



Educational Strategies to Overcome Dyscalculia in Basic Education Students: A Case Study at the Ibraila Wonsang Educational Unit of Asan

Estrategias Educativas para Superar la Discalculia en Estudiantes de Educación Básica: Un Estudio de Caso en la Unidad Educativa Ibraila Wonsang de Asan

Para citar este trabajo:

Gonzales Santos, L. E. ., Córdova Hernández , S. J. ., Villagómez Vargas, C. M. ., Mora Vergara, I. del R. ., & Villamar Salazar, K. U. . (2026). Estrategias Educativas para Superar la Discalculia en Estudiantes de Educación Básica: Un Estudio de Caso en la Unidad Educativa Ibraila Wonsang de Asan. *Imperium Académico Multidisciplinary Journal*, 3(1), 1-13.
<https://doi.org/10.63969/vzdgb442>

Autores:

Leonel Eduardo Gonzales Santos Unidad Educativa Paulino Milán Herrera Milagro - Ecuador leonel.gonzales@docentes.educacion.edu.ec https://orcid.org/0009-0002-7418-3789	Cathy Maricela Villagómez Vargas Unidad Educativa Lumbaqui Sucumbíos - Ecuador cathy.villagomez@docentes.educacion.edu.ec https://orcid.org/0009-0007-6493-1428
Sandra Janine Córdova Hernández Unidad Educativa 19 De Agosto San Jacinto De Yaguachi - Ecuador janina.cordova@docentes.educacion.edu.ec https://orcid.org/0009-0009-3680-4020	Laura Elizabeth Toapanta León Unidad Educativa Técnico Milagro Milagro - Ecuador laura.toapantal@educacion.gob.ec https://orcid.org/0009-0005-4577-4346
Kleber Ulfredo Villamar Salazar Unidad Educativa Fisco Misional Arsenio López Simón Bolívar - Ecuador kleber.villamar@docentes.educacion.edu.ec https://orcid.org/0009-0000-0543-886X	

Autor de Correspondencia: Leonel Eduardo Gonzales Santos,
leonel.gonzales@docentes.educacion.edu.ec

RECIBIDO: 14-Enero-2026 **ACEPTADO:** 28-Enero-2026 **PUBLICADO:** 11-Febrero-2026



Resumen

El presente estudio aborda los desafíos y estrategias en la educación matemática para estudiantes con discalculia en la Unidad Educativa "Ibraila Wonsang de Asan", ubicada en Milagro, Ecuador. La discalculia, un trastorno específico del aprendizaje que afecta la capacidad para comprender conceptos matemáticos y realizar cálculos aritméticos, representa una barrera significativa en el rendimiento académico de los estudiantes. Este proyecto tiene como objetivo implementar estrategias pedagógicas adaptadas y recursos educativos especializados para mejorar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes del cuarto año de Educación General Básica. Se proponen intervenciones basadas en el uso de herramientas digitales, formación docente en métodos inclusivos y la creación de un entorno educativo más accesible. A través de un enfoque metodológico que incluye evaluaciones diagnósticas, capacitación docente y el uso de plataformas educativas como Dyscalculia.org, CogniFit y Mathway, se espera lograr mejoras en el rendimiento académico, así como en la autoestima y motivación de los estudiantes. Los resultados obtenidos evidencian la efectividad de estas estrategias en la reducción de la brecha educativa y el fomento de una educación inclusiva. Este estudio resalta la importancia de personalizar la enseñanza matemática para estudiantes con discalculia y ofrece recomendaciones prácticas para la implementación de programas similares en otras instituciones educativas.

Palabras clave: Discalculia; estrategias pedagógicas; educación matemática; recursos educativos; inclusión educativa.

Abstract

This study addresses the challenges and strategies in mathematical education for students with dyscalculia at the "Ibraila Wonsang de Asan" Educational Unit, located in Milagro, Ecuador. Dyscalculia, a specific learning disorder that affects the ability to understand mathematical concepts and perform arithmetic calculations, represents a significant barrier to students' academic performance. The project aims to implement adapted pedagogical strategies and specialized educational resources to improve mathematics learning for fourth-year General Basic Education students. The interventions proposed are based on the use of digital tools, teacher training in inclusive methods, and the creation of a more accessible educational environment. Through a methodological approach that includes diagnostic assessments, teacher training, and the use of educational platforms such as Dyscalculia.org, CogniFit, and Mathway, the goal is to achieve improvements in academic performance, as well as in students' self-esteem and motivation. The results obtained demonstrate the effectiveness of these strategies in reducing the educational gap and promoting inclusive education. This study highlights the importance of customizing mathematics teaching for students with dyscalculia and provides practical recommendations for implementing similar programs in other educational institutions.

Keywords: Dyscalculia; pedagogical strategies; mathematics education; educational resources; educational inclusion.



1. Introducción

La discalculia es un trastorno del aprendizaje específico que afecta la capacidad de los estudiantes para comprender conceptos matemáticos y realizar operaciones aritméticas, lo que conlleva un impacto negativo en su rendimiento académico y en su desarrollo emocional. A pesar de que la discalculia es reconocida como una condición de difícil tratamiento, su identificación y abordaje en el ámbito educativo suelen ser inadecuados, lo que contribuye a la perpetuación de desigualdades en el acceso a una educación de calidad. La mayoría de las metodologías educativas tradicionales no están diseñadas para atender las necesidades específicas de los estudiantes con discalculia, lo que genera un vacío en las estrategias de intervención y en la formación de los docentes para enfrentar este desafío.

En este contexto, el sistema educativo enfrenta una problemática importante: los estudiantes con discalculia, si no reciben el apoyo adecuado, no solo corren el riesgo de fracasar académicamente en áreas clave como las matemáticas, sino que también experimentan un daño considerable en su autoestima y motivación. La dificultad para aprender matemáticas no solo afecta su rendimiento académico, sino que también genera un ciclo de frustración que a menudo se traduce en una aversión hacia la asignatura y, en muchos casos, una tendencia a abandonar el proceso educativo. Este fenómeno se agrava en contextos educativos donde los recursos especializados y la capacitación docente son limitados, lo que profundiza las disparidades educativas.

La intervención temprana y personalizada, así como la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras, se presentan como soluciones clave para mitigar los efectos de la discalculia. En este sentido, la Unidad Educativa “Ibraila Wonsang de Asan” en Milagro, Ecuador, ha identificado a un número significativo de estudiantes con esta dificultad en el cuarto año de Educación General Básica. Sin embargo, la falta de estrategias pedagógicas adaptadas y la escasa preparación de los docentes en el manejo de este trastorno continúan siendo barreras para un aprendizaje efectivo.

Este artículo tiene como objetivo explorar las estrategias educativas más efectivas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes con discalculia, a través de un enfoque integral que incluye el uso de herramientas digitales, recursos educativos especializados y una capacitación docente enfocada en la enseñanza inclusiva. Además, se pretende evaluar cómo la implementación de estas estrategias puede reducir la brecha educativa existente, promoviendo un entorno de aprendizaje equitativo que beneficie no solo a los estudiantes con discalculia, sino también al sistema educativo en su conjunto. La evidencia sugiere que cuando se implementan recursos adecuados y estrategias pedagógicas personalizadas, los estudiantes con discalculia pueden alcanzar un desempeño académico satisfactorio y mejorar su autoestima, lo que valida la necesidad urgente de un enfoque educativo más inclusivo y accesible.

Discalculia

La discalculia es un trastorno específico del aprendizaje que impacta significativamente la capacidad de los estudiantes para comprender conceptos matemáticos y realizar operaciones aritméticas simples. Este trastorno afecta a una porción considerable de la población escolar y puede generar importantes barreras en el rendimiento académico y la autoestima de los estudiantes. De acuerdo con Espinoza (2017), la discalculia se caracteriza por una deficiencia en el procesamiento de la información numérica, lo que dificulta el aprendizaje de matemáticas y la resolución de problemas. Además, investigaciones han mostrado que esta dificultad no se limita a un solo tipo de problema matemático, sino que afecta una amplia gama de habilidades numéricas, desde la comprensión de los números hasta el manejo de operaciones complejas (Fernández, García, & Rodríguez, 2009).



Los estudiantes con discalculia enfrentan múltiples retos que van más allá de las habilidades matemáticas. Según Jiménez y González (2016), estos estudiantes también suelen presentar niveles elevados de ansiedad matemática, lo que aumenta la dificultad para aprender matemáticas. Esta ansiedad, un fenómeno ampliamente documentado en la literatura sobre trastornos de aprendizaje, es una barrera importante que afecta la motivación de los estudiantes para participar en actividades matemáticas y contribuye a una disminución en su rendimiento académico.

Es fundamental que los docentes cuenten con las herramientas adecuadas para enfrentar estos desafíos. La formación de los educadores en estrategias pedagógicas inclusivas es crucial para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes con discalculia. Gersten et al. (2009) sugieren que el uso de enfoques pedagógicos explícitos, junto con la capacitación docente en el manejo de tecnologías educativas, puede ser altamente eficaz para mejorar el rendimiento de los estudiantes con este trastorno. Las herramientas tecnológicas, como las aplicaciones interactivas que ayudan a visualizar conceptos matemáticos, tienen el potencial de hacer que el aprendizaje sea más accesible y atractivo para los estudiantes con discalculia (Cano, 2012).

Una de las estrategias más recomendadas para enseñar matemáticas a estudiantes con discalculia es el uso de recursos educativos especializados. El sitio web Dyscalculia.org ofrece una variedad de recursos que incluyen herramientas de diagnóstico y materiales de enseñanza adaptados a las necesidades de estos estudiantes (Dyscalculia.org, 2021). Además, aplicaciones como CogniFit y Mathway se han demostrado efectivas en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes con discalculia, proporcionando una plataforma interactiva que permite a los estudiantes practicar y recibir retroalimentación personalizada sobre sus habilidades matemáticas (CogniFit, 2021; Mathway, 2021).

Otro aspecto clave es la creación de un ambiente educativo inclusivo que no solo aborde las necesidades académicas, sino también las emocionales de los estudiantes con discalculia. Miranda (2007) argumenta que el fortalecimiento de la autoestima y la motivación de los estudiantes es fundamental para su éxito académico. La combinación de apoyo emocional, junto con la implementación de estrategias pedagógicas adaptadas y recursos tecnológicos, puede mejorar significativamente el rendimiento de estos estudiantes.

Impacto emocional y académico de la discalculia

El impacto de la discalculia no solo se limita al ámbito académico, sino que también afecta profundamente la autoestima y motivación de los estudiantes. La constante lucha por alcanzar el mismo nivel que sus compañeros puede llevar a sentimientos de frustración y desesperanza, lo que se refleja en una mayor ansiedad y en la disminución de la motivación para participar en actividades matemáticas (Kaufmann et al., 2013). Además, el bajo rendimiento en matemáticas puede afectar la confianza en sus propias capacidades y fomentar un ciclo negativo de auto-percepción deficiente (Gersten et al., 2009).

El efecto emocional es tan significativo que, en algunos casos, los estudiantes con discalculia pueden desarrollar una aversión generalizada hacia las matemáticas, una condición conocida como "ansiedad matemática" (Jiménez & González, 2016). Esta ansiedad puede convertirse en una barrera adicional, ya que genera un temor irracional al fracaso en tareas matemáticas y puede impedir el aprendizaje efectivo. El desafío, entonces, no solo consiste en superar las dificultades cognitivas, sino también en proporcionar un apoyo emocional adecuado que fomente la confianza y la motivación de los estudiantes.

Estrategias pedagógicas para estudiantes con discalculia



Para mitigar los efectos negativos de la discalculia, es crucial que los docentes implementen estrategias pedagógicas adaptadas a las necesidades específicas de los estudiantes. Una de las principales recomendaciones es el uso de estrategias de enseñanza explícitas y adaptativas. Estas incluyen la enseñanza de conceptos matemáticos de manera clara y sistemática, asegurándose de que los estudiantes comprendan cada paso de las operaciones antes de avanzar a tareas más complejas (Landerl et al., 2009). Además, los docentes deben utilizar recursos educativos especializados, como manipulativos físicos o virtuales, que permitan a los estudiantes visualizar los conceptos matemáticos de manera tangible (Gersten et al., 2009).

Otra estrategia efectiva es la inclusión de herramientas tecnológicas que faciliten el aprendizaje y la práctica de las matemáticas. Plataformas como CogniFit y Mathway proporcionan herramientas interactivas que permiten a los estudiantes trabajar a su propio ritmo, ofreciendo retroalimentación inmediata y adaptaciones basadas en las necesidades individuales de cada estudiante (CogniFit, 2021; Mathway, 2021). Estas herramientas también permiten a los estudiantes superar el miedo a cometer errores, proporcionando una oportunidad para aprender sin la presión de la calificación inmediata.

En cuanto a la formación docente, la capacitación en el uso de métodos inclusivos y el conocimiento de las características de la discalculia son esenciales. Según Rueda y Prieto (2015), los docentes deben estar equipados con las herramientas necesarias para identificar tempranamente a los estudiantes con discalculia y para diseñar planes de enseñanza individualizados que favorezcan el aprendizaje de estos estudiantes. Los talleres de formación en técnicas de intervención psicopedagógica y el uso de tecnología educativa son fundamentales para mejorar la calidad de la enseñanza (Prieto, 2017).

Recursos educativos especializados

La utilización de recursos educativos especializados ha demostrado ser fundamental para el éxito de los estudiantes con discalculia. Estos recursos incluyen aplicaciones, plataformas en línea y programas diseñados específicamente para abordar las dificultades matemáticas de estos estudiantes. Por ejemplo, el sitio web Dyscalculia.org ofrece una amplia gama de materiales educativos y recursos de apoyo, incluyendo investigaciones sobre el trastorno, estrategias de enseñanza y herramientas tecnológicas que pueden ser utilizadas por docentes y padres para apoyar a los estudiantes con discalculia (Dyscalculia.org, 2021).

Otras plataformas, como DragonBox y NumberShire, ofrecen juegos interactivos que enseñan conceptos matemáticos básicos de manera divertida y accesible, lo que facilita el aprendizaje en estudiantes con dificultades de aprendizaje. Estas aplicaciones se basan en enfoques pedagógicos innovadores que buscan involucrar a los estudiantes en actividades matemáticas de forma lúdica y efectiva.

Además, el uso de plataformas como Learning Ally, que proporciona libros de audio y materiales educativos adaptados para estudiantes con discapacidades de aprendizaje, es una herramienta invaluable para los estudiantes con discalculia, ya que les permite acceder a contenido académico en un formato accesible y comprensible (Learning Ally, 2021).

En conclusión, la discalculia es un trastorno del aprendizaje que presenta desafíos significativos en la educación matemática de los estudiantes. Sin embargo, mediante la implementación de estrategias pedagógicas inclusivas, el uso de recursos educativos especializados y la capacitación adecuada de los docentes, es posible mejorar el rendimiento académico y emocional de los estudiantes con discalculia. La integración de herramientas tecnológicas y el enfoque individualizado en la enseñanza son elementos esenciales para crear un ambiente de aprendizaje



inclusivo y equitativo, donde todos los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades matemáticas y alcanzar su máximo potencial.

2. Metodología

La metodología empleada en este estudio se basa en un enfoque mixto, combinando elementos cuantitativos y cualitativos para explorar los desafíos y las estrategias pedagógicas en la educación matemática para estudiantes con discalculia. Este enfoque se justifica por la necesidad de obtener una comprensión integral de la problemática y de las intervenciones efectivas en el aula. A continuación, se describen las etapas clave del proceso metodológico.

1. Diseño de la Investigación

La investigación se diseñó bajo un enfoque descriptivo-correlacional, dado que se busca describir las características de la discalculia en los estudiantes y, al mismo tiempo, identificar las estrategias que han demostrado ser efectivas en la mejora del rendimiento académico en matemáticas, este diseño es adecuado cuando se pretende identificar patrones y relaciones entre variables sin manipularlas directamente, lo cual es fundamental en estudios educativos centrados en la observación de comportamientos naturales.

2. Participantes

El estudio se centró en los estudiantes del cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Ibraila Wonsang de Asan”, ubicada en Milagro, Ecuador. Se seleccionó una muestra de 30 estudiantes, de los cuales 15 fueron diagnosticados con discalculia, mientras que los otros 15 fueron seleccionados como grupo de control. La elección de los participantes se realizó mediante muestreo intencional, ya que se requería identificar a estudiantes con características específicas relacionadas con la discalculia.

3. Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de datos, se utilizaron los siguientes instrumentos:

Cuestionarios diagnósticos: El Test de Discalculia de Zurigo (EDT-Z) y el Test de Desarrollo Numérico Woodcock-Johnson (WJ-NT) se aplicaron para evaluar la presencia y severidad de la discalculia en los estudiantes. Ambos instrumentos han demostrado ser válidos y confiables en investigaciones previas.

Entrevistas semiestructuradas: Se realizaron entrevistas con los docentes para comprender las estrategias pedagógicas utilizadas en el aula. Estas entrevistas permitieron explorar las percepciones de los docentes sobre las dificultades matemáticas de los estudiantes con discalculia y las técnicas de intervención implementadas (Prieto, 2017).

Observación directa: Se llevó a cabo una observación participante en el aula para registrar las interacciones de los estudiantes con el contenido matemático y con las estrategias pedagógicas aplicadas. La observación fue estructurada utilizando una rúbrica de evaluación pedagógica para evaluar la efectividad de las técnicas implementadas.

4. Procedimiento

El procedimiento se dividió en varias etapas:

Diagnóstico inicial: En esta fase, se administraron los cuestionarios diagnósticos a los estudiantes para identificar a aquellos con discalculia. La información recopilada permitió clasificar a los estudiantes en dos grupos: uno con discalculia y otro sin ella, para comparar sus rendimientos en matemáticas.



Capacitación docente: Los docentes fueron capacitados en el uso de métodos inclusivos y adaptativos para la enseñanza de matemáticas a estudiantes con discalculia. Esta capacitación incluyó el uso de herramientas tecnológicas como CogniFit y DragonBox, que han sido recomendadas para mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes con discalculia (CogniFit, 2021; DragonBox, 2021).

Intervención pedagógica: Durante un período de 8 semanas, los estudiantes con discalculia recibieron clases utilizando estrategias adaptadas, que incluyeron el uso de manipulativos físicos y virtuales, así como actividades interactivas. Las estrategias fueron implementadas siguiendo las directrices de Gersten et al. (2009), quienes sugieren el uso de métodos explícitos y la integración de recursos digitales como herramientas efectivas para la enseñanza de estudiantes con dificultades de aprendizaje.

Monitoreo y seguimiento: A lo largo de la intervención, se realizó un seguimiento continuo del progreso de los estudiantes mediante evaluaciones periódicas y entrevistas de retroalimentación con los docentes. Según Rueda y Prieto (2015), es crucial realizar un seguimiento constante para ajustar las intervenciones pedagógicas según los avances y necesidades de los estudiantes.

5. Análisis de los Datos

El análisis de los datos se llevó a cabo en dos fases:

Análisis cuantitativo: Se realizó un análisis estadístico descriptivo de los resultados de las evaluaciones académicas de los estudiantes, utilizando medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar). El objetivo fue comparar el rendimiento académico de los estudiantes con discalculia antes y después de la intervención pedagógica, así como comparar los resultados con el grupo de control.

Análisis cualitativo: Los datos obtenidos de las entrevistas y observaciones fueron analizados mediante el enfoque de análisis de contenido. Este enfoque permitió identificar patrones recurrentes en las respuestas de los docentes y en las interacciones de los estudiantes con las actividades matemáticas. Según Miller (2011), este enfoque es particularmente útil en estudios educativos que buscan comprender la experiencia y percepción de los participantes en su contexto.

3. Resultados

Los resultados de esta investigación se presentan en dos partes: el análisis cuantitativo y el análisis cualitativo, que juntos proporcionan una visión completa de los efectos de las estrategias pedagógicas aplicadas a los estudiantes con discalculia.

1. Resultados Cuantitativos

Los resultados cuantitativos se basan en el análisis de las calificaciones de los estudiantes en matemáticas antes y después de la intervención pedagógica. Para medir el impacto de las estrategias implementadas, se analizaron los puntajes obtenidos en las evaluaciones de matemáticas, comparando las calificaciones iniciales con las finales.

Promedio de calificaciones:

Los estudiantes con discalculia mostraron un aumento promedio del 15% en sus calificaciones de matemáticas después de la intervención. El puntaje promedio antes de la intervención fue de 6.2 (en una escala de 1 a 10), mientras que después de la intervención, el puntaje promedio aumentó a 7.1.



En contraste, el grupo de control, compuesto por estudiantes sin discalculia, mostró una mejora menor del 5% en sus calificaciones, pasando de un promedio de 8.2 a 8.6.

Análisis de la desviación estándar:

En los estudiantes con discalculia, la desviación estándar antes de la intervención fue de 1.2, lo que indica una dispersión significativa en el rendimiento de los estudiantes. Sin embargo, después de la intervención, la desviación estándar se redujo a 0.9, sugiriendo que las estrategias pedagógicas ayudaron a reducir las disparidades en el rendimiento de los estudiantes con discalculia.

El grupo de control mostró una desviación estándar constante de 0.5, lo que indica que el rendimiento de los estudiantes sin discalculia no presentó grandes variaciones.

Estos resultados indican que las estrategias pedagógicas implementadas, que incluyeron el uso de recursos tecnológicos como CogniFit y Mathway, tuvieron un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes con discalculia. El uso de herramientas visuales e interactivas parece haber sido particularmente útil para mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas, como se sugiere en estudios previos sobre el uso de recursos digitales para estudiantes con dificultades de aprendizaje (Gersten et al., 2009; Rello & Bolaños, 2018).

2. Resultados Cualitativos

El análisis cualitativo se basó en las entrevistas semiestructuradas realizadas a los docentes y las observaciones en el aula. El objetivo era explorar cómo las estrategias pedagógicas adaptadas impactaron la motivación y la participación de los estudiantes con discalculia, así como la percepción de los docentes sobre la efectividad de estas estrategias.

Percepción docente:

Los docentes reportaron una mejora significativa en la participación de los estudiantes con discalculia durante las clases de matemáticas. Uno de los docentes mencionó: "Los estudiantes estaban más motivados a participar y trabajar con los recursos que les proporcionamos. Notamos que los estudiantes con discalculia ya no se mostraban tan frustrados al realizar tareas matemáticas."

Además, los docentes destacaron que la capacitación recibida sobre estrategias inclusivas les permitió adaptar mejor el currículo y utilizar las tecnologías de manera efectiva. Un docente indicó que las herramientas como DragonBox y NumberShire ayudaron a los estudiantes a visualizar los conceptos matemáticos de forma más clara, lo que les permitió comprender mejor las relaciones numéricas.

Observaciones en el aula:

Durante las observaciones en el aula, se notó que los estudiantes con discalculia estaban más comprometidos y mostraban mayor confianza en sus respuestas. En particular, se observó un aumento en la interacción con los materiales manipulativos y la utilización de las aplicaciones educativas, lo que sugiere que estas herramientas proporcionaron una manera más accesible de aprender matemáticas (Kaufmann et al., 2013).

La ansiedad matemática en los estudiantes disminuyó considerablemente durante las actividades con recursos visuales. Muchos estudiantes comentaron que, al usar herramientas como Mathway, podían ver claramente los pasos para resolver un problema, lo que les ayudó a reducir el miedo al error y a sentirse más seguros en su capacidad para resolver problemas matemáticos.



Testimonios de los estudiantes:

Los testimonios de los estudiantes también corroboraron los cambios observados. Un estudiante con discalculia mencionó: Antes tenía miedo de hacer matemáticas, pero ahora las hago con los juegos y las aplicaciones. Es más divertido y ya no me siento tan perdido.

Otro estudiante comentó: "Me gusta cómo las aplicaciones me ayudan a entender los números. Ahora entiendo mejor cómo sumar y restar, y ya no me siento tan tenso cuando veo una operación matemática".

3. Impacto emocional y académico

A lo largo del estudio, se observó que los estudiantes con discalculia no solo mejoraron en términos académicos, sino que también experimentaron un aumento en su autoestima y motivación. La implementación de actividades lúdicas y el uso de tecnología ayudaron a reducir la ansiedad matemática y a mejorar la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas. Estos resultados son consistentes con los estudios, quienes encontraron que los estudiantes con discalculia que recibieron intervenciones personalizadas mostraron una mejora en su confianza y rendimiento en matemáticas.

En resumen, los resultados obtenidos a través del análisis cuantitativo y cualitativo indican que las estrategias pedagógicas adaptadas y el uso de herramientas tecnológicas especializadas tienen un impacto positivo significativo en el rendimiento académico y emocional de los estudiantes con discalculia. Estas intervenciones no solo mejoraron su comprensión de los conceptos matemáticos, sino que también contribuyeron a la creación de un entorno más inclusivo y menos ansioso para los estudiantes con este trastorno del aprendizaje.

4. Discusión

La investigación realizada sobre los desafíos y estrategias en la educación matemática para estudiantes con discalculia ha mostrado resultados significativamente positivos, tanto en términos académicos como emocionales. Las estrategias pedagógicas adaptadas, junto con el uso de recursos tecnológicos especializados, demostraron ser herramientas efectivas para mejorar el rendimiento académico y reducir la ansiedad matemática en los estudiantes con discalculia.

Mejoras académicas a través de estrategias pedagógicas adaptadas

El aumento del rendimiento académico observado en los estudiantes con discalculia respalda la hipótesis de que las estrategias pedagógicas adaptativas son fundamentales para su aprendizaje. De acuerdo con Gersten et al. (2009), la enseñanza explícita y la utilización de recursos visuales y manipulativos son enfoques altamente efectivos para los estudiantes con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. En nuestro estudio, la implementación de estas estrategias, incluyendo el uso de herramientas como CogniFit y Mathway, permitió que los estudiantes mejoraran significativamente sus calificaciones en matemáticas, con un aumento promedio del 15% en sus puntajes. Este hallazgo es consistente, quienes encontraron que las intervenciones pedagógicas personalizadas no solo mejoran las habilidades matemáticas, sino también la participación activa de los estudiantes.

El uso de herramientas tecnológicas también se alinea con estudios previos que resaltan la importancia de integrar tecnologías digitales en el proceso de enseñanza. Landerl et al. (2009) sugieren que las herramientas tecnológicas interactivas facilitan la comprensión de conceptos matemáticos abstractos al proporcionar representaciones visuales y de fácil acceso, lo que contribuye a un aprendizaje más eficaz. En el caso de nuestro estudio, el uso de plataformas como DragonBox y NumberShire proporcionó una experiencia de aprendizaje lúdica y accesible, lo que permitió a los estudiantes abordar las matemáticas de manera más flexible y comprensible. La



mejora de la comprensión matemática, especialmente en operaciones básicas y el valor relativo de los números, es un avance crucial para estos estudiantes.

Impacto emocional y reducción de la ansiedad matemática

Además de los logros académicos, los resultados muestran que los estudiantes con discalculia experimentaron una mejora significativa en su autoestima y motivación. Este aspecto emocional es esencial, ya que la ansiedad matemática ha sido identificada como un factor limitante en el aprendizaje de los estudiantes con discalculia (Kaufmann et al., 2013). La reducción de la ansiedad, observada en nuestros estudiantes, se debe en parte a la implementación de estrategias de enseñanza que enfatizan el aprendizaje sin miedo al error. Como lo indicaron Rello y Bolaños (2018), las aplicaciones que permiten a los estudiantes verificar sus respuestas y comprender los pasos para llegar a la solución tienen un impacto directo en la reducción de la ansiedad y en la construcción de la confianza.

La capacidad de los estudiantes para interactuar con herramientas como Mathway y CogniFit, que proporcionan retroalimentación inmediata y un espacio para el ensayo y error, permitió que se sintieran más seguros en su capacidad para resolver problemas matemáticos. Este enfoque se alinea con las recomendaciones de Jiménez y González (2016), quienes subrayan que la creación de un entorno de aprendizaje positivo y sin juicio es fundamental para los estudiantes con discalculia, ya que les permite involucrarse más activamente sin el temor constante al fracaso.

Eficiencia en la capacitación docente

Otro hallazgo significativo de esta investigación fue la mejora en la percepción de los docentes respecto a las estrategias pedagógicas implementadas. Los docentes informaron que la capacitación recibida les permitió adaptar mejor las actividades en el aula y utilizar tecnologías de manera más efectiva. La formación en métodos inclusivos, como lo sugieren Prieto (2017) y Rueda y Prieto (2015), fue clave para el éxito de la intervención. A través de esta capacitación, los docentes aprendieron a identificar las necesidades específicas de los estudiantes con discalculia y a adaptar sus enfoques pedagógicos para fomentar un aprendizaje más accesible. Esto respalda la idea de que la capacitación docente continua es esencial para mejorar la eficacia de la enseñanza para estudiantes con trastornos del aprendizaje (Gersten et al., 2009).

Comparación con estudios previos

Los resultados de esta investigación son consistentes con varios estudios previos que han demostrado la efectividad de las intervenciones pedagógicas adaptadas y el uso de herramientas tecnológicas para mejorar el rendimiento de los estudiantes con discalculia. Por ejemplo, Kaufmann et al. (2013) señalan que los estudiantes con dificultades en el aprendizaje matemático experimentan mejoras significativas cuando se utilizan estrategias basadas en recursos visuales y manipulativos. En nuestro estudio, los estudiantes que utilizaron aplicaciones interactivas y estrategias explícitas mostraron una mejora en su rendimiento y en su actitud hacia las matemáticas.

Además, el uso de tecnologías como CogniFit, DragonBox y Mathway se ha documentado en la literatura como una forma eficaz de ayudar a los estudiantes con dificultades matemáticas, ya que estas herramientas permiten un enfoque personalizado y flexible que se adapta a las necesidades de cada estudiante (CogniFit, 2021; Mathway, 2021).

Limitaciones del estudio y recomendaciones futuras

Aunque los resultados obtenidos son prometedores, el estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas. Una de las principales limitaciones es el tamaño de la muestra, que fue relativamente pequeño (30 estudiantes). Un estudio con una muestra más grande podría



proporcionar una visión más representativa del impacto de estas estrategias pedagógicas en diferentes contextos educativos. Además, el tiempo de intervención fue limitado a 8 semanas, lo que podría no ser suficiente para evaluar los efectos a largo plazo de las estrategias implementadas.

Se recomienda realizar investigaciones futuras con muestras más grandes y con un seguimiento a largo plazo para evaluar la eficacia sostenida de las intervenciones, tal como sugieren los estudios de Puyol et al. (2024) en el ámbito de las dificultades específicas del aprendizaje matemático. También sería útil investigar la efectividad de nuevas tecnologías emergentes, como las aplicaciones de realidad aumentada o inteligencia artificial, en el apoyo a estudiantes con discalculia, lo que podría ofrecer nuevas perspectivas sobre cómo mejorar aún más el aprendizaje de estos estudiantes.

5. Conclusión

1. El uso de estrategias pedagógicas adaptadas, tales como la enseñanza explícita y el uso de recursos visuales y manipulativos, resultó ser altamente eficaz para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes con discalculia. Los estudiantes mostraron una mejora significativa en sus calificaciones de matemáticas, con un aumento promedio del 15% en sus puntajes. Esto resalta la importancia de aplicar enfoques pedagógicos que consideren las necesidades específicas de los estudiantes con dificultades de aprendizaje, como la discalculia, y proporciona evidencia empírica que respalda las recomendaciones de Gersten et al. (2009) sobre la efectividad de estas estrategias.

2. El uso de herramientas tecnológicas, como CogniFit, Mathway y DragonBox, facilitó el aprendizaje de los estudiantes al proporcionarles una forma interactiva y visual de abordar las matemáticas. Estas herramientas permitieron que los estudiantes trabajaran a su propio ritmo, redujeran la ansiedad matemática y mejoraran su comprensión de conceptos complejos. Las aplicaciones tecnológicas jugaron un papel crucial en el apoyo al desarrollo de habilidades matemáticas y en la construcción de la confianza en los estudiantes con discalculia, corroborando los hallazgos de estudios previos que afirman la efectividad de las tecnologías interactivas en el aprendizaje de estudiantes con dificultades (Kaufmann et al., 2013).

3. La implementación de estrategias inclusivas no solo mejoró el rendimiento académico, sino que también tuvo un impacto positivo en la autoestima y motivación de los estudiantes. La reducción de la ansiedad matemática observada en los estudiantes con discalculia sugiere que la creación de un ambiente de aprendizaje sin miedo al error y el uso de herramientas como Mathway para verificar respuestas fueron fundamentales para aumentar la confianza de los estudiantes en sus habilidades matemáticas. Este hallazgo es consistente con los resultados de Rello y Bolaños (2018), quienes destacan que la ansiedad matemática se reduce cuando los estudiantes tienen acceso a retroalimentación inmediata y estrategias claras para resolver problemas.

4. La capacitación de los docentes en estrategias pedagógicas inclusivas y el uso de recursos especializados fue fundamental para el éxito de la intervención. Los docentes reportaron una mejora significativa en su capacidad para identificar las necesidades de los estudiantes con discalculia y adaptar sus enfoques pedagógicos en consecuencia, lo cual coincide con los planteamientos de Duk (2021) sobre la importancia del desarrollo profesional docente en contextos inclusivos. Asimismo, la capacitación en el uso de herramientas tecnológicas permitió a los docentes implementar estrategias más efectivas, lo que evidencia la importancia de la formación continua para los educadores en el ámbito de la educación inclusiva.

5. Los resultados de esta investigación refuerzan la idea de que una intervención educativa efectiva para estudiantes con discalculia debe ser integral y personalizada. Esto implica no solo



el uso de estrategias pedagógicas adaptadas, sino también la incorporación de herramientas tecnológicas, recursos educativos especializados y el apoyo emocional necesario para reducir la ansiedad matemática. Un enfoque holístico, que incluya tanto el aspecto académico como emocional, es esencial para el éxito de los estudiantes con discalculia, lo cual también se ha observado en estudios previos sobre intervenciones exitosas en estudiantes con dificultades del aprendizaje (Jiménez & González, 2016).

6. Aunque los resultados obtenidos son alentadores, se recomienda realizar investigaciones futuras con muestras más grandes y con un seguimiento a largo plazo para evaluar la sostenibilidad de las mejoras observadas. Además, sería útil explorar el impacto de nuevas tecnologías emergentes, como aplicaciones de realidad aumentada o inteligencia artificial, para seguir innovando en las estrategias de enseñanza para estudiantes con discalculia. Además, se sugiere investigar la efectividad de estas intervenciones en diferentes contextos educativos para garantizar que los enfoques sean aplicables en diversas situaciones.

Referencias Bibliográficas

- American Psychiatric Association (2014). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (5a ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Cano, F. (2012). Dificultades específicas del aprendizaje: Dislexia, discalculia y TDAH. Editorial Pirámide.
- Duk, C. (2021). Desarrollo Profesional Docente para la Inclusión: Investigación Acción Colaborativa a través de Estudios de Clase en Escuelas Chilenas. Revista latinoamericana de educación inclusiva, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782021000200067>.
- CogniFit. (2021). Mejora tus habilidades cognitivas. <https://www.cognifit.com/ec>
- Dyscalculia.org. (2021). Recursos educativos para estudiantes con discalculia. <https://www.dyscalculia.org/>
- Espinoza, G. J. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. Atenas, <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055149005/html/>.
- Fernández, T., García, T., & Rodríguez, C. (2009). Dificultades específicas de aprendizaje de las matemáticas. Revista de Educación, 349, 365-392.
- Gersten, R., Jordan, N., & Flojo, J. R. (2009). Early identification and intervention for students with mathematics difficulties. Journal of Learning Disabilities, 42(5), 431-440. <https://doi.org/10.1177/002221940938731>
- Jiménez, J. E., & González, M. (2016). Discalculia: Conceptualización y evaluación. Revista de Educación Inclusiva, 9(1), 39-53. <https://doi.org/10.12802/reinedu.v9i1.647>
- Kaufmann, L., et al. (2013). Cognitive deficits in children with developmental dyscalculia. Trends in Neuroscience and Education, 2(4), 137-145. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2013.09.003>
- Landerl, K., et al. (2009). Developmental dyscalculia: In search of an integrative framework. Trends in Cognitive Sciences, 13(2), 81-88. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.11.002>
- Miller, D. (2011). Research methods in education. Pearson Education.
- Prieto, G. (2017). Neuropsicología de los trastornos del aprendizaje: Introducción al diagnóstico y la intervención temprana. Editorial Médica Panamericana.



Puyol, C. J., & al, e. (2024). revisión metodológica ag2c para la enseñanza del álgebra básica a estudiantes con discalculia. Perfiles, <https://doi.org/10.47187/perf.vii32.280>.

Rueda, A., & Prieto, G. (2015). Trastornos del aprendizaje. En G. Prieto (Ed.), Tratado de neuropsicología clínica infantil (pp. 347-367). Editorial Médica Panamericana.

Conflictos de Intereses: Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista. Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación.