaciones Matemáticas Básicas</b>	Realiza sumas simples (1+1, 2+2) usando bloques de manera satisfactoria, pero tiene dificultades para realizar restas, incluso con el apoyo de materiales manipulativos.	La capacidad de sumar es una fortaleza; se necesita más refuerzo en las habilidades de sustracción usando materiales concretos.
<b>4. Comparación de Cantidades (Mayor/Menor)</b>	Compara correctamente cantidades pequeñas (hasta 3), pero tiene confusión al comparar cantidades mayores de 5, necesitando ayuda visual y verbal.	Puede comparar cantidades pequeñas, pero se recomienda más práctica con cantidades mayores y el uso de apoyos visuales para mejorar su comprensión.

<b>5. Uso de Materiales Manipulativos</b>	El estudiante interactúa activamente con los materiales manipulativos como bloques de colores y fichas numéricas, mostrando motivación y participación durante las actividades.	Los materiales manipulativos son esenciales y deberían seguir siendo una parte clave del proceso de enseñanza.
<b>6. Relación Número-Cantidad</b>	Asocia correctamente los números con sus cantidades correspondientes hasta el número 5, pero necesita asistencia y apoyo visual a partir del número 6.	Es necesario seguir reforzando la relación número-cantidad con más ejercicios prácticos y manipulativos para mejorar su entendimiento de los números mayores.

*Nota.* La tabla muestra los resultados obtenidos en la aplicación de la Escala de Evaluación de Competencias Matemáticas en el estudio de caso de la Unidad Educativa Esperanza Eterna (2024)

El uso de materiales manipulativos resultó ser un apoyo clave para su comprensión, lo que coincide con estudios previos que destacan la importancia de los recursos visuales y táctiles en el aprendizaje de niños con esta condición.

Sin embargo, se observaron dificultades en la comprensión de números más altos, la secuenciación descendente y las operaciones de sustracción, áreas en las que el estudiante requiere mayor apoyo. Esto sugiere la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que incluyan la repetición, el refuerzo multisensorial y actividades secuenciadas de manera estructurada.

El TEMA-3 demostró ser una herramienta efectiva para identificar las áreas fuertes y las que requieren más atención en el desarrollo de las competencias matemáticas del estudiante. A partir de estos resultados, se propone un plan de intervención basado en actividades manipulativas y juegos educativos que refuercen la secuencia numérica, la relación número-cantidad, y las operaciones básicas.

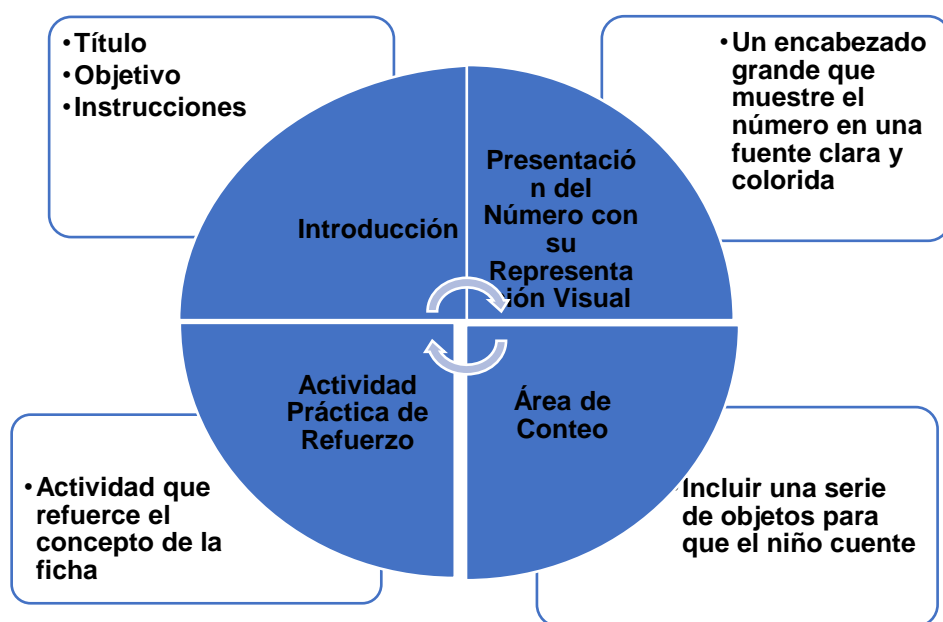
#### Fase 2: Modelación didáctica de la propuesta

La presente propuesta didáctica, titulada "Fichero, contemos juntos", consiste en un conjunto de fichas imprimibles personalizadas diseñadas para facilitar el aprendizaje de los números naturales en niños de 2do de Educación General Básica, con un

enfoque inclusivo hacia estudiantes con Síndrome de Down (SD). Este recurso busca promover el desarrollo de habilidades numéricas básicas a través de actividades lúdicas y visualmente accesibles, adecuadas a las necesidades cognitivas y de aprendizaje del estudiante de este estudio de caso. Esta herramienta educativa no solo apunta al fortalecimiento de competencias matemáticas, sino también a la inclusión, al brindar materiales adaptados que favorecen el desarrollo integral de todos los niños. A continuación, se presenta la estructura que de las fichas imprimibles y los elementos que la conforman:

**Figura 1**

*El gráfico representa la estructura de las fichas de aprendizaje que conforman la propuesta de este estudio de caso.*








*Nota.* La figura representa la estructura de las fichas de aprendizaje que conforman la propuesta del estudio de caso.






Cada ficha fue cuidadosamente estructurada para introducir de manera progresiva conceptos numéricos, fomentar el reconocimiento visual de los números y estimular la asociación de cantidades, lo cual permite un aprendizaje significativo y adaptado. Se utilizó la opción de la Inteligencia Artificial para la representación numérica de manera

que fueran llamativas visualmente para los niños. A continuación, se muestran ejemplo de las fichas que fueron trabajadas con el niño.

**Tabla 6**

*La tabla muestra la estructura de las fichas de aprendizaje imprimibles y personalizadas*

Título de la Ficha	Objetivo de la Actividad	Instrucciones	Área de conteo	de Actividad Práctica	Representación visual animada con IA
Ficha del Número 1	Reconocer el número 1 y asociarlo con su cantidad correspondiente.	Cuenta los objetos, traza el número y colorea los elementos según el número indicado.	Un sol para contar y un espacio para marcar o colorear el elemento contado.	Traza el número '1' en líneas punteadas. Colorea un solo objeto entre varias imágenes. Une el número '1' con su cantidad representada en una imagen.	
Ficha del Número 2	Identificar el número 2 y su cantidad.	Cuenta los objetos, traza el número y colorea los elementos según el número indicado.	Dos globos para contar y marcar.	Traza el número '2' en líneas punteadas. Rellena la imagen con semillas o fríjoles. Colorea dos elementos entre varias opciones. Une el número '2' con una imagen que represente dos objetos.	
Ficha del Número 3	Relacionar el número 3 con la cantidad correspondiente.	Cuenta los objetos, traza el número y colorea los elementos según el número indicado.	Tres estrellas para contar y colorear.	Traza el número '3' en líneas punteadas. Rellena con bolitas de algodón. Colorea tres elementos de un grupo. Une el número '3' con una imagen de tres objetos.	
Ficha del Número 4	Reconocer el número 4 y su relación con cantidades.	Cuenta los objetos, traza el número y colorea los elementos según el número indicado.	Cuatro mariposas para contar y colorear.	Traza el número '4' en líneas punteadas. Formar el número cuatro con objetos. Colorea cuatro elementos. Une el número '4' con una imagen de cuatro objetos.	
Ficha del Número 5	Asociar el número 5 con la cantidad correspondiente.	Cuenta los objetos, traza el número y colorea los elementos según el número indicado.	Cinco estrellas para contar y marcar.	Traza el número '5' en líneas punteadas. Rellena con papelitos recortados de un color. Colorea cinco elementos entre varias opciones. Une el número '5' con una imagen de cinco objetos.	

Ficha del Número o 6	Relacionar el número 6 con su cantidad.	Cuenta los objetos, traza el número y colorea los elementos según el número indicado.	Seis globos para contar y marcar.	Traza el número '6' en líneas punteadas. Forma el número con una cinta, cordón o tira. Colorea seis elementos. Une el número '6' con una imagen de seis objetos.	
Ficha del Número o 7	Asociar el número 7 con su cantidad representativa.	Cuenta los objetos, traza el número y colorea los elementos según el número indicado.	Siete pájaros para contar y colorear.	Traza el número '7' en líneas punteadas. Formalo con objetos del medio. Colorea siete elementos. Une el número '7' con una imagen de siete objetos.	
Ficha del Número o 8	Identificar el número 8 y su cantidad.	Cuenta los objetos, traza el número y colorea los elementos según el número indicado.	Ocho mariposas para contar y colorear.	Traza el número '8' en líneas punteadas. Forma el número con cintas, cordones, o tiras. Colorea ocho elementos. Une el número '8' con una imagen de ocho objetos.	
Ficha del Número o 9	Reconocer el número 9 y su cantidad.	Cuenta los objetos, traza el número y colorea los elementos según el número indicado.	Nueve corazones para contar y colorear.	Traza el número '9' en líneas punteadas. Rellena con figuritas recortadas. Colorea nueve elementos. Une el número '9' con una imagen de nueve objetos.	
Ficha del Número o 10	Relacionar el número 10 con su cantidad correspondiente.	Cuenta los objetos, traza el número y colorea los elementos según el número indicado.	Diez estrellas para contar y colorear.	Traza el número '10' en líneas punteadas. Rellena con recortes de papales, bolitas o algodón. Colorea diez elementos. Une el número '10' con una imagen de diez objetos.	

*Nota.* La tabla muestra un formato general de las fichas de aprendizaje imprimibles diseñadas para el estudio de caso.

**Tabla 7**

*Talleres para los docentes del estudio de caso.*

Talleres	Objetivo	Duración	Metodología	Estructura del Taller
Estrategias Didácticas para Inclusivas	Brindar herramientas metodológicas	2 horas	Exposición teórica, análisis de	Introducción (20 min): Importancia de la educación inclusiva en matemáticas.

la Enseñanza de los Números Naturales para la enseñanza adaptada de los números naturales a niños con síndrome de Down.	la	casos y actividades prácticas.	Estrategias Didácticas (40 min): Métodos multisensoriales y adaptaciones curriculares. Actividad Práctica (40 min): Diseño de una actividad adaptada en grupos. Reflexión y Cierre (20 min): Evaluación del taller.
Evaluación del Aprendizaje en Estudiantes con Síndrome de Down	Capacitar a los docentes en la aplicación de estrategias de evaluación continua para medir el progreso del niño.		Introducción (15 min): Importancia de la evaluación en educación inclusiva. Instrumentos de Evaluación (45 min): Listas de cotejo, rúbricas y observación sistemática. Actividad Práctica (45 min): Diseño de un instrumento de evaluación. Cierre y Reflexión (15 min): Conclusiones y seguimiento.
Uso de Recursos Tecnológicos para la Enseñanza de Matemáticas	Explorar herramientas digitales y tecnológicas que pueden facilitar el aprendizaje de los números naturales en niños con síndrome de Down.	2 horas	Presentación interactiva y uso de plataformas digitales. Introducción (20 min): Beneficios del uso de tecnología en educación inclusiva. Exploración de Recursos Tecnológicos (50 min): Aplicaciones, pizarras digitales y simulaciones interactivas. Actividad Práctica (40 min): Creación de una actividad con herramientas digitales. Reflexión y Cierre (10 min): Evaluación y planificación de implementación.

Nota. La tabla muestra los talleres que fueron trabajados con los docentes.

**Tabla 8**

*Talleres padres de familia del estudio de caso*

Taller	Objetivo	Duración	Metodología	Estructura del Taller
Estrategias para el Refuerzo del Aprendizaje Matemático en Casa	Proporcionar a los padres estrategias sencillas para reforzar el aprendizaje de los números naturales en casa.	1.5 horas	Taller práctico con ejemplos aplicables en el hogar.	Introducción (15 min): Rol de la familia en el aprendizaje. Estrategias Prácticas (45 min): Uso de objetos cotidianos, juegos y rutinas en casa. Ejercicio Práctico (20 min): Simulación de una actividad con materiales reales. Reflexión y Cierre (10 min): Resolución de dudas y plan de acción.
Desarrollo Socioemocional y Motivación en el Aprendizaje	Brindar herramientas a los padres para fomentar la motivación y	1.5 horas	Charla interactiva y análisis de casos.	Introducción (15 min): Apoyo emocional en el aprendizaje. Estrategias para la Motivación (45 min): Reforzamiento positivo, técnicas de independencia y manejo de la frustración. Actividad Reflexiva (20

	la autoestima en el proceso de aprendizaje de sus hijos.			min): Análisis de situaciones y resolución de casos. Reflexión y Cierre (10 min): Compartir experiencias y plan de acción.
Uso de Recursos Digitales en el Hogar para el Aprendizaje Matemático	Capacitar a los padres en el uso de herramientas digitales para reforzar el aprendizaje de los números naturales en casa.	1.5 horas	Demostración práctica y exploración de recursos.	Introducción (15 min): Beneficios y precauciones del uso de tecnología. Exploración de Recursos Digitales (40 min): Aplicaciones móviles, plataformas interactivas y videos educativos. Actividad Práctica (25 min): Simulación del uso de una aplicación en casa. Reflexión y Cierre (10 min): Plan de seguimiento y preguntas abiertas.

*Nota.* La tabla muestra los talleres que fueron trabajados con los padres de familia.

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

Tras la implementación del recurso didáctico "Fichero, Contemos Juntos", así como las estrategias de intervención con docentes y padres de familia, se realizó una nueva ficha de observación para evaluar la evolución del estudiante en el aprendizaje de los números naturales del 1 al 10. La evaluación se centró en los mismos indicadores utilizados en el diagnóstico inicial para determinar cambios significativos en el proceso de aprendizaje.

La comparación de la ficha de observación inicial y final permite evidenciar avances significativos en las habilidades matemáticas del estudiante, lo que reafirma la efectividad del recurso didáctico aplicado y el impacto de la capacitación a docentes y padres de familia.

#### 1. Mejoras en la Comprensión Numérica y Secuenciación:

- El estudiante pasó de una dependencia casi total de apoyos visuales a una mayor autonomía en la identificación de los números naturales hasta el 10.

- Logró mejoras en la secuenciación numérica y en la relación número-cantidad, reduciendo errores en la asociación de cantidades.
- Este avance concuerda con estudios previos que destacan la importancia de métodos multisensoriales para mejorar la comprensión matemática en niños con Síndrome de Down (Hernández, 2019; Monari Martínez & Benedetti, 2011).

## 2. Incremento en la Atención y Permanencia en la Tarea:

- Se observó un aumento del tiempo de concentración en actividades estructuradas, pasando de 5-7 minutos en la observación inicial a más de 12-15 minutos en la fase final.
- La alternancia de actividades lúdicas con fichas manipulativas favoreció la retención de la atención, en línea con lo planteado por García et al. (2019), quienes señalan que los recursos didácticos interactivos facilitan la continuidad del aprendizaje en niños con discapacidad cognitiva.

## 3. Mayor Autonomía y Participación Activa:

- El estudiante mostró una reducción en la necesidad de apoyo externo, participando activamente en la manipulación de fichas y en la resolución de tareas numéricas con menor frustración.
- La capacitación de docentes y padres permitió que el entorno familiar y escolar aplicara estrategias homogéneas, generando una continuidad en el aprendizaje, lo que fortalece el concepto de educación inclusiva sostenida en entornos colaborativos (UNESCO, 2021).

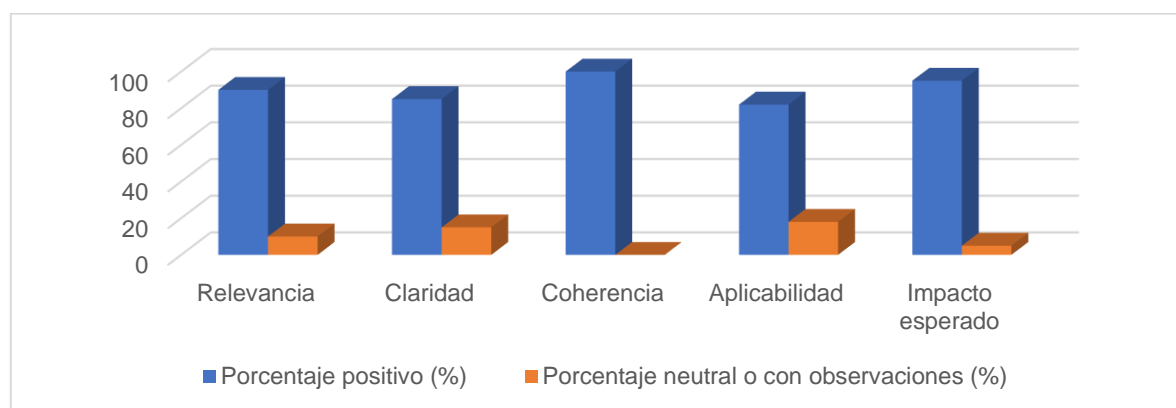
## 4. Reducción de la Frustración y Mayor Regulación Emocional:

- La observación final reflejó un aumento en la tolerancia a la frustración, dado que el estudiante intentaba resolver problemas antes de solicitar ayuda.
- Esto valida la importancia de un ambiente de aprendizaje estructurado y con reforzamiento positivo, como han señalado autores como Palacios-Garay et al. (2020).

La evolución del estudiante tras la implementación del recurso didáctico y el trabajo conjunto con docentes y padres confirma que el aprendizaje de los números naturales en niños con Síndrome de Down puede ser significativamente mejorado mediante estrategias adaptadas y materiales manipulativos. La observación final evidenció una mejora en la comprensión numérica, mayor autonomía, aumento en la atención y regulación emocional más efectiva. Estos resultados refuerzan la necesidad de promover metodologías inclusivas que consideren el estilo de aprendizaje concreto de estos estudiantes, garantizando su desarrollo integral dentro del aula y el entorno familiar.

**Figura 2**

*Valoración de especialistas de la propuesta realizada en el presente estudio de caso aplicado Unidad Educativa Esperanza Eterna (2024)*



*Nota.* El gráfico representa los resultados obtenidos en la evaluación realizada a los especialistas para evaluar la factibilidad de la propuesta.

Los resultados de la evaluación de la propuesta educativa reflejan una apreciación mayoritariamente positiva por parte de los especialistas involucrados. En términos de relevancia, el 90% de los evaluadores consideraron que el recurso didáctico propuesto es adecuado y pertinente para abordar las necesidades específicas de los estudiantes con síndrome de Down en el aprendizaje de los números naturales. Este alto porcentaje sugiere que la propuesta se alinea con las características y requerimientos de este grupo de estudiantes, lo cual es fundamental para garantizar su inclusión y éxito educativo.

Con relación a la claridad, un 85% de los especialistas valoraron que las actividades y objetivos del recurso son comprensibles y accesibles. Esta percepción positiva indica que la propuesta ha sido diseñada con un lenguaje y un enfoque que favorecen la comprensión de los estudiantes. Sin embargo, un 15% manifestó una opinión neutral, lo que sugiere que podría beneficiarse de una mayor simplificación en la explicación de algunas actividades para facilitar aún más su uso en el aula.

Respecto a la coherencia, un notable 100% de los evaluadores coincidió en que existe una relación lógica entre los objetivos, las actividades y los materiales propuestos. Esta consistencia en el diseño es crucial, ya que asegura que cada componente del recurso didáctico contribuye al aprendizaje efectivo de los números naturales, permitiendo que los estudiantes comprendan la relación entre conceptos y prácticas.

En cuanto a la aplicabilidad, el 82% de los evaluadores consideraron que el recurso es fácil de implementar dentro del contexto educativo. Este resultado indica que, con los materiales y orientaciones ofrecidos, los docentes podrán integrar el recurso en sus prácticas diarias sin dificultades significativas. Sin embargo, un 18% expresó su

preocupación sobre la disponibilidad de recursos específicos, sugiriendo que se podría mejorar la propuesta incluyendo sugerencias sobre materiales accesibles que puedan ser utilizados.

Lo que respecta al impacto esperado, un 95% de los especialistas manifestaron que el recurso tiene un alto potencial para mejorar el aprendizaje de los números naturales en estudiantes con síndrome de Down. Este resultado es particularmente alentador, ya que resalta la capacidad del recurso para motivar a los estudiantes y facilitar su participación en el proceso de aprendizaje. La combinación de estrategias lúdicas y didácticas parece ser una clave para el éxito educativo en esta población.

El análisis de los resultados obtenidos a partir de la ficha de observación, los test aplicados (Kolb y TEMA-3) y el cuestionario de percepción familiar permite evidenciar patrones consistentes en el aprendizaje de los números naturales en niños con Síndrome de Down, los cuales se contrastan con la literatura especializada sobre educación inclusiva y estrategias pedagógicas adaptadas.

En primer lugar, los hallazgos del estudio corroboran que los estudiantes con Síndrome de Down presentan una fuerte dependencia de estímulos concretos y manipulativos para la comprensión de los números naturales, lo cual está en consonancia con investigaciones previas (Monari Martínez & Benedetti, 2011; Hernández, 2019). Los datos obtenidos en la ficha de observación indican que el estudiante mantiene la atención durante períodos cortos y experimenta dificultades con secuencias numéricas superiores a cinco, situación que coincide con los hallazgos de Jiménez & Sánchez (2021) sobre las limitaciones en la memoria operativa de estos estudiantes. Asimismo, los resultados del test TEMA-3 evidenciaron que la asociación

número-cantidad es significativamente más efectiva con apoyo visual y manipulación de objetos, validando la teoría de que la estimulación multisensorial es un factor clave en el aprendizaje matemático (Tangarife Chalarca, 2018).

Por otra parte, la evaluación del perfil de aprendizaje mediante el test de Kolb reafirma la predominancia del estilo concreto y activo en la construcción del conocimiento matemático. La dificultad para procesar conceptos abstractos sin apoyo visual confirma que los métodos tradicionales de enseñanza resultan ineficaces para esta población, lo cual ya ha sido señalado por estudios sobre aprendizaje en niños con discapacidad cognitiva (Noda & Bruno, 2012). En este sentido, la eficacia del material didáctico propuesto se explica por su capacidad para transformar los números en experiencias visuales y táctiles, facilitando la memorización y comprensión de secuencias numéricas, como lo plantea la UNESCO (2021) en sus directrices sobre educación inclusiva.

El cuestionario de percepción familiar aporta un componente crítico a la comprensión del problema al evidenciar que, si bien los padres perciben avances en el aprendizaje de los números naturales, también destacan la necesidad de estrategias más estructuradas para reforzar la autonomía de sus hijos en este proceso. Este punto subraya la importancia del papel de la familia en la enseñanza y la necesidad de capacitaciones dirigidas a su participación activa, lo cual ha sido señalado por estudios como los de García et al. (2020) sobre el impacto del entorno familiar en el desarrollo de competencias matemáticas en niños con necesidades educativas especiales.

Los hallazgos de la validación por parte de especialistas reflejan que la propuesta didáctica responde a las necesidades del estudiante, destacando su relevancia y

aplicabilidad en contextos inclusivos. La alta valoración en términos de coherencia y pertinencia pedagógica sugiere que el diseño de materiales accesibles y estructurados puede constituir un modelo efectivo para replicar en otros escenarios de educación inclusiva. Sin embargo, las observaciones de algunos expertos sobre la necesidad de materiales complementarios refuerzan la premisa de que la flexibilidad en la enseñanza es un aspecto central en la educación de estudiantes con discapacidad intelectual (Castillo & Jiménez, 2020).

### **Conclusiones**

Este estudio tuvo como objetivo principal desarrollar un recurso didáctico que facilite el aprendizaje de los números naturales en estudiantes con síndrome de Down del segundo año de educación básica. La investigación se planteó como una respuesta a la necesidad de adaptar la enseñanza de habilidades numéricas para estudiantes con necesidades educativas especiales, donde el aprendizaje de los números naturales suele representar un desafío importante.

Los resultados del estudio demostraron que el recurso didáctico propuesto es percibido como altamente relevante, claro, coherente y aplicable por parte de los especialistas. Un alto porcentaje de los evaluadores reconoció que el material contribuye positivamente a mejorar el aprendizaje de los números naturales en esta población, destacando su diseño visual y estructurado que permite la comprensión y retención de conceptos básicos en matemáticas. La coherencia entre objetivos, actividades y materiales fue uno de los aspectos más valorados, lo cual sugiere que el recurso cumple con las exigencias pedagógicas necesarias para facilitar la inclusión educativa de estudiantes con síndrome de Down en el ámbito matemático.

Los hallazgos destacan la importancia de utilizar recursos adaptados a las capacidades cognitivas y necesidades específicas de los estudiantes con síndrome de Down, contribuyendo así al campo de la educación inclusiva. Este recurso didáctico no solo apoya la enseñanza de habilidades numéricas, sino que también refuerza la importancia de incorporar estrategias lúdicas y estructuradas en la enseñanza de matemáticas, potenciando la participación y motivación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Además, se evidencia que el diseño de materiales educativos especializados contribuye a superar barreras de aprendizaje y fomenta un ambiente inclusivo, donde cada estudiante puede progresar a su propio ritmo y de acuerdo con sus capacidades.

### **Referencias Bibliográficas**

- Bravo, L. (2016). Neurociencias matemáticas: Procesos mentales en el aprendizaje temprano de las matemáticas. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/313694592> - [Neurociencias Matematicas11](#)
- Castillo, N. D., & Jiménez González, J. (2020). Implementación de material educativo gamificado para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en alumnos con Síndrome de Down. Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa, (8). <https://doi.org/10.6018/riite.397741>
- Fernández Morales, A. D. (2016). Aspectos generales sobre el síndrome de Down. Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad, 2(1), 33-38. Universidad de Jaén. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=574660897003>

- García, L. E., Mejía, R. J., Salazar, A., & Gómez, C. E. (2019). Un videojuego para estimular habilidades matemáticas en personas con síndrome de Down. *Revista Espacios*, 40(5), 24. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n05p24.pdf>.
- García Ramos, J. M. (1989). La evaluación educativa: Conceptos, funciones y tipos. Recuperado de [https://www.uv.mx/personal/jomartinez/files/2011/08/la\\_evaluacion\\_educativa.pdf](https://www.uv.mx/personal/jomartinez/files/2011/08/la_evaluacion_educativa.pdf)
- Hernández, Y. (2019). Enseñanza de suma y resta de números naturales a niños con Síndrome de Down. <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/ensenanza-de-suma-y-resta-de-numeros-naturales-a-ninos-con-sindrome-de-down/>
- Monari Martínez, E., & Benedetti, M. (2011). Enseñanza de matemáticas y síndrome de Down. *Revista Virtual Down21*. <https://www.down21.org/revista-virtual/1762-revista-virtual-2019/revista-virtual-junio-2019-n-217/3336-ensenanza-de-matematicas-y-sindrome-de-down.html>
- Noda, A., Bruno, A., González, C., Moreno, L., & Sanabria, H. (2012). Suma y resta mediante el uso de una pizarra digital en alumnado con Síndrome de Down. *UNIÓN - REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 8(30). <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/854>
- Sánchez, M. (2021). La integración de tecnologías de la información y la comunicación en la educación de estudiantes con discapacidad intelectual. *Revista*

Latinoamericana de Tecnología Educativa, 20(3), 45-59.

<https://doi.org/10.17398/latec.2021.3.45>

Bruno, A., & Noda, A. (2022). Métodos visuales en la enseñanza de matemáticas a alumnos con Síndrome de Down. *Educación Matemática*, 34(2), 75-88.

<https://doi.org/10.5539/jem.v34n2p75>

Fernández, J. (2015). *El síndrome de Down: Desarrollo y educación*. Ediciones Psicopedagógicas.

Palacios-Garay, J. P., Cadenillas-Albornoz, V., Chávez-Ortiz, P. G., Flores-Barrios, R. A., y Abad-Escalante, K. M. (2020). Estrategias didácticas para desarrollar prácticas inclusivas en docentes de educación básica. *Eleuthera*, 22(2), 51–70.

<https://doi.org/10.17151/eleu.2020.22.2.4>

Piaget, J. (2021). El desarrollo cognitivo en la educación matemática: Implicaciones pedagógicas en la enseñanza de los números. *Transformación*, 37(6), 598-612.

[https://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000600598&script=sci\\_arttext](https://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000600598&script=sci_arttext)

Revistas PUCESE. (2022). Estrategias didácticas basadas en el juego y su impacto en el desarrollo cognitivo matemático en preescolares. *Hallazgos* 21, 9(2), 125-142.

<https://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21/article/view/633>

Rochina Chileno, Segundo Calisto, Ortiz Serrano, Juan Carlos, & Paguay Chacha, Lilián Verónica. (2020). La metodología de la enseñanza aprendizaje en la educación superior: algunas reflexiones. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 386-389. Epub 02 de febrero de 2020.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2218-36202020000100386](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202020000100386)

Sastre, G. (2011). La Matemática en el desarrollo cognitivo y metacognitivo del escolar. *Revista de Investigación en Psicología*, 14(2), 45-58.  
<https://www.redalyc.org/journal/4757/475753184015/html/>

Tangarife Chalarca, D. (2018). La enseñanza de las Matemáticas a personas con síndrome de Down utilizando dispositivos móviles. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(4), 144-153.  
[https://www.researchgate.net/publication/329602743\\_La\\_ensenanza\\_de\\_las\\_Matematicas\\_a\\_personas\\_con\\_sindrome\\_de\\_Down\\_utilizando\\_dispositivos\\_moviles](https://www.researchgate.net/publication/329602743_La_ensenanza_de_las_Matematicas_a_personas_con_sindrome_de_Down_utilizando_dispositivos_moviles)

Universitat Oberta de Catalunya. (2023). *Guía de la enseñanza inclusiva*. Universitat Oberta de Catalunya.