

Tipo de artículo: Artículo original

Acciones de refuerzo pedagógico para atender la discalculia en alumnos de quinto grado

Pedagogical reinforcement actions to assist dyscalculia in fifth grade students

Aldaz Aldaz Blanca Rosario ^{1*} , <https://orcid.org/0009-0007-2973-893X>

Jova Elizabeth Pino Jiménez² , <https://orcid.org/000-003-0997-7476>

Wilber Ortiz Aguilar ³ , <https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>

¹ Escuela "Milton Lenin Patiño Chuva", Ecuador. Correo electrónico: charito0865@hotmail.com

² Escuela "Milton Lenin Patiño Chuva", Ecuador. Correo electrónico: jepinoj@ube.edu.ec

³ Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Duran, Ecuador. Correo electrónico: wortiza@ube.edu.ec

* Autor para correspondencia: charito0865@hotmail.com

Resumen

La discalculia léxica, como variante de la discalculia, plantea desafíos significativos en el ámbito educativo y afecta el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. En respuesta a esta problemática, el objetivo de este estudio fue diseñar un conjunto de acciones de refuerzo dirigidas a estudiantes de quinto grado que presentan síntomas de discalculia léxica. La muestra consistió en 32 estudiantes de quinto grado de la Escuela "Milton Lenin Patiño Chuva", a solicitud de los profesores de Matemática del subnivel. Los métodos incluyeron la revisión exhaustiva de la literatura sobre estrategias efectivas de intervención para la discalculia léxica, así como la consulta con expertos en el campo. Se identificaron los estudiantes con mayores problemas académicos en la asignatura (calificaciones inferiores a la media del grupo menos 1.5 veces la desviación estándar) y se aplicó una versión reducida del test TEDI-MATH, adecuada a los objetivos del año, como pruebas específicas para evaluar el nivel de discalculia léxica en los estudiantes. Fueron encuestados profesores y familiares para complementar el estudio, y se detectó la necesidad de superación en profesores y familiares. Se diseñó un grupo de acciones de refuerzo para atender a los estudiantes identificados como sintomáticos de discalculia léxica, fundamentada en el aprendizaje multisensorial y el trabajo colaborativo maestro-especialista-familia. La propuesta fue evaluada por profesores y especialistas en psicopedagogía, con resultados positivos respecto a su pertinencia y viabilidad, por lo que su implementación puede aportar que positivamente al desempeño matemático de los estudiantes en el ámbito académico y social.

Palabras clave: dificultades en el aprendizaje de las matemáticas; discalculia, discalculia léxica; acciones de refuerzo pedagógico; colaboración maestro-especialista-familia

Abstract

Lexical dyscalculia, as a variant of dyscalculia, poses significant challenges in the educational setting and affects students' performance in mathematics. In response to this problem, the objective of this study was to design a set of reinforcement actions aimed at fifth grade students who present symptoms of lexical dyscalculia. The sample consisted of 32 fifth grade students from the "Milton Lenin Patiño Chuva" School, at the request of the sub-level Mathematics teachers. Methods included exhaustive review of the literature on effective intervention strategies for lexical dyscalculia, as well as consultation with experts in the field. Students with major academic problems in the subject (scores below the group mean minus 1.5 times the standard deviation) were identified and a shortened version of the TEDI-MATH test, appropriate to the objectives of the year, was applied as specific tests to assess the level of lexical dyscalculia in students. Teachers and family members were surveyed to complement the study, and the need for improvement in teachers and family members was detected. A group of reinforcement actions was designed to attend students



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

identified as symptomatic of lexical dyscalculia, based on multisensory learning and teacher-specialist-family collaborative work. The proposal was evaluated by teachers and specialists in psycho-pedagogy, with positive results regarding its relevance and feasibility, so that its implementation can contribute positively to the mathematical performance of students in the academic and social environment.

Keywords: *learning difficulties in mathematics; dyscalculia; lexical dyscalculia; pedagogical reinforcement actions; teacher-specialist-family collaboration*

Recibido: 08/06/2023

Aceptado: 20/09/2023

En línea: 26/09/2023

Introducción

La discalculia es un trastorno del aprendizaje de las matemáticas que afecta a estudiantes de todas las edades y niveles educativos. Se caracteriza por dificultades significativas en la comprensión y el manejo de conceptos matemáticos y en la realización de cálculos numéricos. De acuerdo con la *American Psychiatric Association* (APA):

Discalculia es un término alternativo utilizado para referirse a un patrón de dificultades caracterizado por problemas para procesar información numérica, aprender hechos aritméticos y realizar cálculos precisos o fluidos. Si se utiliza discalculia para especificar este patrón concreto de dificultades matemáticas, es importante especificar también cualquier dificultad adicional que esté presente, como dificultades con el razonamiento matemático o la precisión en el razonamiento de palabras. (APA, 2022, p. 79)

Por otra parte, Calderón-Delgado et al. (2019), definen la discalculia como “una afección de tipo cerebral de origen neurobiológico que dificulta la capacidad de comprender y trabajar con números, procesos y contenidos aritméticos” (p. 95-96).

Según plantean Guillén et al. (2018), se pueden identificar una serie de síntomas que permiten diagnosticar la discalculia. La dificultad en el cálculo mental, las falencias en el conteo (incapacidad para relacionar la parte simbólica y la conceptual al contar o dependencia de la contabilización tangible), pérdida en los pasos de un proceso y los errores constantes en la resolución de ejercicios y problemas.

De acuerdo con lo que propone APA (2022), una característica clave para diagnosticar la discalculia, es un bajo rendimiento en habilidades académicas en comparación con la edad. Un indicador clínico sólido es un bajo rendimiento académico que requiere un esfuerzo extraordinario o apoyo significativo para mantenerse. Se necesitan puntuaciones bajas en pruebas estandarizadas, al menos 1,5 desviaciones estándar por debajo de la media de la población para la edad, para un diagnóstico preciso.



Existen diversos test específicos en la literatura, para identificar estudiantes con dificultades para el aprendizaje de la matemática y discalculia, entre las que se destacan la Prueba de aptitud y rendimiento matemático; la Prueba evolutivo curricular de Matemáticas y la conocida como TEDI-MATH, la cual “está compuesta por seis subpruebas: contar, numerar, comprensión del sistema numérico, sistema en base 10, operaciones lógicas, operaciones y estimación del tamaño” (Sánchez-Acero & García-Martín, 2021, p. 165).

Entre las diversas manifestaciones de la discalculia, la discalculia léxica es una de las más destacadas y se ha convertido en un desafío importante para educadores y profesionales de la salud. La discalculia léxica se manifiesta en estudiantes a través de una serie de características específicas que interfieren con su capacidad para comprender y utilizar símbolos matemáticos y términos relacionados. Algunas de las principales características de la discalculia léxica incluyen; tener problemas para escribir números, operadores y otros símbolos matemáticos de manera precisa y legible. Esto dificulta su capacidad para realizar cálculos matemáticos. De igual manera, suelen presentar dificultades para comprender y recordar términos matemáticos básicos, como "suma", "resta", "multiplicación" y "división", lo cual limita su capacidad para seguir las instrucciones y comprender los problemas matemáticos.

La discalculia léxica a menudo se asocia con la confusión entre números y letras. Los estudiantes pueden invertir números, sustituirlos por letras o tener dificultades para distinguir entre números y letras similares (por ejemplo, 6 y 9, o b y d). Estos estudiantes pueden presentar limitaciones significativas para leer y comprender problemas matemáticos escritos. Les resulta difícil extraer información numérica importante y comprender qué se les está pidiendo que hagan (Azhari & Safrina, 2022).

Las manifestaciones de la discalculia léxica pueden variar según la edad y el nivel de desarrollo del estudiante. En los primeros años de la educación primaria, los signos de discalculia léxica pueden incluir dificultades para contar, escribir números y comprender conceptos numéricos básicos. A medida que los estudiantes avanzan en la educación secundaria y superior, estas dificultades pueden manifestarse en problemas más complejos, como la resolución de ecuaciones algebraicas o la interpretación de gráficos y tablas (Kucian, 2021).

Los estudiantes con discalculia léxica también pueden mostrar signos de frustración, baja autoestima y ansiedad relacionada con las matemáticas. Pueden evitar las tareas matemáticas o mostrar resistencia a participar en actividades que involucran cálculos numéricos. Esto puede tener un impacto significativo en su rendimiento académico y en su percepción de sí mismos como estudiantes.

La discalculia léxica puede tener consecuencias importantes en la vida estudiantil y cotidiana de los estudiantes. Algunas de las principales consecuencias incluyen dificultades académicas. Los estudiantes con discalculia léxica



pueden enfrentar desafíos significativos en matemáticas y asignaturas relacionadas. Esto puede afectar sus calificaciones y su progreso académico en general.

La lucha constante con las matemáticas puede minar, en consecuencia, la autoestima de los estudiantes y hacer que se sientan inseguros en el entorno escolar y social. La ansiedad relacionada con las matemáticas es común en estudiantes con discalculia léxica (Magenes et al., 2022).

Para abordar la discalculia léxica en estudiantes, es fundamental implementar estrategias efectivas que se adapten a las necesidades individuales de cada estudiante. El trabajo pedagógico, específicamente en el plano metodológico, juega un papel determinante en el trabajo especializado con los alumnos que presentan esta enfermedad, al respecto, Árizaga-González & Román-Freire (2021) plantean que, la discalculia:

obstaculiza el desarrollo de competencias matemáticas en los niños(as) al no poder trabajar con números, realizar las operaciones básicas aritméticas, resolver problemas y comprender los conceptos matemáticos; falencias que pueden ser reforzadas o incluso inducidas por un inadecuado tratamiento metodológico. (p. 436)

Identificar a los estudiantes con discalculia léxica lo antes posible es crucial. Una evaluación temprana permite una intervención más efectiva y personalizada. Los educadores deben también adaptar el currículo y las actividades para satisfacer las necesidades de los estudiantes con discalculia léxica (May & Ahmad, 2020). La simplificación de instrucciones, el uso de ejemplos visuales y la incorporación de estrategias de aprendizaje multisensorial mediante acciones de refuerzo puede aportar avances significativos. Utilizar múltiples sentidos en la enseñanza de conceptos matemáticos puede ser beneficioso y podría incluir el uso de manipulativos, dibujos, representaciones visuales y actividades prácticas (Cuturi et al., 2021).

Presentar conceptos matemáticos en una secuencia lógica y gradual, puede igualmente ayudar a los estudiantes a construir una comprensión sólida de las matemáticas. Los estudiantes con discalculia léxica pueden beneficiarse del apoyo individualizado de un tutor o especialista en educación especial. Estos profesionales pueden adaptar las estrategias de enseñanza según las necesidades específicas de cada estudiante. Reconocer y recompensar los logros de los estudiantes, por pequeños que sean, puede aumentar su motivación y autoestima.

El uso de software y aplicaciones diseñadas para ayudar a estudiantes con discalculia léxica puede ser beneficioso. Estas herramientas a menudo ofrecen ejercicios interactivos y ejemplos visuales. No se debe tampoco subestimar la importancia del apoyo emocional para los estudiantes con discalculia léxica. Los educadores y los padres deben estar atentos a las señales de ansiedad y frustración y brindar un entorno de apoyo (Peters et al., 2020).

Trabajar en equipo con la familia, especialistas en educación especial y otros profesionales, puede ayudar a desarrollar estrategias efectivas y acciones de refuerzo. El Artículo 32 del Reglamento General a la Ley orgánica de educación



intercultural (RGLOEI), establece que, cuando los resultados de la evaluación continua indiquen un bajo rendimiento en uno o varios estudiantes de un grado o curso, se deben implementar de inmediato procesos de refuerzo pedagógico. Esto incluye acciones de refuerzo con el mismo docente o especialistas, tutorías individuales, y la posibilidad de contar con el apoyo de un psicólogo educativo o experto según las necesidades del estudiante. También indica la necesidad de establecer un cronograma de estudios para que el estudiante trabaje en casa con la colaboración de su familia. El docente debe revisar el trabajo realizado durante el refuerzo y proporcionar retroalimentación detallada para facilitar el aprendizaje y mejorar el desempeño del estudiante (Asamblea Nacional de Ecuador, 2023).

A partir de los elementos teóricos hasta aquí tratados, y dadas las problemáticas identificadas en el aprendizaje, en un grupo de alumnos del quinto grado, indicadas por profesores de Matemática del subnivel Medio de la Educación General Básica en la Escuela "Milton Lenin Patiño Chuva", se decidió realizar la presente investigación, que tiene como objetivo, diseñar un grupo de acciones de refuerzo para atender las necesidades de los estudiantes del quinto grado, que refieren síntomas de discalculia léxica.

Materiales y métodos

En la presente investigación, se llevó a cabo un estudio no experimental, de corte transversal con alcance descriptivo y con enfoque cuantitativo, mediante la aplicación de métodos como la observación científica no sistematizada, la revisión documental, el análisis estadístico de fiabilidad de los instrumentos (prueba Alpha de Cronbach), análisis estadístico descriptivo y el uso del criterio de expertos para validar la propuesta.

La observación no sistematizada, como acercamiento inicial a la población de estudio, se desarrolló durante intercambios de experiencias profesionales con los profesores de Matemática del subnivel Medio de la Educación General Básica en la Escuela "Milton Lenin Patiño Chuva". Durante esta observación, se identificaron deficiencias en el aprendizaje de las Matemáticas en los alumnos del quinto grado, que sugieren la presencia de síntomas de discalculia. Según Ortega Peralta et al., (2023), la observación no sistematizada permite identificar las carencias en los estudiantes y sirve como sustento para el desarrollo de la investigación.

Para respaldar la problemática abordada, se utilizó la revisión documental, que facilitó la búsqueda, selección y extracción de información de documentos relacionados con el tema. Esta revisión documental confirmó que la discalculia es un fenómeno común en los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, que requiere la atención de docentes, especialistas y familiares desde los primeros años de la vida escolar. Además, proporcionó la base teórica necesaria para fundamentar el diagnóstico.

Dada la naturaleza de la investigación, el estudio se considera no experimental ya que, como plantea Hernández Sampieri & Mendosa Torres (2018), en este tipo de estudio no se crea ninguna situación, simplemente se observan



situaciones preexistentes que no han sido deliberadamente inducidas por el investigador durante la investigación. Igualmente se considera descriptivo porque solo se pretende recopilar datos y proporcionar información sobre diversos conceptos, variables y aspectos, del problema investigado en un contexto específico (Hernández Sampieri & Mendosa Torres, 2018). El análisis estadístico descriptivo se utilizó para planificar, recopilar, procesar y analizar los datos recabados mediante encuestas y revisión documental. Finalmente, el criterio de expertos desempeñó un papel importante en la evaluación de los instrumentos utilizados para recopilar información y en el diseño de la estrategia propuesta como una alternativa para abordar los problemas relacionados con la discalculia.

Para realizar el diagnóstico inicial se aplicó un instrumento para medir el grado de conocimientos y experiencias previas de los profesores de Matemática del sub nivel investigado. La muestra se compuso del total de profesores de la asignatura para el sub nivel (8 profesores). Las variables medidas en la encuesta se elaboraron como afirmaciones, a partir de los elementos teóricos estudiados, para las cuales se aplicó una escala Likert de 5 categorías donde: 1 (Totalmente en Desacuerdo), 2 (En Desacuerdo), 3 (Neutral), 4 (De Acuerdo) y 5 (Totalmente de Acuerdo). Las variables se listan a continuación.

1. Familiarizado con el término "discalculia".
2. Capacidad para diferenciar la discalculia.
3. Conocimiento general sobre la discalculia léxica.
4. Conocimiento sobre indicativos de discalculia léxica.
5. Capacidad para describir Características del estudiante.
6. Familiarizado con acciones de refuerzo.
7. Conocimiento sobre recursos o acciones beneficiosas para estos estudiantes
8. Experiencia con estudiantes con discalculia léxica
9. Experiencia de Trabajo conjunto con especialistas
10. Experiencia de Trabajo conjunto con familias

Se realizó una revisión de las calificaciones en la asignatura de matemática de los 32 estudiantes de quinto grado para identificar los alumnos con calificaciones inferiores en 1,5 desviaciones estándar, como sugiere APA (2022), para identificar los alumnos con un posible padecimiento de discalculia.

En adición, se utilizó el Test para el Diagnóstico de las Competencias Básicas en Matemáticas, TEDI-MATH, en una versión reducida, como proponen Sánchez-Acero & García-Martín (2021), pero se decidió incluir a todos los estudiantes con calificaciones inferiores al promedio, para realizar un análisis más exhaustivo de los estudiantes con resultados más bajos.



Para complementar el análisis, se aplicó un instrumento a los familiares de los alumnos identificados por los métodos anteriores, para confirmar la presencia y repercusiones de los síntomas de discalculia léxica en la vida social y familiar de estos niños. Las variables fueron medidas en base a la frecuencia de manifestación, mediante una escala Likert de 5 categorías entre 1=Casi nunca y 5= Casi siempre. Las variables se listan a continuación:

1. Dificultad para realizar cálculos mentales;
2. Problemas para comprender conceptos matemáticos básicos (como sumar, restar, multiplicar o dividir);
3. Dificultad para manejar dinero o comprender conceptos financieros simples;
4. Problemas para recordar números de teléfono o fechas;
5. Dificultad para comprender y seguir instrucciones que involucran números o cálculos;
6. Evita actividades que involucran matemáticas, como juegos de mesa con números o cuentas;
7. Dificultad para comprender gráficos, tablas o representaciones visuales de datos;
8. Problemas para estimar cantidades como el costo de productos en una tienda;
9. Dificultad para contar dinero y dar cambio correctamente;
10. Notables dificultades al intentar resolver actividades matemáticas escolares en casa.

A partir de los elementos identificados, se propuso un conjunto de acciones de refuerzo para el tratamiento diferenciado de estos alumnos, la cual se fundamenta en los elementos definidos en el RGLOEI, el aprendizaje multisensorial y la colaboración maestro-especialista-familia, cuyos puntos fundamentales se resumen a continuación.

Involucrar a especialistas en psicopedagogía y psicología para llevar a cabo evaluaciones detalladas y específicas de cada estudiante, identificando sus áreas de debilidad y necesidades particulares en relación con la discalculia. Basados en los resultados de la evaluación diagnóstica, desarrollar planes de intervención personalizados para cada estudiante, que se centren en las áreas específicas de dificultad, estableciendo metas claras y medibles.

Implementar estrategias de aprendizaje multisensorial para las matemáticas, que involucren la vista, el oído y el tacto. Utilizar materiales manipulativos, juegos y actividades prácticas para ayudar a los estudiantes a comprender conceptos matemáticos abstractos. Integrar aplicaciones y recursos digitales diseñados para apoyar a estudiantes con discalculia. Estas herramientas pueden incluir aplicaciones de ejercicios matemáticos interactivos, programas de entrenamiento cognitivo y software de lectura de problemas matemáticos.

Proporcionar atención individualizada a cada estudiante con discalculia, brindando tiempo adicional si es necesario y adaptando las actividades y tareas según sus necesidades. El apoyo individual debe ser constante y paciente. Fomentar la colaboración entre el maestro de aula, el especialista en discalculia, el psicopedagogo y los familiares del estudiante. Realizar reuniones periódicas para discutir el progreso, ajustar estrategias y compartir información relevante.



Ofrecer capacitación y recursos a los familiares para que puedan apoyar el aprendizaje de sus hijos en casa. Proporcionar estrategias y actividades que puedan llevar a cabo en el entorno familiar. Realizar un seguimiento constante del progreso de cada estudiante, ajustando los planes de intervención según sea necesario. Evaluar regularmente los logros y proporcionar retroalimentación positiva. Trabajar en el fortalecimiento de la autoestima y la motivación de los estudiantes con discalculia. Celebrar los logros, por pequeños que sean, y crear un ambiente de apoyo y confianza. Promover la inclusión social de los estudiantes con discalculia, fomentando la participación en actividades escolares y extraescolares. Sensibilizar a los compañeros de clase sobre las necesidades de sus compañeros con discalculia. Finalmente, la propuesta fue sometida a evaluación por parte de 7 profesores y 3 psicopedagogos, con el objetivo de validar su pertinencia y la viabilidad de su aplicación. Se midieron tres variables para cada una de las dimensiones como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Dimensiones y variables para la evaluación de la propuesta

Dimensión	Variable
Pertinencia	Necesidad de Refuerzo Matemático
	Beneficios para los Estudiantes
	Impacto en el Rendimiento Escolar
Viabilidad	Recursos Disponibles
	Apoyo de la Comunidad Educativa
	Compromiso de los Estudiantes y Familiares

Fuente: Elaboración propia

Como complemento, se recopilaron comentarios adicionales y consideraciones relevantes, añadidas por los encuestados.

Resultados y discusión

La aplicación de la encuesta inicial a profesores de Matemática del subnivel, se obtuvieron los resultados de fiabilidad que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Prueba de fiabilidad Alfa de Cronbach para el instrumento aplicado a profesores.

Estadísticas de elemento de resumen	Estadísticas de fiabilidad							
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Varianza	N de elementos	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados
Correlaciones entre elementos	0,855	0,584	0,916	0,332	0,013	10	0,980	0,983

Fuente: Elaboración propia.



Los resultados de la Prueba de Fiabilidad Alpha de Cronbach para el instrumento aplicado a los profesores indican una alta consistencia interna en las respuestas proporcionadas por los profesores. El valor del Alfa de Cronbach es de 0,980, lo que sugiere que las preguntas o elementos en el instrumento están altamente correlacionados entre sí en la evaluación de la variable que se mide.

En cuanto a las correlaciones entre elementos, se observa que todas las correlaciones son positivas y significativas. El valor mínimo de la correlación entre elementos es de 0,584, mientras que el valor máximo es de 0,916. Estas correlaciones positivas indican que las respuestas proporcionadas a cada elemento del instrumento están relacionadas de manera coherente y que los profesores han respondido de manera consistente a todas las preguntas.

Los resultados obtenidos se muestran en la figura 1. En esta se presenta el gráfico de barras de los valores que presentaron la mayor frecuencia en las respuestas aportadas para cada pregunta.

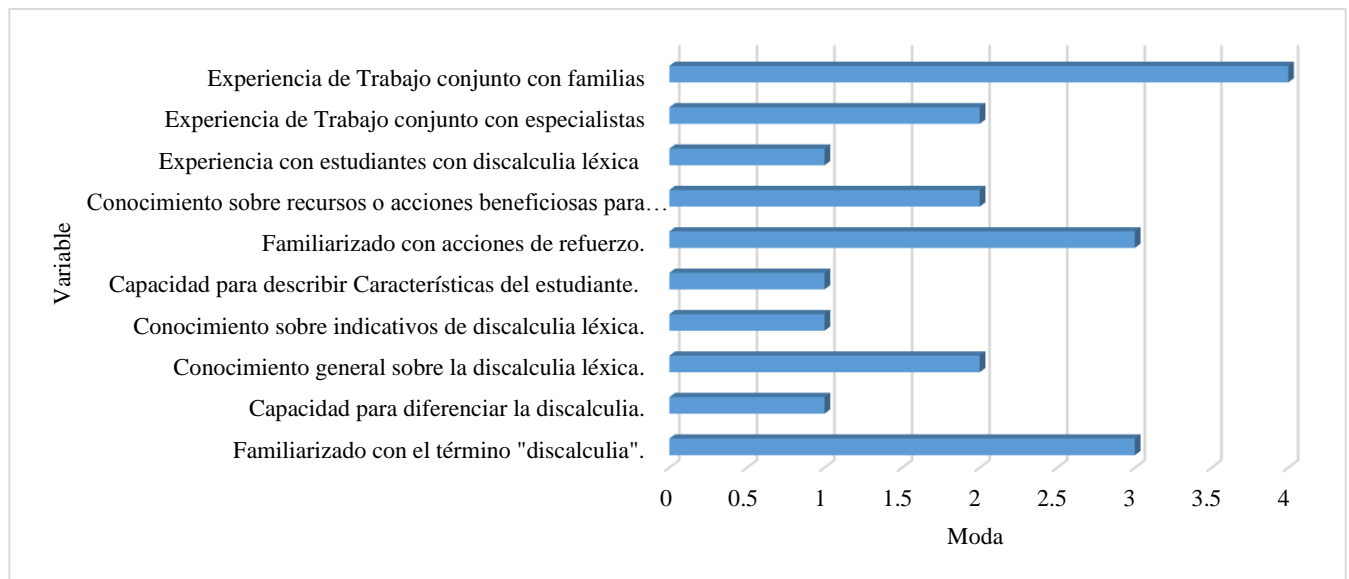


Figura 1. Valores modales por variable del instrumento aplicado a profesores.

Los resultados de la figura, muestran los valores de la moda de las respuestas de los 8 profesores encuestados revelan información importante sobre el nivel de conocimiento y experiencia de los profesores en relación con la discalculia y su disposición para trabajar con estudiantes que pueden tener esta dificultad.

En primer lugar, es destacable que la mayoría de los profesores están al menos moderadamente familiarizados con el término "discalculia" (modalidad de 3), lo que indica que tienen un cierto grado de conocimiento sobre esta dificultad específica en matemáticas. Sin embargo, es importante destacar que no todos los profesores pueden estar completamente informados sobre esta condición, lo que destaca la importancia de la formación continua en este campo.



Por otro lado, es preocupante que la moda de 1 en "Capacidad para diferenciar la discalculia" sugiera que la mayoría de los profesores se siente limitada en su habilidad para identificar y diferenciar la discalculia de otras dificultades en matemáticas. Esto subraya la necesidad de proporcionar a los docentes una formación más sólida y herramientas específicas para la detección temprana de esta condición en sus estudiantes.

En cuanto al "Conocimiento general sobre la discalculia léxica" (modalidad de 2), muestra que algunos profesores tienen cierto nivel de comprensión sobre esta variante particular de la discalculia. Esto es positivo, ya que indica que algunos docentes pueden estar mejor preparados para abordar las necesidades de estudiantes con discalculia léxica en particular.

Finalmente, la moda de 4 en "Experiencia de Trabajo conjunto con familias" es alentadora, ya que sugiere que la mayoría de los profesores están dispuestos a colaborar estrechamente con las familias de los estudiantes que pueden tener discalculia. Esta colaboración es fundamental para brindar un apoyo integral a los niños con discalculia y puede ser un factor clave en su éxito académico.

Estos resultados destacan la necesidad de proporcionar formación y recursos adicionales a los profesores para que puedan mejorar su capacidad para identificar y apoyar a estudiantes con discalculia, así como fomentar la colaboración activa entre docentes, especialistas y familias en este proceso.

Al revisar el registro de calificaciones de los estudiantes, se pudieron determinar las estadísticas descriptivas que se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas para las calificaciones en la asignatura Matemática

Estadístico	Valor
Media	7.01
Error típico	0.26
Mediana	7.06
Desviación estándar	1.45
Varianza de la muestra	2.11
Rango	5.73
Mínimo	3.78
Máximo	9.51
Cuenta	32.00
Nivel de confianza (95,0%)	0.52

En el análisis de las calificaciones en la asignatura de Matemáticas se observó que, en promedio, los estudiantes obtuvieron un nivel de rendimiento cercano a 7 en la asignatura. La mediana, que es de 7.06, es similar a la media, lo que sugiere que la distribución de las calificaciones podría ser aproximadamente normal o simétrica. Sin embargo, es importante señalar que la desviación estándar, con un valor de 1.45, revela una dispersión moderada en las



calificaciones, lo que significa que algunos estudiantes obtuvieron calificaciones significativamente más altas o más bajas que la media.

La varianza de la muestra, con un valor de 2.11, proporciona una medida adicional de la dispersión. El rango, que es la diferencia entre la calificación máxima (9.51) y la calificación mínima (3.78), muestra la amplitud de las calificaciones en la muestra. La medida a considerar para identificar posibles casos de discalculia, (la media menos 1.5 veces la desviación estándar de 2.177), arroja una cota de 4.83. En el histograma de frecuencias de la figura 2, se muestra el comportamiento de las calificaciones distribuidos en 6 clases o categorías.

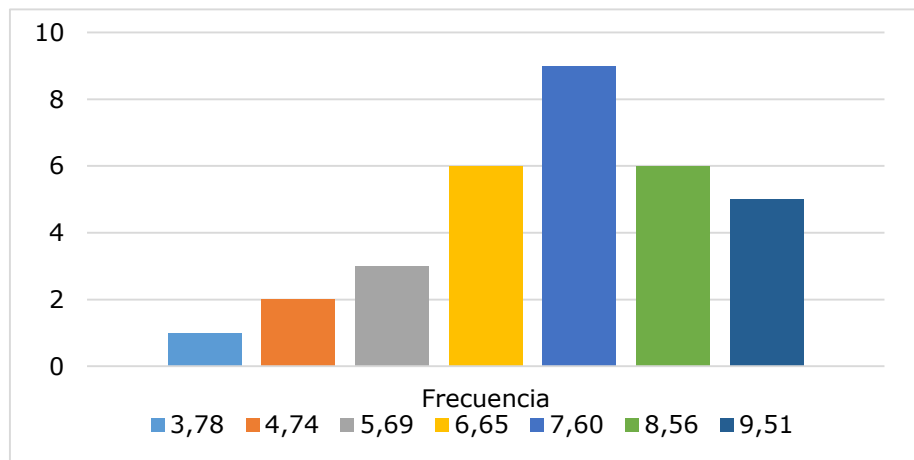


Figura 2. Histograma de frecuencias de las calificaciones en la asignatura Matemática.

El histograma de frecuencias proporciona una visión detallada de la distribución de las calificaciones en la asignatura. Cada clase de calificación se presenta junto con su frecuencia correspondiente, lo que permite analizar cómo se distribuyen las calificaciones en la muestra de estudiantes. Se observa que las 3 calificaciones más bajas registradas en la muestra son inferiores a 4.74, donde una de estas es incluso inferior a 3.78; por lo que se afirma que tres de los estudiantes se pueden clasificar como posibles casos de discalculia ($4.74 < 4.83$). Por otro lado, las calificaciones más altas, se encuentran en los intervalos 8.57-9.51 y 7.61-8.56, con frecuencias de 5 y 6 respectivamente, lo que muestra que más del 34% de los estudiantes alcanzaron calificaciones muy superiores a la media, en la asignatura.

Se corrobora la diversidad en el rendimiento de los estudiantes con una mayor concentración de frecuencias en el rango de calificaciones intermedias, específicamente en la clase 6.66-7.60, con una frecuencia de 9.

Al aplicar el Test para el Diagnóstico de las Competencias Básicas en Matemáticas, TEDI-MATH abreviado, a los alumnos del grupo, para profundizar en el análisis de los 3 estudiantes ya identificados mediante el análisis de las calificaciones, y detectar algún otro caso significativo, se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla 3. En la cual, se identifican los estudiantes con números (del 1 al 3) en el orden ascendente de sus calificaciones, esto es, el



estudiante número 1, alcanzó la más baja calificación de la muestra. No se identificó ningún otro estudiante con resultados preocupantes, por lo que solo se mostrarán estos resultados.

Tabla 3. Resultados de la aplicación del TEDI-MATH

Pruebas	Calificaciones					
	Estudiante 1		Estudiante 2		Estudiante 3	
	Puntuación directa	% Acumulado	Puntuación directa	% Acumulado	Puntuación directa	% Acumulado
Contar	3	7,75	5	4,98	2	6,49
Numerar	4	4,76	6	10,75	2	13,11
Sistema Numérico Árabeto	4	4,98	5	4,18	4	8,48
Sistema Numérico Oral	4	6,95	6	9,42	2	7,48
Operaciones Lógicas	2	7,7	3	9,41	4	11,08
Operaciones con apoyo de imágenes	3	3,44	3	7,67	3	6,03
Estimación del tamaño	2	4,83	3	9,87	6	8,85

En los resultados proporcionados, resulta relevante el análisis de los porcentajes acumulados de los estudiantes, que reflejan el porcentaje de estudiantes que obtuvieron una puntuación igual o inferior a la del estudiante en cuestión, en cada área del Test para el Diagnóstico de las Competencias Básicas en Matemáticas (TEDI-MATH abreviado). Se observa que estos tres estudiantes presentan puntuaciones considerablemente bajas en varias áreas de competencia matemática, lo que sugiere la presencia de síntomas de discalculia. Según Grégoire et al., (2015), porcentajes acumulados inferiores al 25%, constituyen resultados negativos y pueden considerarse como indicativos de problemas en el aprendizaje de la Matemática.

Para el Estudiante 1, en las pruebas de "Numerar", "Sistema Numérico Oral" y "Operaciones con apoyo de imágenes", el porcentaje acumulado es del 0%, lo que indica que obtuvo las puntuaciones más bajas en comparación con el resto de los estudiantes. Esto es una señal preocupante de dificultades en estas áreas específicas de las matemáticas.

El Estudiante 2 también muestra resultados alarmantes en áreas clave. En la prueba de "Numerar", obtuvo un 3% de porcentaje acumulado, lo que sugiere un bajo rendimiento en esta área. Del mismo modo, en "Sistema Numérico Oral" y "Operaciones Lógicas", obtuvo un 6.25% de porcentaje acumulado, lo que indica que sus resultados se encuentran entre los más bajos del grupo.

El Estudiante 3 presenta una situación similar con puntuaciones problemáticas. En las pruebas de "Numerar", "Sistema Numérico Oral", "Operaciones Lógicas" y "Operaciones con apoyo de imágenes", sus porcentajes acumulados son del



6.25%, 6.25%, 3.13% y 12.5%, respectivamente, lo que sugiere un bajo rendimiento en estas áreas en comparación con sus compañeros.

Estos resultados indican la presencia de dificultades significativas en competencias matemáticas clave en estos tres estudiantes. Los porcentajes acumulados tan bajos sugieren la necesidad de una evaluación y apoyo adicionales para abordar sus desafíos específicos en matemáticas, lo que es coherente con la sospecha de síntomas de discalculia.

Al aplicar la encuesta a los padres de los tres estudiantes, se pudieron constatar las principales falencias y necesidades de apoyo de las familias involucradas, así como los problemas que enfrentan los niños en su vida social y en el ámbito familiar. El análisis de consistencia interna del instrumento arrojó valores de 0.921 y 0.932 para Alfa de Cronbach y Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados, respectivamente. Los resultados apuntan a una consistencia interna notable en las respuestas ofrecidas por los familiares, lo que indica que las preguntas o componentes del instrumento están fuertemente interrelacionados. En la figura 3 se muestran los valores de las respuestas que más se observaron en cada una de las preguntas

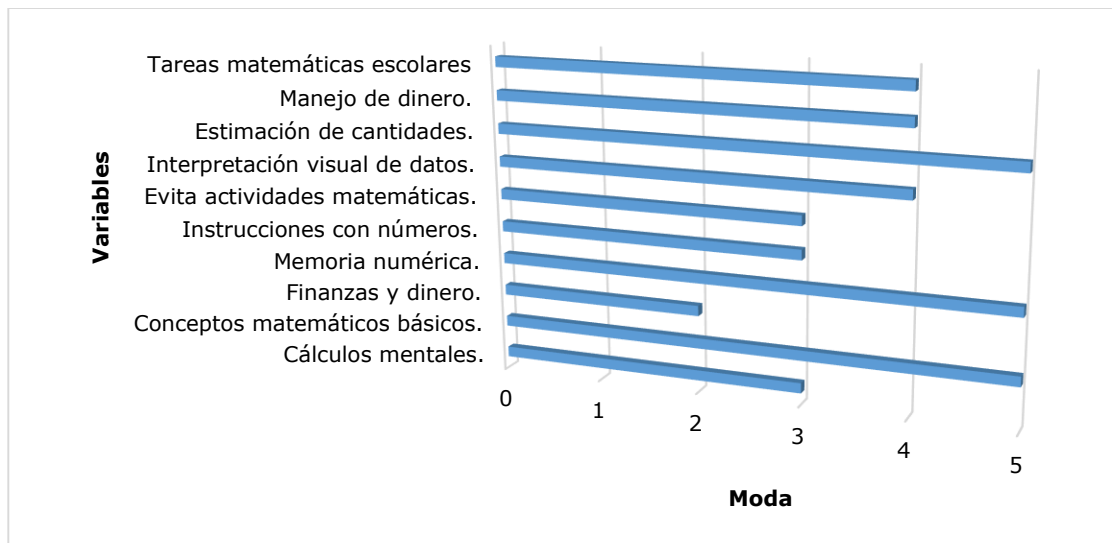


Figura 3. Valores modales de la encuesta aplicada a los familiares de los estudiantes.

Los resultados de la encuesta revelan importantes hallazgos relacionados con los síntomas observados por los miembros de la familia en niños con deficiencias en el aprendizaje de las matemáticas. Estos síntomas son fundamentales para comprender la magnitud de los desafíos que enfrentan estos niños en su vida cotidiana y académica.

En primer lugar, destaca el hecho de que la mayoría de los niños (Moda: 5) enfrentan problemas significativos para comprender conceptos matemáticos básicos como sumar, restar, multiplicar o dividir. Este resultado es coherente con la discalculia, que se caracteriza por dificultades persistentes en aritmética y el procesamiento de información numérica.



Estas dificultades constantes pueden tener un impacto significativo en su desempeño académico y su confianza en sí mismos en el ámbito de las matemáticas.

Además, la mayoría de los niños también presenta problemas para recordar números de teléfono o fechas (Moda: 5). Esto sugiere una dificultad en la memoria numérica, lo que puede afectar su capacidad para retener y recordar información importante en su vida diaria y académica. La memoria numérica es esencial en matemáticas y otras áreas, y su déficit puede generar dificultades adicionales.

Otro síntoma relevante es la dificultad para estimar cantidades como el costo de productos en una tienda (Moda: 5). Esta dificultad en la estimación numérica tiene implicaciones prácticas y financieras, ya que puede llevar a decisiones erróneas en situaciones cotidianas. Además, la incapacidad para comprender y seguir instrucciones que involucran números o cálculos (Moda: 3) y las dificultades en la resolución de actividades matemáticas escolares en casa (Moda: 4) resaltan la importancia de abordar estos desafíos en el entorno académico y familiar.

En cuanto a la familia, muchos niños evitan actividades que involucran matemáticas, como juegos de mesa con números o cuentas (Moda: 3). Esta actitud evasiva podría surgir como una respuesta a las dificultades experimentadas, lo que podría limitar aún más su exposición y práctica en matemáticas.

Los resultados de la encuesta respaldan la presencia de síntomas relacionados con la discalculia en los niños evaluados. Estos síntomas, que van desde dificultades en conceptos matemáticos básicos hasta problemas en la memoria numérica y el manejo financiero, enfatizan la importancia de una evaluación temprana y de intervenciones educativas y de apoyo adecuadas para estos niños. La comprensión de estos síntomas por parte de los familiares es crucial para proporcionar el apoyo necesario y facilitar su desarrollo académico y personal en el ámbito de las matemáticas.

Una vez sometida al criterio de los maestros de Matemática y especialistas en Psicopedagogía, se presentan los criterios resumidos mediante análisis de frecuencias de cada evaluación. Los valores asociados a la evaluación de la pertinencia de la propuesta se resumen en la figura 4.



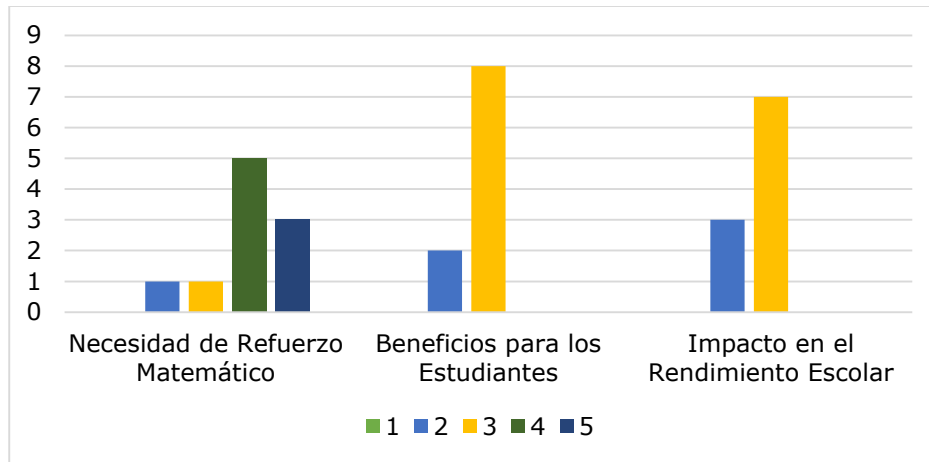


Figura 4. Frecuencias de las respuestas a las variables de pertinencia.

En cuanto a la importancia de proporcionar refuerzo matemático a estudiantes con discalculia, el hecho de que la mayoría de los encuestados (5 respuestas) haya calificado esta necesidad como "muy importante" (puntuación 5 en la escala) es altamente relevante. Esta respuesta resalta la percepción generalizada de que brindar apoyo matemático adicional a los estudiantes con discalculia es crucial. Esto sugiere un consenso significativo entre los encuestados sobre la necesidad de abordar esta cuestión de manera prioritaria mediante las acciones que se proponen.

En relación con si creen que las acciones de refuerzo propuestas beneficiarán a los estudiantes con discalculia, la alta frecuencia de respuestas afirmativas (8 respuestas) es extremadamente notable. Indica que la mayoría de los encuestados confía en que las acciones propuestas tendrán un impacto positivo en los estudiantes afectados. Este alto grado de acuerdo subraya la creencia en la eficacia de las estrategias de refuerzo propuestas y refuerza aún más la importancia de implementarlas.

En cuanto al impacto en el rendimiento escolar, la mayoría (7 respuestas) también respalda la idea de que las acciones de refuerzo pueden tener un efecto positivo. Esta percepción es crucial porque sugiere que las acciones propuestas no solo se consideran beneficiosas en términos generales, sino que también se espera que tengan un impacto positivo medible en el rendimiento académico de los estudiantes con discalculia.

Estos criterios refuerzan la relevancia de las acciones de refuerzo propuestas, ya que la mayoría de los encuestados respalda la importancia de estas medidas, cree en su efectividad y espera un impacto positivo en el rendimiento escolar de los estudiantes con discalculia. Estos hallazgos respaldan la necesidad de implementar estas acciones en el entorno educativo. En la figura 5 se pueden apreciar los resultados relacionados con la viabilidad de aplicar la propuesta.



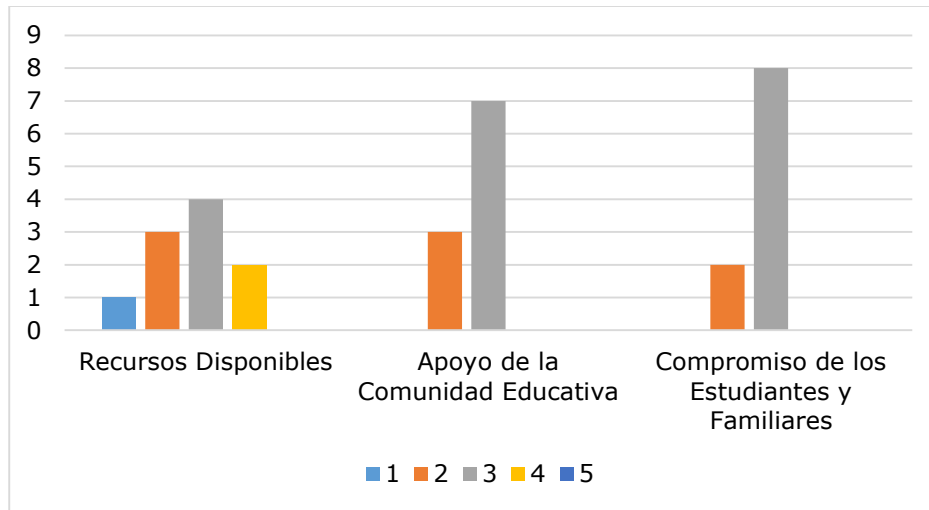


Figura 5. Frecuencias de las repuestas a las variables de viabilidad.

Los datos indican que, en cuanto a la disponibilidad de recursos, la mayoría de los encuestados calificaron con un 3 o 4, lo que sugiere que perciben que existen recursos suficientes para implementar estas acciones de refuerzo. Sin embargo, también hubo algunos que calificaron con un 1, lo que indica una percepción de insuficiencia de recursos. Esto podría deberse a diferencias en las condiciones específicas de cada escuela o contexto educativo.

Respecto al Apoyo de la Comunidad Educativa, la mayoría de los encuestados respondió afirmativamente, con un 3, indicando que creen que la comunidad educativa, (maestros, especialistas y familiares), estaría dispuesta a colaborar en la implementación de estas acciones de refuerzo. Este es un resultado alentador, ya que el apoyo de la comunidad educativa es fundamental para el éxito de cualquier iniciativa educativa.

En cuanto al compromiso de los estudiantes y sus familiares, la mayoría de los encuestados también respondió afirmativamente con un 3, lo que sugiere que creen que los estudiantes y sus familias estarían dispuestos a participar activamente en estas acciones de refuerzo. Este compromiso es esencial para el progreso de los estudiantes con discalculia y su desarrollo académico.

Los resultados apuntan a una percepción positiva sobre la viabilidad de la propuesta de acciones de refuerzo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que algunos encuestados expresaron preocupaciones o dudas, especialmente en cuanto a la disponibilidad de recursos. Esto destaca la importancia de abordar estas preocupaciones y garantizar que los recursos necesarios estén disponibles para respaldar la implementación efectiva de las acciones de refuerzo.

Conclusiones

El estudio de los referentes permite concluir que la discalculia léxica representa un desafío significativo para estudiantes de todas las edades, que genera dificultades en la comprensión y el manejo de conceptos matemáticos, así como en la



realización de cálculos numéricos. Esta condición puede tener un impacto profundo en la vida académica y emocional de los estudiantes, con afectaciones significativas a su autoestima. La identificación temprana y la colaboración entre educadores, especialistas y familias desempeña un papel fundamental en el éxito de estos estudiantes. Abordar la discalculia léxica requiere un enfoque integral que involucre a toda la comunidad educativa, con el objetivo de superar las dificultades matemáticas y permitir que los estudiantes alcancen su máximo potencial académico y personal.

La mayoría de los profesores muestra un conocimiento moderado sobre la discalculia, lo cual resalta la importancia de la sensibilización en este campo. Sin embargo, preocupa su limitación en la identificación de la discalculia frente a otras dificultades matemáticas, indicativo de una necesidad urgente de capacitación y herramientas específicas para la detección temprana. Es alentador que algunos docentes tengan conocimiento general sobre la discalculia léxica, así como la disposición de la mayoría para colaborar con las familias para brindar un apoyo integral a los estudiantes con discalculia.

Se identificaron tres estudiantes con calificaciones particularmente bajas, lo que sugiere la posible presencia de discalculia. Al profundizar en el análisis a través de los porcentajes acumulados en las áreas de competencia matemática del Test TEDI-MATH aplicado, se confirmó la preocupación por estos estudiantes. Sus resultados mostraron porcentajes acumulados muy bajos en áreas clave, lo que indica dificultades significativas en matemáticas. Estos hallazgos son consistentes con los síntomas de discalculia, y se destaca la importancia de una evaluación y apoyo adicionales para abordar sus desafíos específicos en matemáticas.

Los resultados de la encuesta a los familiares, proporcionaron evidencia clara de la presencia de síntomas relacionados con la discalculia en los niños evaluados, no solo en el ámbito educativo y sino también familiar. Los hallazgos revelaron que la mayoría de los niños enfrenta dificultades significativas en la comprensión de conceptos matemáticos básicos, en la memoria numérica, la estimación de cantidades y la incapacidad para seguir instrucciones relacionadas con números. El evitar actividades matemáticas y la necesidad de apoyo en tareas escolares refuerzan la necesidad de una atención temprana y especializada e indican desafíos adicionales en la vida cotidiana y académica de estos niños.

Los resultados de la evaluación de la propuesta, destacan la alta importancia atribuida por la mayoría de los encuestados a las acciones de refuerzo diseñadas para estudiantes con discalculia, calificándolas como "muy importantes". Además, la mayoría cree que estas acciones beneficiarán a los estudiantes y tendrán un impacto positivo en su rendimiento escolar. Esto refuerza la relevancia de implementar estas estrategias. Sin embargo, algunas preocupaciones surgieron en relación con la disponibilidad de recursos, lo que subraya la necesidad de abordar esta cuestión para garantizar una implementación efectiva. Todo esto respalda la viabilidad de las acciones de refuerzo y la importancia de involucrar a la comunidad educativa y a las familias en este proceso.



Conflictos de intereses

Los autores no poseen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

1. Conceptualización: Aldaz Aldaz Blanca Rosario, Jova Elizabeth Pino Jiménez, Wilber Ortiz Aguilar
2. Curación de datos: Aldaz Aldaz Blanca Rosario, Jova Elizabeth Pino Jiménez, Wilber Ortiz Aguilar
3. Análisis formal: Aldaz Aldaz Blanca Rosario, Jova Elizabeth Pino Jiménez, Wilber Ortiz Aguilar
4. Investigación: Aldaz Aldaz Blanca Rosario, Jova Elizabeth Pino Jiménez, Wilber Ortiz Aguilar
5. Metodología: Aldaz Aldaz Blanca Rosario, Jova Elizabeth Pino Jiménez, Wilber Ortiz Aguilar
6. Administración del proyecto: Wilber Ortiz Aguilar
7. Software: Aldaz Aldaz Blanca Rosario, Jova Elizabeth Pino Jiménez, Wilber Ortiz Aguilar
8. Supervisión: Aldaz Aldaz Blanca Rosario, Jova Elizabeth Pino Jiménez, Wilber Ortiz Aguilar
9. Validación: Aldaz Aldaz Blanca Rosario, Jova Elizabeth Pino Jiménez, Wilber Ortiz Aguilar
10. Visualización: Aldaz Aldaz Blanca Rosario, Jova Elizabeth Pino Jiménez, Wilber Ortiz Aguilar
11. Redacción – borrador original: Aldaz Aldaz Blanca Rosario, Jova Elizabeth Pino Jiménez, Wilber Ortiz Aguilar
12. Redacción – revisión y edición: Aldaz Aldaz Blanca Rosario, Jova Elizabeth Pino Jiménez, Wilber Ortiz Aguilar

Financiamiento

La investigación no requirió fuente de financiamiento externa.

Referencias

- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5, Text Revision* (5th ed.). American Psychiatric Publishing, Inc.
- Árizaga-González, A. G. & Román-Freire, J. F. (2021). La discalculia en alumnos de la educación básica. *Sociedad & Tecnología*, 4(3), 432-446. <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/147>
- Asamblea Nacional de Ecuador. (2023). Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (No. 675, 22 de febrero de 2023). Registro Oficial Suplemento, 254. Disponible en: <https://tinyurl.com/2ht5rzhf>
- Azhari, B., & Safrina, K. (2022). The Development of Learning Tools for Students with Comorbid Dyscalculia-Dyslexia. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 10(3), 855-874. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v10i3.724>.



- Calderón-Delgado, M. A., Zamora-Delgado, R. I., Palma-Palma, R., & Moya, M. E. (2019). Dyscalculia and pedagogical intervention. *International Research Journal of Management, IT and Social Sciences*, 6(5), 95–100. <https://doi.org/10.21744/irjmis.v6n5.710>
- Cuturi, L. F., Cappagli, G., Yiannoutsou, N., Price, S., & Gori, M. (2021). Informing the design of a multisensory learning environment for elementary mathematics learning. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 1-17. <https://doi.org/10.1007/s12193-021-00382-y>
- García-Taibo, O., Baena-Morales, S., Cerdá Llull, M. del M., & Rodríguez-Fernández, J. E. . (2023). Efectos psicológicos de una intervención de mindfulness realizada en la vuelta a la calma de la clase de Educación Física: un estudio cuasi-experimental. *Retos*, 49, 926–934. <https://doi.org/10.47197/retos.v49.93401>
- Grégoire, J., Van Nieuwenhoven, C., & Noël, M. P. (2015). *Tedi-math: test para el diagnóstico de las competencias básicas en matemáticas. Manual*. Tea.
- Guillén, J., Serrano, T., Vicente-Salar, J.R., Fenollar, R.N., García, M.R., Pertusa, J., Rodríguez, A. & Vicente-Martín, G. (2018). Guía metodológica sobre dificultades específicas de aprendizaje. Murcia: Consejería de Educación, Juventud y Deportes; Servicio de Publicaciones y Estadística.
- Hernández Sampieri, R., & Mendosa Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* .McGraw-Hill Education.
- Kucian, K. (2021). Developmental course of numerical learning problems in children and how to prevent dyscalculia: A summary of the longitudinal examination of children from kindergarten to secondary school. In *Heterogeneous Contributions to Numerical Cognition* (pp. 229-251). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817414-2.00002-6>
- Magenes, S., Cancer, A., Curti, S., Pradella, C., & Antonietti, A. (2022). Learning skills, creativity, and self-efficacy in vocational school students. *Learning and Motivation*, 79, 101829. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2022.101829>
- May, Y. S., & Ahmad, N. A. (2020). The needs and significance to design and develop a Dyscalculia checklist: Keperluan dan kepentingan untuk mereka bentuk dan membangunkan senarai semak Dyscalculia. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 10(2), 8-14. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol10.2.2.2020>
- Ortega Peralta, E. P., Sánchez Salao , V. L., Cruz Delgado, E. G., & Yungan Guaña, E. P. (2023). Aula invertida como estrategia educativa para mejorar el uso de instrumentos de metrología. *tech carlos cisneros*, (03). <https://doi.org/10.59540/tech.vi03.19>



- Peters, L., de Beeck, H. O., & De Smedt, B. (2020). Cognitive correlates of dyslexia, dyscalculia and comorbid dyslexia/dyscalculia: Effects of numerical magnitude processing and phonological processing. *Research in Developmental Disabilities, 107*, 103806. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103806>
- Sánchez-Acero, A., & García-Martín, M. B. (2020). Programa de entrenamiento en potencial de aprendizaje para niños colombianos con dificultades de aprendizaje en Matemáticas. *Interdisciplinaria*. <https://doi.org/10.16888/interd.2021.38.1.11>

